



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Τμήμα Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων

**ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΗΣ ΠΙΣΤΟΛΗΠΤΙΚΗΣ
ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΥΠΟΨΗΦΙΩΝ ΠΙΣΤΟΥΧΩΝ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΗΣ
ΛΙΑΝΙΚΗΣ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ**

Διδακτορική Διατριβή Αντωνίου Αντωνάκη

Πειραιάς, 2009

ΑΦΙΕΡΩΣΗ

Στους γονείς μου, Χριστόφορο και Γεωργία.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Επιθυμώ να ευχαριστήσω τον Καθηγητή κ. Μιχάλη Σφακιανάκη, υπό την επίβλεψη του οποίου πραγματοποιήθηκε η παρούσα διατριβή, για την αμέριστη, πολύπλευρη και δημιουργική βοήθεια που μου παρείχε σε όλα τα στάδια της εκπόνησής της.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τα άλλα δύο μέλη της Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής, Καθηγητή κ. Γεώργιο Αρτίκη και Καθηγητή κ. Χρήστο Καζαντζή, για την πολύτιμη συμπαράστασή τους, σε επιστημονικό αλλά και σε ανθρώπινο επίπεδο, στην ολοκλήρωση της διατριβής.

Τέλος, δεν μπορώ να μην ευχαριστήσω το Τμήμα Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων του Πανεπιστημίου Πειραιώς για τη δυνατότητα και την ευκαιρία που μου προσέφερε να πραγματοποιήσω σε αυτό αναγνωρισμένου κύρους μεταπτυχιακές σπουδές και ειδικότερα την παρούσα διατριβή.

Αντώνιος Αντωνάκης

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

		Σελ.	
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ		I	
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ ΤΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΩΝ ΠΙΣΤΟΥΧΩΝ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ		II	
ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΙ ΟΡΟΙ		III	
ΣΥΝΟΨΗ		IV	
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΙΝΑΚΩΝ		VIII	
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ		XI	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ	1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
	1.1	Στόχοι της Διατριβής	1
	1.2	Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας	3
	1.3	Περιγραφή Μεθοδολογίας-Αποτελέσματα	11
	1.4	Δομή της Διατριβής	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ	2	ΒΑΣΙΚΟ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΗΣ ΠΙΣΤΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΥΠΟΨΗΦΙΩΝ ΠΙΣΤΟΥΧΩΝ (ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ CS)	20
	2.1	Εισαγωγή	20
	2.2	Λογική των Υποδειγμάτων CS	28
	2.3	Γραφεία Πιστώσεων	40
	2.3.1	Εισαγωγή	40
	2.3.2	Πληροφορίες που Παρέχουν τα Γραφεία Πιστώσεων	42
	2.3.3	Άλλες Υπηρεσίες που Παρέχουν τα Γραφεία Πιστώσεων	47
	2.3.4	Τειρεσίας	49
	2.4	Καθορισμός του Βαθμού Διαχωρισμού και Αξιολόγηση της Προβλεπτικής Ικανότητας των Υποδειγμάτων CS	51
	2.4.1	Καθορισμός του Βαθμού Διαχωρισμού των Υποδειγμάτων CS	51
	2.4.2	Αξιολόγηση της Προβλεπτικής Ικανότητας των Υποδειγμάτων CS	54
	2.5	Συνθήκη της Βασιλείας, Πιστωτικός Κίνδυνος, Λιανική Τραπεζική και Μεθοδολογία CS	57
ΚΕΦΑΛΑΙΟ	3	ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΗΣ ΠΙΣΤΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΥΠΟΨΗΦΙΩΝ ΠΙΣΤΟΥΧΩΝ (ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ CS)	63
	3.1	Εισαγωγή	63
	3.2	Κανόνας του Απλού Bayes	69
	3.3	Λογαριθμική Παλινδρόμηση	80
	3.4	Γραμμική Διαχωριστική Ανάλυση	84
	3.5	Νευρωνικά Δίκτυα	89

	3.6	Δένδρα Ταξινόμησης	97
	3.7	Μέθοδος των k-Πλησιέστερων Γειτονικών Σημείων	104
ΚΕΦΑΛΑΙΟ	4	ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	108
	4.1	Εισαγωγή	108
	4.2	Δείγμα	110
	4.3	Βήμα 1: Εφαρμογή Μεθοδολογίας Πενταπλής Σταυροειδούς Διεπικύρωσης για την Παραγωγή Πολλαπλών Διαμερίσεων σε Δείγματα Ελέγχου και Δείγματα Σχεδιασμού	112
	4.4	Μεταβλητές	115
	4.4.1	Κατοχή Αυτοκινήτου (CAR)	119
	4.4.2	Κατοχή Κινητού Τηλεφώνου (CELL)	120
	4.4.3	Ύπαρξη Υφιστάμενης Πελατειακής Σχέσης με Τράπεζα (CLIENT)	122
	4.4.4	Φύλο (GENDER)	123
	4.4.5	Κατοχή Πιστωτικής Κάρτας (CRD)	124
	4.4.6	Οικογενειακή Κατάσταση (MAR)	126
	4.4.7	Τύπος Κατοικίας (HOME)	127
	4.4.8	Αριθμός Τέκνων (KID)	129
	4.4.9	Επάγγελμα (JOB)	131
	4.4.10	Ηλικία (AGE)	133
	4.4.11	Αριθμός Δόσεων Δανείου (TRM)	134
	4.4.12	Έτη Παραμονής στην Παρούσα Διεύθυνση (HYR)	135
	4.4.13	Έτη Επαγγελματικής Προϋπηρεσίας (JYR)	137
	4.4.14	Προσωπικό Εισόδημα (σε €) (INC)	138
	4.5	Κατασκευή Υποδειγμάτων CS	140
	4.6	Βήμα 2: Χρησιμοποίηση του Συνολικού ΠΣΤΠ και του ΠΚΠΜΔ για την Αξιολόγηση της Προβλεπτικής Ικανότητας των Μεθόδων	150
	4.6.1	Συνολικό ΠΣΤΠ	154
	4.6.2	ΠΚΠΜΔ	159
	4.7	Βήμα 3: Έλεγχος του Βαθμού Εξάρτησης δτκ των Χαρακτηριστικών των Πιστούχων	164
ΚΕΦΑΛΑΙΟ	5	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ	180
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ			184
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α		Διαγράμματα Μεταβολής του Ποσοστού των «Κακών» Πιστούχων (Bad Rate) Συναρτήσεως των Τιμών καθενός από τα Ποσοτικά Χαρακτηριστικά, για καθεμιά από τις θεωρούμενες Διαμερίσεις (Partitions)	206
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β		Υπολογισμοί που σχετίζονται με τον Προσδιορισμό των Κατανομών Τιμών των Δεκατεσσάρων, αρχικά διαθέσιμων, Κατηγορικών (ή Κατηγοριοποιημένων) Χαρακτηριστικών	222

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ	Υπολογισμοί που αφορούν τον Προσδιορισμό της Πληροφοριακής Αξίας των Τριάντα Οκτώ Ψευδομεταβλητών	243
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ	Υπολογισμοί που σχετίζονται με τη Διαδικασία Κατασκευής Υποδειγμάτων CS	279
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε	Παρουσίαση της Προβλεπτικής Ικανότητας των Υποδειγμάτων CS που Κατασκευάζονται στα Πλαίσια της Αξιολόγησης των Μεθόδων	307
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ	Υπολογισμοί που αφορούν τον Προσδιορισμό των Κατανομών Τιμών των Καρτεσιανών Γινομένων των Έντεκα Χαρακτηριστικών που Επελέγησαν για να Συμπεριληφθούν στη Διαδικασία Κατασκευής των Υποδειγμάτων CS	340

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

- **CS:** Credit Scoring
- **ΓΔΑ:** Γραμμική Διαχωριστική Ανάλυση
- **ΔΤ:** Δένδρα Ταξινόμησης
- **δtk:** δεδομένης της κλάσης
- **ΕΒΕΤ:** Επιτροπή της Βασιλείας για την Εποπτεία των Τραπεζών
- **ΚΑΒ:** Κανόνας του Απλού Bayes
- **ΛΠ:** Λογαριθμική Παλινδρόμηση
- **ΜΜΕ:** ΜικροΜεσαίες Επιχειρήσεις
- **ΜκΠΓΣ:** Μέθοδος των k Πλησιέστερων Γειτονικών Σημείων
- **ΝΔ:** Νευρωνικά Δίκτυα
- **ΠΣΤΠ:** Ποσοστό Σωστά Ταξινομημένων Πιστούχων
- **ΠΚΠΜΔ:** Ποσοστό «Κακών» Πιστούχων Μεταξύ αυτών που γίνονται
Δεκτοί

**ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ ΤΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΩΝ ΠΙΣΤΟΥΧΩΝ
ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ**

- **AGE:** Ηλικία
- **CAR:** Κατοχή Αυτοκινήτου
- **CELL:** Κατοχή Κινητού Τηλεφώνου
- **CLIENT:** Ύπαρξη Υφιστάμενης Πελατειακής Σχέσης με Τράπεζα
- **CRD:** Κατοχή Πιστωτικής Κάρτας
- **GENDER:** Φύλο
- **HOME:** Τύπος Κατοικίας
- **HYR:** Έτη Παραμονής στην Παρούσα Διεύθυνση
- **INC:** Προσωπικό Εισόδημα
- **JOB:** Επάγγελμα
- **JYR:** Έτη Επαγγελματικής Προϋπηρεσίας
- **KID:** Αριθμός Τέκνων
- **MAR:** Οικογενειακή Κατάσταση
- **TRM:** Αριθμός Δόσεων Δανείου

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

Σημείωση: Οι όροι/εκφράσεις που αναγράφονται παρακάτω σε παρένθεση χρησιμοποιούνται επίσης, ως ταυτόσημοι των όρων/εκφράσεων που προηγούνται της παρένθεσης.

- Πιστούχος (Δανειολήπτης)
- Δάνεια (Χορηγήσεις)
- Λιανική Τραπεζική (Τραπεζική προς Ιδιώτες και Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις)
- Μεθοδολογία Εκτίμησης της Πιστοληπτικής Ικανότητας των Υποψηφίων Πιστούχων (Μεθοδολογία Credit Scoring/Μεθοδολογία CS)
- Υποδείγματα Εκτίμησης της Πιστοληπτικής Ικανότητας των Υποψηφίων Πιστούχων (Υποδείγματα Credit Scoring/Υποδείγματα CS)
- Ταξινόμηση
- Κανόνες Ταξινόμησης
- Προβλήματα Ταξινόμησης (Πεδία)
- Τα Υποδείγματα CS ως Κανόνες Ταξινόμησης των Υποψηφίων Πιστούχων
- Μέθοδοι Κατασκευής Κανόνων Ταξινόμησης ή ειδικότερα Υποδειγμάτων CS
- Προβλεπτική Ικανότητα Κανόνων Ταξινόμησης που κατασκευάζονται με εφαρμογή της Μεθόδου X (Προβλεπτική Ικανότητα της Μεθόδου X)

ΣΥΝΟΨΗ

Ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα στον τομέα της λιανικής τραπεζικής είναι αυτό της εκτίμησης της πιστοληπτικής ικανότητας των υποψηφίων πιστούχων (ιδιωτών ή μικρομεσαίων επιχειρήσεων). Η σχετική μεθοδολογία (μεθοδολογία Credit Scoring-στο εξής: μεθοδολογία CS) αφορά την κατασκευή υποδειγμάτων (υποδειγμάτων CS) τα οποία ταξινομούν κάθε υποψήφιο πιστούχο (υποψήφιο δανειολήπτη), επί τη βάση των χαρακτηριστικών του και μόνο, σε μία από δύο πιθανές κλάσεις:

- την κλάση των υποψηφίων που προβλέπεται να μην αθετήσουν τις υποχρεώσεις τους και για το λόγο αυτό δανειοδοτούνται (κλάση των «καλών» υποψηφίων) ή
- την κλάση των υποψηφίων που προβλέπεται να αθετήσουν τις υποχρεώσεις τους και για το λόγο αυτό δεν δανειοδοτούνται (κλάση των «κακών» υποψηφίων).

Επομένως, το πρόβλημα της εκτίμησης της πιστοληπτικής ικανότητας ενός υποψηφίου πιστούχου (με άλλα λόγια, το πρόβλημα της χορήγησης ή μη πίστωσης σε έναν υποψήφιο πιστούχο-στο εξής: πρόβλημα CS ή πεδίο του CS) είναι ένα πρόβλημα ταξινόμησης (classification problem) και τα υποδείγματα CS είναι κανόνες ταξινόμησης (classification rules).

Βασικός στόχος της παρούσας διατριβής είναι η μελέτη της μεθοδολογίας CS και της δυνατότητας υλοποίησής της στην πράξη με τη βοήθεια εφαρμογών πληροφορικών πακέτων. Στα πλαίσια του στόχου αυτού γίνεται μελέτη του θεωρητικού υποβάθρου της μεθοδολογίας CS και ανάλυση δεδομένων μέσω του πακέτου XLMiner και μέσω δημιουργηθέντων προτύπων (templates)

λογισμικού. Στα πλαίσια, ειδικότερα, της ανάλυσης δεδομένων, γίνεται αξιολόγηση μεθόδων κατασκευής υποδειγμάτων CS, με ιδιαίτερη έμφαση στην αξιολόγηση της μεθόδου που είναι γνωστή ως Κανόνας του Απλού Bayes (Simple ή Naïve Bayes Rule-στο εξής: KAB), μέθοδος η οποία υποθέτει ότι οι χρησιμοποιούμενες μεταβλητές είναι ανεξάρτητες δεδομένης της κλάσης (independent given the class-στο εξής: ανεξάρτητες δτκ). Ο KAB είναι η απλούστερη από τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται ευρέως για την κατασκευή κανόνων ταξινόμησης, μια ιδιότητα η οποία πολύ συχνά αποτελεί σημαντικό κριτήριο για την επιλογή μιας μεθόδου στο πεδίο του CS.

Στα πλαίσια των στόχων της διατριβής συγκρίνεται, επί τη βάσει πραγματικών δεδομένων που αφορούν 5340 πιστούχους μεγάλου ελληνικού τραπεζικού οργανισμού, η προβλεπτική ικανότητα (predictive ability) του KAB με την προβλεπτική ικανότητα πέντε άλλων ευρέως χρησιμοποιούμενων μεθόδων κατασκευής κανόνων ταξινόμησης: της Γραμμικής Διαχωριστικής Ανάλυσης (Linear Discriminant Analysis-στο εξής: ΓΔΑ), της Λογαριθμικής Παλινδρόμησης (Logistic Regression-στο εξής: ΛΠ), των Νευρωνικών Δικτύων (Neural Networks-στο εξής: ΝΔ), των Δένδρων Ταξινόμησης (Classification Trees-στο εξής: ΔΤ) και της Μεθόδου των k Πλησιέστερων Γειτονικών Σημείων (k-Nearest Neighbour Method-στο εξής: ΜκΠΓΣ).

Για την αξιολόγηση των εξεταζομένων μεθόδων και ειδικότερα του KAB σε σχέση με τη ΓΔΑ, τη ΛΠ, τα ΝΔ, τα ΔΤ και τη ΜκΠΓΣ, υιοθετήθηκε προσέγγιση η οποία περιλαμβάνει τα παρακάτω τρία βήματα:

Το πρώτο βήμα αφορά τη χρησιμοποίηση πολλαπλών (πέντε) διαμερίσεων των δεδομένων σε δείγματα σχεδιασμού (design samples) και δείγματα ελέγχου (test samples) μέσω της μεθοδολογίας της πενταπλής σταυροειδούς

διεπικύρωσης (five-fold cross validation). Τα δείγματα σχεδιασμού χρησιμοποιούνται για την κατασκευή των υποδειγμάτων CS και τα δείγματα ελέγχου για την αξιολόγηση της προβλεπτικής ικανότητας των υποδειγμάτων αυτών (δηλ. των μεθόδων με εφαρμογή των οποίων κατασκευάζονται τα υποδείγματα αυτά).

Το δεύτερο βήμα έχει να κάνει με τη χρησιμοποίηση δύο διαφορετικών κριτηρίων αξιολόγησης της προβλεπτικής ικανότητας των εξεταζομένων μεθόδων. Τα δύο αυτά κριτήρια είναι το συνολικό ποσοστό των σωστά ταξινομημένων πιστούχων (total percentage of correctly classified borrowers-στο εξής: Συνολικό ΠΣΤΠ) και το ποσοστό των «κακών» πιστούχων μεταξύ αυτών που γίνονται δεκτοί (bad rate amongst accepts-στο εξής: ΠΚΠΜΔ).

Το τρίτο βήμα αφορά τη διερεύνηση του ενδεχομένου τα δεδομένα του πεδίου του CS να χαρακτηρίζονται από ιδιότητες οι οποίες μπορούν να επηρεάσουν την προβλεπτική ικανότητα του ΚΑΒ σε σχέση με την προβλεπτική ικανότητα άλλων μεθόδων.

Η χρήση ως κριτηρίου αξιολόγησης τόσο του Συνολικού ΠΣΤΠ όσο και του ΠΚΠΜΔ (κατά το δεύτερο βήμα της ακολουθούμενης προσέγγισης) οδήγησε στο ίδιο ακριβώς αποτέλεσμα, σύμφωνα με το οποίο ο ΚΑΒ φαίνεται να παρουσιάζει προβλεπτική ικανότητα μικρότερη από αυτήν των υπολοίπων πέντε μεθόδων. Το αποτέλεσμα αυτό μπορεί να αποδοθεί (όπως διαπιστώθηκε κατά το τρίτο βήμα της ακολουθούμενης προσέγγισης) στο συνδυασμό δύο παραγόντων που χαρακτηρίζουν το πεδίο του CS. Οι δύο αυτοί παράγοντες είναι:

- οι σημαντικές αποκλίσεις από την υπόθεση της ανεξαρτησίας δtk των χρησιμοποιούμενων στο πεδίο του CS μεταβλητών (δηλ. των χαρακτηριστικών των πιστούχων), υπόθεση την οποία κάνει ο KAB
- το μεγάλο μέγεθος των χρησιμοποιούμενων στο πεδίο του CS δειγμάτων σχεδιασμού

Αξίζει ωστόσο να σημειωθεί ότι ακόμα και αυτό το αποτέλεσμα καθιστά δυνατή την εφαρμογή του KAB στο πεδίο του CS για δύο λόγους. Ο πρώτος λόγος έχει να κάνει με τη διαπίστωση ότι οι διαφορές στην προβλεπτική ικανότητα μεταξύ του KAB και των υπολοίπων μεθόδων είναι μικρές. Είναι μάλιστα ενδεικτικό ότι η προβλεπτική ικανότητα του KAB, αξιολογημένη με κριτήριο το Συνολικό ΠΣΤΠ, υπερβαίνει κατά μέσο όρο το 90% για το σύνολο των πέντε θεωρούμενων διαμερίσεων. Ο δεύτερος λόγος αφορά το γεγονός ότι ο KAB, όπως έχει αναφερθεί, είναι η απλούστερη από τις εξεταζόμενες μεθόδους, μια ιδιότητα η οποία πολύ συχνά αποτελεί σημαντικό κριτήριο για την επιλογή μιας μεθόδου στο πεδίο του CS.

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΙΝΑΚΩΝ

		Σελ.
ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1	Παραδείγματα Μελετών στις οποίες ο ΚΑΒ έχει (ή φαίνεται να έχει) Προβλεπτική Ικανότητα Μεγαλύτερη από αυτήν Άλλων Μεθόδων	7
ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1	Παράδειγμα Υποδείγματος CS	29
ΠΙΝΑΚΑΣ 2.2	Χαρακτηριστικά Υποδειγμάτων CS για Δάνεια προς Ιδιώτες	32
ΠΙΝΑΚΑΣ 2.3	Χαρακτηριστικά Υποδειγμάτων CS για Δάνεια προς ΜΜΕ	32
ΠΙΝΑΚΑΣ 2.4	Αριθμός Ψευδομεταβλητών για τα Χαρακτηριστικά του Πίνακα 2.1	39
ΠΙΝΑΚΑΣ 2.5	Γραφεία Πιστώσεων στην Ευρώπη των 15	44
ΠΙΝΑΚΑΣ 2.6	Ιεράρχηση Υποψηφίων Πιστούχων από τους περισσότερο στους λιγότερο Αξιόπιστους	52
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.1	Χαρακτηριστικά των Πιστούχων του Δείγματος	119
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.2	Κατηγορίες Τιμών του Χαρακτηριστικού «Κατοχή Αυτοκινήτου»	120
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.3	Κατηγορίες Τιμών του Χαρακτηριστικού «Κατοχή Κινητού Τηλεφώνου»	121
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.4	Κατηγορίες Τιμών του Χαρακτηριστικού «Υπαρξη Υφιστάμενης Πελατειακής Σχέσης με Τράπεζα»	123
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.5	Κατηγορίες Τιμών του Χαρακτηριστικού «Φύλο»	124
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.6	Κατηγορίες Τιμών του Χαρακτηριστικού «Κατοχή Πιστωτικής Κάρτας»	125
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.7	Κατηγορίες Τιμών του Χαρακτηριστικού «Οικογενειακή Κατάσταση»	127
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.8	Κατηγορίες Τιμών του Χαρακτηριστικού «Τύπος Κατοικίας»	128
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.9	Κατηγορίες Τιμών του Χαρακτηριστικού «Αριθμός Τέκνων»	130

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.10	Κατηγορίες Τιμών του Χαρακτηριστικού «Επάγγελμα»	132
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.11	Κατηγορίες Τιμών του Χαρακτηριστικού «Ηλικία»	134
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.12	Κατηγορίες Τιμών του Χαρακτηριστικού «Αριθμός Δόσεων Δανείου»	135
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.13	Κατηγορίες Τιμών του Χαρακτηριστικού «Έτη Παραμονής στην Παρούσα Διεύθυνση»	136
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.14	Κατηγορίες Τιμών του Χαρακτηριστικού «Έτη Επαγγελματικής Προϋπηρεσίας»	138
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.15	Κατηγορίες Τιμών του Χαρακτηριστικού «Προσωπικό Εισόδημα»	139
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.16	Πληροφοριακή Αξία Χαρακτηριστικών των Πιστούχων	140
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.17	Εκτίμηση της Πιθανότητας $P(1 x)$ βάσει του ΚΑΒ	142
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.18	Αριθμός Ψευδομεταβλητών ανά Χαρακτηριστικό που θα συμπεριληφθούν στα Υποδείγματα CS	143
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.19	Υπολογισμός της Πληροφοριακής Αξίας των Ψευδομεταβλητών που παράγονται από το Χαρακτηριστικό «Τύπος Κατοικίας» (Διαμέριση 1)	145
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.20	ΠΣΤΠ ανά Διαμέριση για τον ΚΑΒ	155
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.21	ΠΣΤΠ ανά Διαμέριση για τη ΓΔΑ	155
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.22	ΠΣΤΠ ανά Διαμέριση για τη ΛΠ	155
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.23	ΠΣΤΠ ανά Διαμέριση για τα ΔΤ	155
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.24	ΠΣΤΠ ανά Διαμέριση για τα ΝΔ	156
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.25	ΠΣΤΠ ανά Διαμέριση για τη ΜκΠΓΣ	156
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.26	Συγκεντρωτικά ΠΣΤΠ των Μεθόδων	157
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.27	ΠΚΠΜΔ (%) ανά Διαμέριση για τον ΚΑΒ	161
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.28	ΠΚΠΜΔ (%) ανά Διαμέριση για τη ΜκΠΓΣ	162
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.29	ΠΚΠΜΔ (%) ανά Διαμέριση για τα ΔΤ	162

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.30	ΠΚΠΜΔ (%) ανά Διαμέριση για τη ΓΔΑ	162
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.31	ΠΚΠΜΔ (%) ανά Διαμέριση για τη ΛΠ	163
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.32	ΠΚΠΜΔ (%) ανά Διαμέριση για τα ΝΔ	163
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.33	Συγκεντρωτικά ΠΚΠΜΔ (%) των Μεθόδων	163
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.34	Βαθμοί Εξάρτησης $D(X_m, X_n)$ για τα Ζεύγη Χαρακτηριστικών X_m, X_n Διαμέριση 1 (27 Πρώτα Ζεύγη)	168
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.35	Βαθμοί Εξάρτησης $\delta_{TK} D(X_m, X_n)$ για τα Ζεύγη Χαρακτηριστικών X_m, X_n Διαμέριση 1 (28 Τελευταία Ζεύγη)	169
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.36	Βαθμοί Εξάρτησης $\delta_{TK} D(X_m, X_n)$ για τα Ζεύγη Χαρακτηριστικών X_m, X_n Διαμέριση 2 (27 Πρώτα Ζεύγη)	170
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.37	Βαθμοί Εξάρτησης $\delta_{TK} D(X_m, X_n)$ για τα Ζεύγη Χαρακτηριστικών X_m, X_n Διαμέριση 2 (28 Τελευταία Ζεύγη)	171
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.38	Βαθμοί Εξάρτησης $\delta_{TK} D(X_m, X_n)$ για τα Ζεύγη Χαρακτηριστικών X_m, X_n Διαμέριση 3 (27 Πρώτα Ζεύγη)	172
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.39	Βαθμοί Εξάρτησης $\delta_{TK} D(X_m, X_n)$ για τα Ζεύγη Χαρακτηριστικών X_m, X_n Διαμέριση 3 (28 Τελευταία Ζεύγη)	173
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.40	Βαθμοί Εξάρτησης $\delta_{TK} D(X_m, X_n)$ για τα Ζεύγη Χαρακτηριστικών X_m, X_n Διαμέριση 4 (27 Πρώτα Ζεύγη)	174
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.41	Βαθμοί Εξάρτησης $\delta_{TK} D(X_m, X_n)$ για τα Ζεύγη Χαρακτηριστικών X_m, X_n Διαμέριση 4 (28 Τελευταία Ζεύγη)	175
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.42	Βαθμοί Εξάρτησης $\delta_{TK} D(X_m, X_n)$ για τα Ζεύγη Χαρακτηριστικών X_m, X_n Διαμέριση 5 (27 Πρώτα Ζεύγη)	176
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.43	Βαθμοί Εξάρτησης $\delta_{TK} D(X_m, X_n)$ για τα Ζεύγη Χαρακτηριστικών X_m, X_n Διαμέριση 5 (28 Τελευταία Ζεύγη)	177

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

	Σελ.
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2.1 Μεταβολή Ποσοστού «Κακών» Πιστούχων ως Συνάρτηση των Ετών Παραμονής στην Παρούσα Διεύθυνση	34
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3.1 Νευρωνικό Δίκτυο	90
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3.2 Δένδρο Ταξινόμησης	99

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Στόχοι της Διατριβής

Ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα στον τομέα της λιανικής τραπεζικής είναι αυτό της εκτίμησης της πιστοληπτικής ικανότητας των υποψηφίων πιστούχων (ιδιωτών ή μικρομεσαίων επιχειρήσεων¹). Η εκτίμηση αυτή παραδοσιακά γινόταν εμπειρικά μέσω της «πρόσωπο με πρόσωπο» επαφής ειδικών τραπεζικών στελεχών με τους υποψηφίους δανειολήπτες, προσέγγιση η οποία όμως στο σύγχρονο τραπεζικό τοπίο έχει πλέον καταστεί ασύμφορη από άποψη χρόνου, κόστους, αλλά και ακρίβειας των πραγματοποιούμενων προβλέψεων σχετικά με τη μελλοντική συναλλακτική συμπεριφορά των υποψηφίων δανειοληπτών.

Βάση για τη διαμόρφωση της σύγχρονης προσέγγισης για την εκτίμηση της πιστοληπτικής ικανότητας αποτελεί η μοντελοποίηση της συναλλακτικής συμπεριφοράς ενός πιστούχου μέσω υποδειγμάτων που συνδέουν τη συμπεριφορά αυτή με συγκεκριμένα δημογραφικά, οικονομικά και άλλα χαρακτηριστικά του πιστούχου. Κατ' αυτόν τον τρόπο, δεδομένων των χαρακτηριστικών ενός υποψηφίου πιστούχου και βάσει των παραπάνω υποδειγμάτων καθίσταται δυνατή η πρόβλεψη της μελλοντικής του συναλλακτικής συμπεριφοράς.

¹ Στο εξής οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις θα αναφέρονται ως ΜΜΕ.

Συγκεκριμένα, η μεθοδολογία εκτίμησης της πιστοληπτικής ικανότητας των υποψηφίων πιστούχων (ιδιωτών ή ΜΜΕ) στον τομέα της λιανικής τραπεζικής (μεθοδολογία CS)² αφορά την κατασκευή υποδειγμάτων (υποδειγμάτων CS) τα οποία ταξινομούν κάθε υποψήφιο πιστούχο σε μία από δύο πιθανές κλάσεις:

- την κλάση των υποψηφίων που προβλέπεται να μην αθετήσουν³ τις υποχρεώσεις τους και για το λόγο αυτό δανειοδοτούνται (κλάση η οποία έχει επικρατήσει να αναφέρεται ως κλάση 1 ή κλάση των «καλών» υποψηφίων) ή
- την κλάση των υποψηφίων που προβλέπεται να αθετήσουν τις υποχρεώσεις τους και για το λόγο αυτό δεν δανειοδοτούνται (κλάση η οποία έχει επικρατήσει να αναφέρεται ως κλάση 0 ή κλάση των «κακών» υποψηφίων).

Κατά συνέπεια, το μεν πρόβλημα της εκτίμησης της πιστοληπτικής ικανότητας ενός υποψηφίου πιστούχου (με άλλα λόγια, το πρόβλημα της χορήγησης ή μη πίστωσης σε έναν υποψήφιο δανειολήπτη) στον τομέα της λιανικής τραπεζικής (πρόβλημα CS) είναι ένα πρόβλημα ταξινόμησης⁴, τα δε υποδείγματα CS είναι κανόνες ταξινόμησης που συνδέουν τη συναλλακτική συμπεριφορά ενός υποψηφίου πιστούχου (πιο συγκεκριμένα, την πιθανότητα ο υποψήφιος πιστούχος να ανήκει στη μία ή στην άλλη κλάση) με τα χαρακτηριστικά αυτού.

Βασικός στόχος της παρούσας διατριβής είναι η μελέτη της μεθοδολογίας CS και της δυνατότητας υλοποίησής της στην πράξη με τη βοήθεια εφαρμογών πληροφορικών πακέτων. Στα πλαίσια του στόχου αυτού γίνεται μελέτη του

² Βλ. ενδεικτικά: Hand and Henley (1997), Thomas (2000), Hand (2001), Thomas *et al* (2002), Thomas *et al* (2004), Hand (2005).

³ Η αθέτηση υποχρέωσης (default) έχει την έννοια της καθυστέρησης οφειλών για χρονικό διάστημα 90 και πλέον ημερών.

⁴ Βλ. ενδεικτικά: Hand (1997), Kulkarni *et al* (1998), Duda *et al* (2000), Jain *et al* (2000), Hastie *et al* (2001), Webb (2002).

θεωρητικού υποβάθρου της μεθοδολογίας CS και ανάλυση δεδομένων μέσω του πακέτου XLMiner και μέσω δημιουργηθέντων προτύπων (templates) λογισμικού. Στα πλαίσια, ειδικότερα, της ανάλυσης δεδομένων, γίνεται αξιολόγηση μεθόδων κατασκευής υποδειγμάτων CS, με ιδιαίτερη έμφαση στην αξιολόγηση του Κανόνα του Απλού Bayes (KAB).

Στα πλαίσια των παραπάνω στόχων συγκρίνεται, επί τη βάσει πραγματικών δεδομένων που αφορούν 5340 πιστούχους μεγάλου ελληνικού τραπεζικού οργανισμού, η προβλεπτική ικανότητα των υποδειγμάτων CS που κατασκευάζονται με εφαρμογή του KAB⁵ με την προβλεπτική ικανότητα των υποδειγμάτων CS που κατασκευάζονται με εφαρμογή πέντε άλλων ευρέως χρησιμοποιούμενων μεθόδων κατασκευής κανόνων ταξινόμησης: της Γραμμικής Διαχωριστικής Ανάλυσης (ΓΔΑ), της Λογαριθμικής Παλινδρόμησης (ΛΠ), των Νευρωνικών Δικτύων (ΝΔ), των Δένδρων Ταξινόμησης (ΔΤ) και της Μεθόδου των k Πλησιέστερων Γειτονικών Σημείων (ΜκΠΓΣ).

1.2 Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας

Όπως αναφέρθηκε στην προηγούμενη παράγραφο, η μεθοδολογία CS αφορά την κατασκευή κανόνων ταξινόμησης (υποδειγμάτων CS) που αντιστοιχίζουν τους υποψηφίους δανειολήπτες στην κλάση των υποψηφίων που προβλέπεται να μην αθετήσουν τις υποχρεώσεις τους («καλοί» υποψήφιοι) ή στην κλάση των υποψηφίων που προβλέπεται να αθετήσουν τις υποχρεώσεις τους («κακοί»

⁵ Στο εξής και για λόγους απλότητας η φράση «προβλεπτική ικανότητα της μεθόδου X» χρησιμοποιείται αντί της φράσης «προβλεπτική ικανότητα των κανόνων ταξινόμησης που κατασκευάζονται (παράγονται) με εφαρμογή της μεθόδου X», εκτός αν για λόγους έμφασης προτιμάται η δεύτερη.

υποψήφιοι). Η ΓΔΑ, η ΛΠ, τα ΝΔ, τα ΔΤ και η ΜκΠΓΣ είναι μέθοδοι οι οποίες χρησιμοποιούνται ευρέως για την κατασκευή κανόνων ταξινόμησης αντίστοιχων με τα υποδείγματα CS.

Από τις προαναφερθείσες μεθόδους, ορισμένες έχουν (ή φαίνεται να έχουν)⁶ μεγαλύτερη προβλεπτική ικανότητα από άλλες σε συγκεκριμένα προβλήματα ταξινόμησης (πεδία). Ως παραδείγματα από τη σχετική βιβλιογραφία αναφέρονται εδώ τα ακόλουθα:

- Η ΓΔΑ εμφανίζεται να παρουσιάζει προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν των ΝΔ σε ένα πρόβλημα ταξινόμησης δειγμάτων κρασιού σε δύο διαφορετικές ποικιλίες (Lehmann, 2007)
- Η ΛΠ φαίνεται να επιδεικνύει προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν των ΔΤ στην ταξινόμηση εγγύων γυναικών σε αυτές που έχουν υψηλή και σε αυτές που έχουν χαμηλή πιθανότητα να γεννήσουν ελλειποβαρή νεογνά (Kitsantas *et al*, 2006).
- Σύμφωνα με τους Ture *et al* (2005), τα ΝΔ εμφανίζονται να έχουν προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν της ΓΔΑ, της ΛΠ και της ΔΤ σε ένα πρόβλημα ταξινόμησης ατόμων σε αυτά που έχουν υψηλή και σε αυτά που έχουν χαμηλή πιθανότητα εμφάνισης υπέρτασης.
- Βάσει των αποτελεσμάτων των Kim *et al* (2006), τα ΔΤ παρουσιάζουν προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν της ΜκΠΓΣ και της ΓΔΑ στην ταξινόμηση χημικών ουσιών σε αυτές που παρεμποδίζουν και σε

⁶ Η φράση «η μέθοδος X έχει (παρουσιάζει / εμφανίζει / επιδεικνύει) προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν της μεθόδου Y» έχει την έννοια ότι η διαφορά στην προβλεπτική ικανότητα μεταξύ των μεθόδων X και Y είναι μεγάλη (στατιστικά σημαντική). Αντίστοιχα, η φράση «η μέθοδος X φαίνεται να έχει προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν της μεθόδου Y» έχει την έννοια ότι η διαφορά στην προβλεπτική ικανότητα μεταξύ των μεθόδων X και Y είναι μικρή (δεν είναι στατιστικά σημαντική).

αυτές που δεν παρεμποδίζουν τη δράση της ντοπαμίνης ή της σεροτονίνης στον ανθρώπινο οργανισμό.

- Η ΜκΠΓΣ εμφανίζεται να επιδεικνύει προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν των ΝΔ και των ΔΤ στην ταξινόμηση ατόμων σε αυτά που παρουσιάζουν και σε αυτά που δεν παρουσιάζουν προβλήματα στη ροή του αίματος στον εγκέφαλο (Ozturk and Arslan, 2007).

Στο πεδίο του CS οι διαφορές στην προβλεπτική ικανότητα μεταξύ των μεθόδων είναι γενικά μικρές (Hand and Henley, 1997; Thomas, 2000; Hand, 2006). Μια πολύ συχνή απαίτηση των διοικήσεων των τραπεζών είναι οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή υποδειγμάτων CS να είναι όσο το δυνατόν πιο απλές (Hand and Adams, 2000; Hand et al, 2001; Hand and Kelly, 2002). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα όσο μεγαλύτερη είναι η πολυπλοκότητα μιας μεθόδου κατασκευής υποδειγμάτων CS, τόσο πιο διστακτικές να είναι οι τράπεζες να υιοθετήσουν τη μέθοδο αυτή σε πρακτικό επίπεδο, ειδικά μάλιστα από τη στιγμή που στο πεδίο του CS οι διαφορές στην προβλεπτική ικανότητα μεταξύ των μεθόδων είναι γενικά μικρές.

Στα πλαίσια της παρούσας διατριβής ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει ο KAB, η απλούστερη (Kohavi, 1996; Friedman et al, 1997; Hand and Yu, 2001) από τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται ευρέως για την κατασκευή κανόνων ταξινόμησης σε προβλήματα ανάλογα με αυτό του CS. Η μέθοδος αυτή υποθέτει ότι οι χρησιμοποιούμενες μεταβλητές είναι ανεξάρτητες δεδομένης της κλάσης (ανεξάρτητες δtk), υπόθεση η οποία καλείται υπόθεση της ανεξαρτησίας δtk των χρησιμοποιούμενων μεταβλητών ή απλώς υπόθεση της ανεξαρτησίας δtk. Σχετικές μελέτες έχουν δείξει ότι σε πολλά προβλήματα κανόνες ταξινόμησης που κατασκευάζονται με εφαρμογή του KAB έχουν (ή

φαίνεται να έχουν) μεγαλύτερη προβλεπτική ικανότητα από κανόνες ταξινόμησης που κατασκευάζονται με εφαρμογή άλλων μεθόδων.

Παραδείγματα τέτοιων μελετών είναι αυτές οι οποίες αφορούν την ταξινόμηση

- ασθενών με κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις σε αυτούς που έχουν υψηλή και σε αυτούς που έχουν χαμηλή πιθανότητα ανάρρωσης στην περίπτωση που υποβληθούν σε χειρουργική επέμβαση (Titterington *et al*, 1981)
- καρδιοπαθών σε αυτούς που έχουν υψηλή και σε αυτούς που έχουν χαμηλή πιθανότητα ανάρρωσης στην περίπτωση που υποβληθούν σε χειρουργική επέμβαση (Russek *et al*, 1983)
- ασθενών που παρουσιάζουν οξείς πόνους στην κοιλιακή χώρα σε κλάσεις που σχετίζονται με την πάθηση από συγκεκριμένες νόσους (Gammerman and Thatcher, 1991; Ohmann *et al*, 1996)
- ασθενών που πάσχουν από ψυχικά νοσήματα σε κλάσεις που σχετίζονται με διαφορετικά επίπεδα παρακολούθησης (Penny and Frost, 1997)
- ασθενών που πάσχουν από άνοια σε κλάσεις που σχετίζονται με τη συνολική βαρύτητα της πάθησής τους, αλλά και σε κλάσεις που σχετίζονται με το βαθμό εξασθέτισής τους σε τέσσερις από τις έξι επιμέρους συνιστώσες που συνθέτουν τη συνολική κλινική τους εικόνα (Mani *et al*, 1999)
- σπόρων σε κλάσεις που σχετίζονται με συγκεκριμένα είδη φυτών (Granitto *et al*, 2002; Granitto *et al*, 2005)
- πετρωμάτων σε αυτά που διαθέτουν και σε αυτά που δεν διαθέτουν μια συγκεκριμένη γεωλογική ιδιότητα (Li and Anderson-Sprecher, 2006)

- πρωτεϊνών σε αυτές που διαθέτουν και σε αυτές που δεν διαθέτουν την ικανότητα να κρυσταλλοποιούνται (Chen *et al*, 2007)

Σε καθεμιά από τις προαναφερθείσες μελέτες ο ΚΑΒ έχει (ή φαίνεται να έχει) προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν των μεθόδων που είναι σημασμένες με * στην αντίστοιχη γραμμή του παρακάτω πίνακα

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1
Παραδείγματα Μελετών στις οποίες ο ΚΑΒ έχει (ή φαίνεται να έχει) Προβλεπτική Ικανότητα Μεγαλύτερη από αυτήν Άλλων Μεθόδων

	ΓΔΑ	ΛΠ	ΝΔ	ΔΤ	ΜκΠΓΣ
Titterington <i>et al</i> (1981)	*	*			
Russek <i>et al</i> (1983)	*				
Gammerman and Thatcher (1991) Ohmann <i>et al</i> (1996)				*	
Penny and Frost (1997)		*	*		*
Mani <i>et al</i> (1999)				*	
Granitto <i>et al</i> (2002) Granitto <i>et al</i> (2005)			*		
Li and Anderson-Sprecher (2006)	*				
Chen <i>et al</i> (2007)		*		*	

Βέβαια, όπως είναι φυσικό, δεν αναφέρουν όλες οι μελέτες το ίδιο θετικά αποτελέσματα σχετικά με την προβλεπτική ικανότητα του ΚΑΒ:

§ Σύμφωνα με τους Ohmann *et al* (1988) ο ΚΑΒ εμφανίζεται να έχει προβλεπτική ικανότητα μικρότερη από αυτήν της ΛΠ και της ΓΔΑ σε ένα πρόβλημα ταξινόμησης ασθενών που έχουν υποστεί γαστρορραγία σε αυτούς που έχουν υψηλή και σε αυτούς που έχουν χαμηλή πιθανότητα επανεμφάνισης αιμορραγικού επεισοδίου στην περίπτωση που υποβληθούν σε μια συγκεκριμένη αγωγή.

§ Οι Sierra and Larranaga (1998) συγκρίνουν τον ΚΑΒ με τα ΔΤ σε ένα πρόβλημα ταξινόμησης ασθενών που πάσχουν από καρκίνο του δέρματος σε αυτούς που έχουν υψηλή και σε αυτούς που έχουν χαμηλή

πιθανότητα να βρίσκονται ακόμα στη ζωή μετά από 1,3 και 5 χρόνια στην περίπτωση που υποβληθούν σε μια συγκεκριμένη αγωγή. Βάσει των αποτελεσμάτων της μελέτης τους, ο KAB φαίνεται να παρουσιάζει προβλεπτική ικανότητα μικρότερη από αυτήν των ΔΤ στις περιπτώσεις και των τριών θεωρούμενων χρονικών διαστημάτων.

§ Σύμφωνα με τους Yang (1999) και Yang and Liu (1999), ο KAB επιδεικνύει προβλεπτική ικανότητα μικρότερη από αυτήν της ΜκΠΓΣ, των ΝΔ και των ΔΤ σε προβλήματα που πραγματεύονται την ταξινόμηση κειμένων σε κλάσεις που σχετίζονται με το περιεχόμενο των κειμένων.

Στις παραπάνω μελέτες η προβλεπτική ικανότητα του KAB είναι (ή φαίνεται να είναι) μικρότερη έναντι αυτής των υπολοίπων μεθόδων, γεγονός το οποίο αποδίδεται στο μεγάλο αριθμό μεταβλητών με υψηλό βαθμό εξάρτησης δtk που χρησιμοποιούνται στα αντίστοιχα πεδία, δηλ. σε σημαντικές αποκλίσεις από την υπόθεση της ανεξαρτησίας δtk των χρησιμοποιούμενων μεταβλητών, υπόθεση την οποία κάνει ο KAB.

Βάσει των μελετών των Kohavi (1996) και Friedman (1997)⁷, σημαντικές αποκλίσεις από την υπόθεση της ανεξαρτησίας δtk μπορούν να επηρεάσουν την προβλεπτική ικανότητα του KAB αρνητικά σε σχέση με αυτήν άλλων (πιο πολύπλοκων⁸) μεθόδων, ιδιαίτερα σε πεδία στα οποία τα χρησιμοποιούμενα δείγματα σχεδιασμού είναι μεγάλα (της τάξεως των 1000 παρατηρήσεων και άνω).

⁷ Μια αναλυτικότερη παρουσίαση των μελετών των Kohavi (1996) και Friedman (1997) δίνεται στην παράγραφο 3.2.

⁸ Η ΓΔΑ, η ΛΠ, τα ΝΔ, τα ΔΤ και η ΜκΠΓΣ είναι όλες πιο πολύπλοκες μέθοδοι από τον KAB. Συγκεκριμένα, από τις έξι προαναφερθείσες μεθόδους, η πιο απλή είναι ο KAB, η δεύτερη πιο απλή είναι η ΓΔΑ, η τρίτη πιο απλή η ΛΠ και ακολουθούν με τον ίδιο, πολύ υψηλό, βαθμό πολυπλοκότητας τα ΝΔ, τα ΔΤ και η ΜκΠΓΣ.

Παρά τη μεγαλύτερη, συγκριτικά, προσοχή που έχει λάβει ο KAB σε μια σημαντική γκάμα πεδίων και την επιτυχή εφαρμογή του σε πολλά από αυτά, ο KAB δεν φαίνεται να έχει αποτελέσει μέχρι σήμερα το αντικείμενο το ίδιο ευρείας μελέτης στο πεδίο του CS. Πράγματι, υπάρχουν μόλις δύο δημοσιευμένες εργασίες που αφορούν την εφαρμογή του KAB ως μεθόδου για την κατασκευή κανόνων ταξινόμησης (υποδειγμάτων CS) στα πλαίσια του συγκεκριμένου πεδίου, αυτή των Hand and Adams (2000) και αυτή των Baesens *et al* (2002). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των δύο αυτών μελετών, ο KAB εμφανίζεται να επιδεικνύει προβλεπτική ικανότητα μικρότερη από αυτήν της ΛΠ και των ΔΤ αντίστοιχα.

Με μια πρώτη τουλάχιστον ματιά, τα αποτελέσματα των μελετών των Hand and Adams (2000) και Baesens *et al* (2002) αναφορικά με την προβλεπτική ικανότητα του KAB στο πεδίο του CS δεν εμφανίζονται το ίδιο ευνοϊκά με τα αποτελέσματα μελετών που αφορούν την εφαρμογή του KAB σε άλλα πεδία. Χρειάζεται, ωστόσο, προσοχή στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων των δύο παραπάνω μελετών που αφορούν το πεδίο του CS για ορισμένους λόγους:

Ο πρώτος λόγος έχει να κάνει με το γεγονός ότι στις δύο προαναφερθείσες μελέτες των Hand and Adams (2000) και Baesens *et al* (2002) γίνεται χρήση μίας και μόνο διαμέρισης των διαθέσιμων δεδομένων σε δείγμα σχεδιασμού και δείγμα ελέγχου, δείγματα τα οποία χρησιμοποιούνται αντίστοιχα για την κατασκευή και για την αξιολόγηση της προβλεπτικής ικανότητας των εξεταζομένων μεθόδων. Σύμφωνα, όμως, με μελέτες όπως αυτές των Kulkarni *et al* (1998), Zhang *et al* (1999) και Jain *et al* (2000), η χρησιμοποίηση πολλαπλών τέτοιων διαμερίσεων με εφαρμογή πενταπλής σταυροειδούς διεπικύρωσης από τη μια πλευρά θα επέτρεπε τη χρήση όλων των διαθέσιμων

δεδομένων για τον έλεγχο της προβλεπτικής ικανότητας των μεθόδων και από την άλλη πλευρά θα περιορίζε την εξάρτηση των αποτελεσμάτων από τη συγκεκριμένη επιλογή μίας και μόνο διαμέρισης.

Ο δεύτερος λόγος αφορά το ότι στις μελέτες των Hand and Adams (2000) και Baesens *et al* (2002) χρησιμοποιείται ως κριτήριο αξιολόγησης της προβλεπτικής ικανότητας των εξεταζομένων μεθόδων το συνολικό ποσοστό των σωστά ταξινομημένων πιστούχων (Συνολικό ΠΣΤΠ). Σύμφωνα, όμως, με νεότερες μελέτες (Hand and Kelly, 2002; Hand, 2005), το πλέον κατάλληλο κριτήριο αξιολόγησης της προβλεπτικής ικανότητας στο πεδίο του CS είναι το ποσοστό των «κακών» πιστούχων μεταξύ αυτών που γίνονται δεκτοί (ΠΚΠΜΔ).

Ο τρίτος και τελευταίος λόγος έχει να κάνει με τη διερεύνηση του ενδεχομένου τα δεδομένα του πεδίου του CS να χαρακτηρίζονται από ιδιότητες οι οποίες μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά σε σχέση με αυτήν άλλων μεθόδων την προβλεπτική ικανότητα του KAB στο συγκεκριμένο πεδίο, για παράδειγμα το αν υφίστανται σημαντικές αποκλίσεις από την υπόθεση της ανεξαρτησίας δtk των χρησιμοποιούμενων στο πεδίο του CS μεταβλητών, υπόθεση χρήση της οποίας κάνει ο KAB. Συγκεκριμένα, αν και πράγματι οι μελέτες των Hand and Adams (2000) και Baesens *et al* (2002) εκτιμούν ως πολύ πιθανή την ύπαρξη τέτοιων αποκλίσεων, δεν προχωρούν ωστόσο σε ακριβή υπολογισμό του βαθμού εξάρτησης δtk των χρησιμοποιούμενων μεταβλητών (δηλ. των χαρακτηριστικών των πιστούχων) για να επιβεβαιώσουν (ή να διαψεύσουν) την παραπάνω εκτίμηση.

1.3 Περιγραφή Μεθοδολογίας-Αποτελέσματα

Στα πλαίσια της αξιολόγησης των εξεταζομένων μεθόδων κατασκευής υποδειγμάτων CS και ειδικότερα της αξιολόγησης του KAB σε σχέση με τη ΓΔΑ, τη ΛΠ, τα ΝΔ, τα ΔΤ και τη ΜκΠΓΣ, υιοθετήθηκε προσέγγιση η οποία περιλαμβάνει τα παρακάτω τρία βήματα (Antonakis and Sfakianakis, 2008; Antonakis and Sfakianakis, 2009A):

Το πρώτο βήμα αφορά τη χρησιμοποίηση πολλαπλών διαμερίσεων των δεδομένων σε δείγματα σχεδιασμού και δείγματα ελέγχου μέσω της μεθοδολογίας της πενταπλής σταυροειδούς διεπικύρωσης. Βάσει της μεθοδολογίας αυτής (Goutte, 1997; Kulkarni *et al*, 1998; Zhang *et al*, 1999; Jain *et al*, 2000), το διαθέσιμο αρχικό δείγμα διαιρέθηκε σε πέντε αμοιβαίως αποκλειόμενα δείγματα ίσου μεγέθους. Τέσσερα από τα μικρότερα αυτά δείγματα ενοποιήθηκαν για να αποτελέσουν το δείγμα σχεδιασμού επί του οποίου εφαρμόστηκε η κάθε μέθοδος με σκοπό την κατασκευή του σχετικού υποδείγματος (κανόνα ταξινόμησης). Το πέμπτο από τα μικρότερα δείγματα χρησιμοποιήθηκε ως το δείγμα ελέγχου για την αξιολόγηση της προβλεπτικής ικανότητας του παραχθέντος υποδείγματος⁹. Η παραπάνω διαδικασία επαναλήφθηκε πέντε φορές, με ένα διαφορετικό κάθε φορά από τα πέντε μικρότερα δείγματα να χρησιμοποιείται ως δείγμα ελέγχου και τα υπόλοιπα τέσσερα, ενοποιημένα, να χρησιμοποιούνται ως δείγμα σχεδιασμού.

Για τη μοντελοποίηση της συναλλακτικής συμπεριφοράς («καλής» ή «κακής», όπως οι έννοιες αυτές ορίστηκαν προηγουμένως) ενός πιστούχου είναι

⁹ Το μέγεθος καθενός από τα πέντε μικρότερα δείγματα στα οποία διαχωρίστηκε το διαθέσιμο αρχικό δείγμα ήταν $5340:5=1068$ παρατηρήσεις (πιστούχοι). Συνεπώς, για καθεμιά από τις πέντε θεωρούμενες διαμερίσεις το μέγεθος του δείγματος σχεδιασμού ήταν $1068*4=4272$ παρατηρήσεις και το μέγεθος του δείγματος ελέγχου $1068*1=1068$ παρατηρήσεις.

διαθέσιμες αρχικά δεκατέσσερις μεταβλητές (χαρακτηριστικά του πιστούχου). Από τα δεκατέσσερα αυτά χαρακτηριστικά, τα εννέα είναι κατηγορικά¹⁰, ενώ τα πέντε ποσοτικά¹¹.

Όπως κατά κανόνα συμβαίνει στο πεδίο του CS (Henley and Hand, 1996; Yobas *et al*, 2000; Ong *et al*, 2005), τα ποσοτικά χαρακτηριστικά χωρίστηκαν σε κατηγορίες τιμών κατά τάξεις μεγέθους έτσι ώστε και τα δεκατέσσερα χαρακτηριστικά να είναι του ίδιου τύπου (κατηγορικά). Για καθεμιά από τις πέντε θεωρούμενες διαμερίσεις, ο διαχωρισμός καθενός από τα ποσοτικά χαρακτηριστικά σε κατηγορίες τιμών έγινε επί τη βάση της διαγραμματικής μελέτης της μεταβολής των τιμών του ποσοστού των «κακών» πιστούχων συναρτήσει των τιμών του χαρακτηριστικού.

Από το σύνολο των δεκατεσσάρων κατηγορικών (ή κατηγοριοποιημένων¹²) χαρακτηριστικών επελέγησαν επί τη βάση της πληροφοριακής τους αξίας (information value) (Hand and Henley, 1997; Thomas, 2000; Hand, 2001) για να συμπεριληφθούν στα υποδείγματα CS που κατασκευάζονται με εφαρμογή των εξεταζομένων μεθόδων έντεκα χαρακτηριστικά¹³. Για τον υπολογισμό της πληροφοριακής αξίας προσδιορίστηκαν για καθεμιά από τις πέντε θεωρούμενες διαμερίσεις οι κατανομές τιμών των δεκατεσσάρων χαρακτηριστικών, δηλ. προσδιορίστηκαν συνολικά $5 \cdot 14 = 70$ κατανομές.

Οι διαδικασίες διαχωρισμού των ποσοτικών χαρακτηριστικών σε κατηγορίες τιμών και επιλογής κατηγορικών χαρακτηριστικών βάσει της πληροφοριακής

¹⁰ Κατοχή αυτοκινήτου, κατοχή πιστωτικής κάρτας, κατοχή κινητού τηλεφώνου, ύπαρξη υφιστάμενης πελατειακής σχέσης με την τράπεζα, φύλο, οικογενειακή κατάσταση, τύπος κατοικίας, αριθμός τέκνων, επάγγελμα.

¹¹ Ηλικία, αριθμός δόσεων δανείου, έτη παραμονής στην παρούσα διεύθυνση, έτη επαγγελματικής προϋπηρεσίας, προσωπικό εισόδημα.

¹² Στο εξής οι έννοιες του κατηγορικού και του κατηγοριοποιημένου χαρακτηριστικού θεωρούνται ταυτόσημες, εκτός αν δηλώνεται σαφώς το αντίθετο.

¹³ Κατοχή αυτοκινήτου, κατοχή πιστωτικής κάρτας, οικογενειακή κατάσταση, τύπος κατοικίας, αριθμός τέκνων, επάγγελμα, ηλικία, αριθμός δόσεων δανείου, έτη παραμονής στην παρούσα διεύθυνση, έτη επαγγελματικής προϋπηρεσίας, προσωπικό εισόδημα.

τους αξίας, εκτός των σχετικών παραπομπών που αναφέρθηκαν ήδη προηγουμένως, είναι επίσης σύμφωνες με αυτές των Hand and Adams (2000) και Baesens *et al* (2002).

Τα έντεκα χαρακτηριστικά που επελέγησαν βάσει της πληροφοριακής τους αξίας συμπεριελήφθησαν στα υποδείγματα CS που κατασκευάστηκαν με εφαρμογή των εξεταζομένων μεθόδων στο ανά διαμέριση δείγμα σχεδιασμού. Τα υποδείγματα CS αυτά υπολογίζουν για κάθε πιστούχο με διάνυμα χαρακτηριστικών x την πιθανότητα $P(1|x)$ ο πιστούχος αυτός να έχει «καλή» συναλλακτική συμπεριφορά (να ανήκει στην «κλάση 1» των «καλών» πιστούχων). Από τις μεθόδους αυτές, ο KAB χρησιμοποιεί απευθείας κατηγορικά χαρακτηριστικά, ενώ οι υπόλοιπες πέντε (ΓΔΑ, ΛΠ, ΝΔ, ΔΤ και ΜκΠΓΣ) απαιτούν προηγουμένως το διαχωρισμό κάθε κατηγορικού χαρακτηριστικού σε ψευδομεταβλητές (dummy variables) που αντιστοιχούν στις κατηγορίες τιμών του χαρακτηριστικού και τον αποκλεισμό για κάθε χαρακτηριστικό της ψευδομεταβλητής με τη μικρότερη πληροφοριακή αξία (Hand and Henley, 1997; Thomas, 2000; Hand and Yu, 2001).

Για το λόγο αυτό, στα πλαίσια της εφαρμογής του KAB χρησιμοποιήθηκαν απευθείας τα έντεκα κατηγορικά χαρακτηριστικά, ενώ στα πλαίσια της εφαρμογής των υπολοίπων πέντε μεθόδων τα χαρακτηριστικά διαχωρίστηκαν προηγουμένως σε ψευδομεταβλητές (Hand and Adams, 2000; Baesens *et al*, 2002). Από το σύνολο των τριάντα οκτώ ψευδομεταβλητών αποκλείστηκε για καθένα από τα έντεκα χαρακτηριστικά η ψευδομεταβλητή με τη μικρότερη πληροφοριακή αξία, διαδικασία που οδήγησε τελικά σε $38-11=27$ ψευδομεταβλητές οι οποίες επελέγησαν για να συμπεριληφθούν στα υποδείγματα CS που κατασκευάστηκαν με εφαρμογή της ΓΔΑ, της ΛΠ, των ΝΔ,

των ΔΤ και της ΜκΠΓΣ. Στα πλαίσια της διαδικασίας αυτής, η οποία επαναλήφθηκε για καθεμιά από τις πέντε θεωρούμενες διαμερίσεις, υπολογίστηκε η πληροφοριακή αξία $5 \cdot 38 = 190$ συνολικά ψευδομεταβλητών.

Ως ένα δεύτερο βήμα της προσέγγισης που ακολουθήθηκε για την αξιολόγηση των εξεταζομένων μεθόδων και ειδικότερα του ΚΑΒ σε σχέση με τις υπόλοιπες πέντε μεθόδους, χρησιμοποιήθηκε επίσης, επιπλέον του κριτηρίου του Συνολικού ΠΣΤΠ (Hand and Adams, 2000; Baesens et al, 2002), το κριτήριο του ΠΚΠΜΔ το οποίο σύμφωνα με νεότερες μελέτες (Hand and Kelly, 2002; Hand, 2005) είναι το πλέον κατάλληλο για το πεδίο του CS. Ανεξάρτητα από το χρησιμοποιούμενο κριτήριο αξιολόγησης, Συνολικό ΠΣΤΠ ή ΠΚΠΜΔ, ως εκτίμηση της προβλεπτικής ικανότητας κάθε μεθόδου ελήφθη ο μέσος όρος της προβλεπτικής ικανότητας των παραγόμενων από τη μέθοδο αυτή υποδειγμάτων στα πέντε δείγματα ελέγχου (Goutte, 1997; Kulkarni et al, 1998; Zhang et al, 1999; Jain et al, 2000).

Καθεμιά από τις εξαιρετικά πολύπλοκες μεθόδους (ΝΔ, ΔΤ, ΜκΠΓΣ) διαθέτει από μία παράμετρο¹⁴ ο καθορισμός της κατάλληλης τιμής της οποίας κατά κανόνα γίνεται από ένα σύνολο πιθανών τιμών σύμφωνα με τη διαδικασία δοκιμής και λάθους (trial and error) (Henley and Hand, 1996; West, 2000; Lee et al, 2002; Chen and Huang, 2003). Η διαδικασία δοκιμής και λάθους είναι προσανατολισμένη στον προσδιορισμό, από το σύνολο των πιθανών τιμών της κάθε παραμέτρου, εκείνης της τιμής η οποία αντιστοιχεί στο υπόδειγμα με τη μεγαλύτερη προβλεπτική ικανότητα στο δείγμα ελέγχου της κατά περίπτωση θεωρούμενης διαμέρισης. Για καθεμιά από τις παραμέτρους αυτές εξετάστηκε ο

¹⁴ Η παράμετρος αυτή είναι ο αριθμός των νευρώνων στην κρυφή στιβάδα στα ΝΔ, το ποσοστό του μεγέθους του δείγματος σχεδιασμού που αντιστοιχεί στον ελάχιστο επιτρεπτό αριθμό παρατηρήσεων (πιστούχων) σε ένα κελί τερματισμού στα ΔΤ και ο αριθμός των πλησιέστερων γειτονικών σημείων στη ΜκΠΓΣ (βλ. σχετικά τις παραγράφους 3.5, 3.6 και 3.7 του τρίτου κεφαλαίου που αναφέρονται αντίστοιχα στις μεθόδους αυτές).

ίδιος αριθμός πιθανών τιμών (δέκα), όπως περιγράφεται στην παράγραφο 4.6 (Antonakis and Sfakianakis, 2008; Antonakis and Sfakianakis, 2009A). Βάσει των παραπάνω και δεδομένου του διαχωρισμού του συνόλου των δεδομένων σε πέντε διαμερίσεις, η αξιολόγηση των έξι μεθόδων (ΚΑΒ, ΓΔΑ, ΛΠ, ΝΔ, ΔΤ και ΜκΠΓΣ) απαίτησε την κατασκευή και εν συνεχεία τον υπολογισμό της προβλεπτικής ικανότητας (αξιολογημένης με κριτήριο τόσο το Συνολικό ΠΣΤΠ, όσο και το ΠΚΠΜΔ) $5*(3*1+3*10)=165$, συνολικά, υποδειγμάτων CS.

Η χρήση ως κριτηρίου αξιολόγησης τόσο του Συνολικού ΠΣΤΠ όσο και του ΠΚΠΜΔ οδήγησε στο ίδιο ακριβώς αποτέλεσμα, σύμφωνα με το οποίο ο ΚΑΒ φαίνεται να παρουσιάζει προβλεπτική ικανότητα μικρότερη από αυτήν των υπολοίπων πέντε μεθόδων. Αξίζει ωστόσο να σημειωθεί ότι ακόμα και αυτό το αποτέλεσμα καθιστά δυνατή την εφαρμογή του ΚΑΒ στα πλαίσια του CS για δύο λόγους. Ο πρώτος έχει να κάνει με τη διαπίστωση ότι οι διαφορές στην προβλεπτική ικανότητα μεταξύ του ΚΑΒ¹⁵ και των υπολοίπων μεθόδων είναι μικρές. Ο δεύτερος αφορά το γεγονός ότι ο ΚΑΒ, όπως έχει αναφερθεί, είναι η απλούστερη από τις εξεταζόμενες μεθόδους, μια ιδιότητα η οποία πολύ συχνά αποτελεί σημαντικό κριτήριο για την επιλογή μιας μεθόδου στο πεδίο του CS (Duin, 1996; Hand et al, 2001; Hand, 2006).

Τα συμπεράσματα αυτά βρίσκονται στην ίδια κατεύθυνση με τα αντίστοιχα προαναφερθέντα συμπεράσματα των Hand and Adams (2000) και Baesens *et al* (2002), έχοντας ωστόσο προκύψει μέσω προσέγγισης η οποία θα μπορούσε να θεωρηθεί ως διεξοδικότερη, καθώς στηρίζεται στη χρησιμοποίηση πολλαπλών διαμερίσεων των διαθέσιμων δεδομένων και στη χρήση του πλέον κατάλληλου για την αξιολόγηση της προβλεπτικής ικανότητας υποδειγμάτων CS

¹⁵ Η οποία, μάλιστα, είναι ενδεικτικό ότι αξιολογημένη με κριτήριο το Συνολικό ΠΣΤΠ υπερβαίνει κατά μέσο όρο το 90% για το σύνολο των πέντε θεωρούμενων διαμερίσεων.

κριτηρίου του ΠΚΠΜΔ, επιπλέον της χρήσης του κριτηρίου του Συνολικού ΠΣΤΠ.

Ως ένα τρίτο και τελευταίο βήμα στα πλαίσια της παρούσας ανάλυσης διερευνήθηκαν τα πιθανά αίτια για τα οποία η προβλεπτική ικανότητα του KAB στο πεδίο του CS φαίνεται να είναι μικρότερη έναντι αυτής των υπολοίπων εξεταζομένων μεθόδων. Για το σκοπό αυτό ελέγχθηκε ο βαθμός εξάρτησης δtk των χαρακτηριστικών των πιστούχων. Για καθένα από τα έντεκα χρησιμοποιούμενα χαρακτηριστικά υπολογίστηκε ο βαθμός εξάρτησης δtk του χαρακτηριστικού με καθένα από τα υπόλοιπα δέκα. Οι σχετικοί υπολογισμοί βασίστηκαν στον προσδιορισμό για καθεμιά από τις πέντε διαμερίσεις των κατανομών τιμών των $10+9+\dots+1=55$ ανά ζεύγη καρτεσιανών γινομένων¹⁶ των έντεκα χαρακτηριστικών, δηλ. στον προσδιορισμό $5*55=275$ κατανομών.

Διαπιστώθηκε ότι μεγάλος αριθμός χαρακτηριστικών (επτά στα έντεκα¹⁷, σε καθεμιά από τις πέντε διαμερίσεις) παρουσίαζαν υψηλό βαθμό εξάρτησης δtk με κάποιο άλλο χαρακτηριστικό. Το γεγονός αυτό φανερώνει σημαντικές αποκλίσεις από την υπόθεση της ανεξαρτησίας δtk των χρησιμοποιούμενων στο πεδίο του CS μεταβλητών (δηλ. των χαρακτηριστικών των πιστούχων), υπόθεση την οποία κάνει ο KAB.

Το συμπέρασμα σχετικά με την ύπαρξη σημαντικών αποκλίσεων από την υπόθεση της ανεξαρτησίας δtk στο πεδίο του CS μπορεί εκ των υστέρων να χαρακτηριστεί ως μάλλον αναμενόμενο, καθώς φαίνεται λογικό να περιμένει κανείς την ύπαρξη υψηλού βαθμού εξάρτησης δtk μεταξύ μεταβλητών οι οποίες χρησιμοποιούνται κατά κανόνα στο συγκεκριμένο πεδίο, όπως π.χ. είναι η

¹⁶ Το καρτεσιανό γινόμενο $X_m X_n$ των διαφορετικών μεταξύ τους χαρακτηριστικών X_m και X_n είναι ένα νέο χαρακτηριστικό του οποίου οι κατηγορίες τιμών είναι ο συνδυασμός (το καρτεσιανό γινόμενο) των κατηγοριών τιμών των χαρακτηριστικών X_m και X_n (βλ. σχετικά παράγραφο 4.7).

¹⁷ Οικογενειακή κατάσταση, τύπος κατοικίας, αριθμός τέκνων, επάγγελμα, ηλικία, έτη παραμονής στην παρούσα διεύθυνση, έτη επαγγελματικής προϋπηρεσίας.

ηλικία, η οικογενειακή κατάσταση και ο αριθμός τέκνων. Βάσει του προαναφερθέντος σκεπτικού, οι Hand and Adams (2000) και Baesens *et al* (2002) είχαν προηγουμένως εκτιμήσει ως πολύ πιθανή την ύπαρξη σημαντικών αποκλίσεων από την υπόθεση της ανεξαρτησίας δtk στο πεδίο του CS, χωρίς ωστόσο να προχωρήσουν σε ακριβή υπολογισμό του βαθμού εξάρτησης δtk των χαρακτηριστικών των πιστούχων.

Σημαντικές αποκλίσεις από την υπόθεση της ανεξαρτησίας δtk των χρησιμοποιούμενων μεταβλητών μπορούν, όπως έχει αναφερθεί, να επηρεάσουν αρνητικά σε σχέση με αυτήν άλλων μεθόδων την προβλεπτική ικανότητα του KAB, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις στις οποίες τα χρησιμοποιούμενα δείγματα σχεδιασμού είναι μεγάλα (της τάξεως των 1000 παρατηρήσεων και άνω) (Kohavi, 1996; Friedman, 1997; Hand and Yu, 2001), όπως κατά κανόνα συμβαίνει στο πεδίο του CS (και ειδικότερα στην παρούσα μελέτη) (Henley and Hand, 1997; Thomas, 2000; Hand, 2001). Στο συνδυασμό αυτών των δύο παραγόντων (υψηλός βαθμός εξάρτησης δtk των χαρακτηριστικών των πιστούχων και μεγάλα δείγματα σχεδιασμού) που χαρακτηρίζουν το πεδίο του CS μπορεί να αποδοθεί το αποτέλεσμα σύμφωνα με το οποίο η προβλεπτική ικανότητα του KAB φαίνεται να είναι μικρότερη έναντι αυτής των υπολοίπων εξεταζομένων μεθόδων.

Αξίζει ωστόσο να σημειωθεί, για άλλη μια φορά, ότι το αποτέλεσμα καθιστά δυνατή την εφαρμογή του KAB στα πλαίσια του CS, καθώς (α) οι διαφορές ανάμεσα στην προβλεπτική ικανότητα του KAB και σε αυτήν των υπολοίπων μεθόδων είναι μικρές και (β) ο KAB είναι η απλούστερη από τις εξεταζόμενες μεθόδους, μια ιδιότητα η οποία πολύ συχνά αποτελεί σημαντικό κριτήριο για την επιλογή μιας μεθόδου στο πεδίο του CS.

1.4 Δομή της Διατριβής

Η παρούσα μελέτη έχει δομηθεί σε πέντε κεφάλαια και έξι παραρτήματα.

Το περιεχόμενο καθενός από τα πέντε κεφάλαια έχει ως εξής:

Κεφάλαιο 1: Στο εισαγωγικό αυτό κεφάλαιο παρουσιάζονται οι στόχοι της διατριβής, πραγματοποιείται μια σύντομη ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας και παρουσιάζεται η δομή της διατριβής.

Κεφάλαιο 2: Στο κεφάλαιο αυτό αναπτύσσεται το βασικό θεωρητικό υπόβαθρο της μεθοδολογίας CS, με ιδιαίτερη έμφαση σε πρωταρχικής σημασίας έννοιες και θέματα που αφορούν τη λογική των υποδειγμάτων CS και την αξιολόγηση της προβλεπτικής ικανότητας των υποδειγμάτων αυτών.

Κεφάλαιο 3: Στο κεφάλαιο αυτό ολοκληρώνεται η μελέτη του θεωρητικού υποβάθρου του CS με την περιγραφή των μεθόδων κατασκευής υποδειγμάτων CS και την παρουσίαση της βιβλιογραφίας που αφορά την εφαρμογή των μεθόδων αυτών τόσο στο πεδίο του CS όσο και σε άλλα πεδία.

Κεφάλαιο 4: Στο κεφάλαιο αυτό αναπτύσσεται η μεθοδολογία, γίνεται η ανάλυση των δεδομένων και παρουσιάζονται και σχολιάζονται τα αποτελέσματα αυτής.

Κεφάλαιο 5: Στο κεφάλαιο αυτό συνοψίζονται τα συμπεράσματα της μελέτης και αναφέρονται θέματα προς περαιτέρω διερεύνηση.

Στα παραρτήματα, κατά κύριο λόγο, παρατίθενται λεπτομερώς οι υπολογισμοί («τρεξίματα») που πραγματοποιούνται μέσω του XLMiner και μέσω προτύπων λογισμικού στα πλαίσια της ανάλυσης των δεδομένων. Πιο συγκεκριμένα, το περιεχόμενο καθενός από τα έξι παραρτήματα είναι το ακόλουθο:

Παράρτημα Α: Στο παράρτημα αυτό παρουσιάζεται διαγραμματικά για καθένα από τα πέντε ποσοτικά χαρακτηριστικά και για καθεμιά από τις πέντε θεωρούμενες διαμερίσεις η μεταβολή των τιμών του ποσοστού των «κακών» πιστούχων συναρτήσει των τιμών του χαρακτηριστικού.

Παράρτημα Β: Στο παράρτημα αυτό παρατίθενται λεπτομερώς οι υπολογισμοί που σχετίζονται με τον προσδιορισμό, για καθεμιά από τις πέντε διαμερίσεις, των κατανομών τιμών των δεκατεσσάρων αρχικά διαθέσιμων κατηγορικών (ή κατηγοριοποιημένων) χαρακτηριστικών.

Παράρτημα Γ: Στο παράρτημα αυτό παρατίθενται λεπτομερώς οι υπολογισμοί που αφορούν τον προσδιορισμό, για καθεμιά από τις πέντε διαμερίσεις, της πληροφοριακής αξίας των τριάντα οκτώ ψευδομεταβλητών στις οποίες διασπώνται τα έντεκα κατηγορικά χαρακτηριστικά στα πλαίσια της εφαρμογής της ΓΔΑ, της ΛΠ, των ΝΔ, των ΔΤ και της ΜκΠΓΣ.

Παράρτημα Δ: Στο παράρτημα αυτό παρουσιάζονται λεπτομερώς για κάθε μέθοδο οι υπολογισμοί που σχετίζονται με τη διαδικασία κατασκευής υποδειγμάτων CS.

Παράρτημα Ε: Στο παράρτημα αυτό παρουσιάζεται, αξιολογημένη με κριτήριο τόσο το Συνολικό ΠΣΤΠ όσο και το ΠΚΠΜΔ, η προβλεπτική ικανότητα των υποδειγμάτων CS που κατασκευάζονται στα πλαίσια της αξιολόγησης των μεθόδων.

Παράρτημα ΣΤ: Στο τελευταίο αυτό παράρτημα παρατίθενται λεπτομερώς οι υπολογισμοί που αφορούν τον προσδιορισμό, για καθεμιά από τις πέντε διαμερίσεις, των κατανομών τιμών των καρτεσιανών γινομένων των έντεκα χαρακτηριστικών που επελέγησαν για να συμπεριληφθούν στην ανάλυση.

<p style="text-align: center;">ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΒΑΣΙΚΟ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΗΣ ΠΙΣΤΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΥΠΟΨΗΦΙΩΝ ΠΙΣΤΟΥΧΩΝ (ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ CS)</p>

2.1 Εισαγωγή

Τα τελευταία τριάντα πέντε χρόνια στις πιο αναπτυγμένες οικονομικά χώρες ο τομέας της λιανικής τραπεζικής διέρχεται μια περίοδο δραματικής αλλαγής και αναδιοργάνωσης. Η μεταπολεμική αύξηση του εισοδήματος των καταναλωτών παρείχε στις τράπεζες, μέσω των καταθέσεων, μια σημαντική πηγή άντλησης φθηνών κεφαλαίων (Burton *et al*, 2004). Οι αισιόδοξες προοπτικές για περαιτέρω βελτίωση του βιοτικού επιπέδου δημιούργούσαν τη διάθεση για προκαταβολική ικανοποίηση ορισμένων αναγκών μέσω του δανεισμού. Παράλληλα, η σταδιακή αποκανονικοποίηση (deregulation) των τραπεζικών συστημάτων επέτρεπε στις τράπεζες τη διάθεση των πόρων τους σε εργασίες με μεγαλύτερα περιθώρια κέρδους, όπως αυτή των χορηγήσεων προς ιδιώτες (Jentzsch and Riestra, 2003). Σημείο καμπής υπήρξε στα τέλη της δεκαετίας του 1960 η εισαγωγή των πιστωτικών καρτών που έδωσε ακόμα μεγαλύτερη ώθηση στην καταναλωτική πίστη (Blunt and Hand, 2000). Ο δανεισμός προς τα νοικοκυριά έγινε ένα σημαντικό και επικερδές κομμάτι των τραπεζικών εργασιών και οι τράπεζες άρχισαν να ανταγωνίζονται ενεργά σε αυτόν τον τομέα (Thomas *et al*, 2005). Ο ανταγωνισμός μετέτρεψε μια αγορά που παραδοσιακά ελεγχόταν σχεδόν απόλυτα

από τους προμηθευτές σε μια αγορά που ελεγχόταν πλέον όλο και περισσότερο από τους καταναλωτές (Gardener *et al*, 1999).

Μέχρι τη δεκαετία του 1970 οι τράπεζες συνήθιζαν να προωθούν τα πιστωτικά προϊόντα τους σχεδόν αποκλειστικά σε πελάτες με τους οποίους είχαν αναπτύξει μια μακροχρόνια σχέση εμπιστοσύνης. Ο παράγοντας που δημιουργούσε αυτήν την «βασισμένη σε διαδικασίες» εμπιστοσύνη (process-based trust) (Leyshon *et al*, 1998) ήταν η διαπροσωπική επαφή των αρμοδίων στελεχών της τράπεζας με τον πελάτη, σε συνδυασμό με την ύπαρξη ενός ιστορικού επιτυχιών μεταξύ τους συναλλαγών.

Ωστόσο, κάτω από τις νέες συνθήκες, οι τράπεζες ήταν αναγκασμένες να προωθήσουν τα προϊόντα τους πιο επιθετικά και να προσελκύσουν πελάτες τους οποίους ούτε καν γνώριζαν. Ταυτόχρονα, η καθημερινή σχεδόν αύξηση του αριθμού των συναλλαγών είχε καταστήσει τη συλλογή πληροφοριών για έναν υποψήφιο δανειολήπτη μέσα από μια συνέντευξη μια διαδικασία που κόστιζε σε χρόνο και σε χρήμα περισσότερο από όσο οι τράπεζες ήταν διατεθειμένες να δεχθούν (Brill, 1998). Ένα πλαίσιο εμπιστοσύνης στηριγμένο σε μια βάση διαφορετική από την «πρόσωπο με πρόσωπο» επαφή ήταν πλέον απαραίτητο.

Κεντρική ιδέα για τη διαμόρφωση μιας τέτοιας προσέγγισης ήταν η μοντελοποίηση της συναλλακτικής συμπεριφοράς (αθέτηση υποχρέωσης (default)/μη αθέτηση υποχρέωσης (non-default)) ενός υποψηφίου πιστούχου μέσω τυποποιημένων στοιχείων διαθέσιμων κατά τη χρονική στιγμή λήψης της πιστοδοτικής απόφασης (αποδοχή/απόρριψη) τόσο για τον ίδιο όσο και για άλλους πιστούχους. Σκοπός, με άλλα λόγια, ήταν ο προσδιορισμός υποδειγμάτων που να συνδέουν υπό μορφή

μαθηματικής σχέσης τη συναλλακτική συμπεριφορά ενός πιστούχου με συγκεκριμένα δημογραφικά, οικονομικά και άλλα χαρακτηριστικά (characteristics) αυτού. Μετά, δεδομένου ενός τέτοιου υποδείγματος και των χαρακτηριστικών ενός υποψηφίου πιστούχου, θα ήταν δυνατή η πρόβλεψη της μελλοντικής συμπεριφοράς του τελευταίου.

Υποδείγματα όπως αυτά που περιγράφηκαν προηγουμένως στην ουσία εκφράζουν για κάθε υποψήφιο πιστούχο την πιθανότητα ο υποψήφιος να μην αθετήσει τις δανειακές του υποχρεώσεις¹ ως συνάρτηση των προσωπικών του χαρακτηριστικών. Η πιθανότητα αυτή μπορεί στη συνέχεια να συγκριθεί με μια ελάχιστη αποδεκτή τιμή, την πιθανότητα διαχωρισμού (cut-off probability), την οποία καθορίζει η τράπεζα. Αν η πιθανότητα ο υποψήφιος να μην αθετήσει τις υποχρεώσεις του είναι μεγαλύτερη από την πιθανότητα διαχωρισμού ο υποψήφιος χαρακτηρίζεται ως «καλός» και γίνεται αποδεκτός, διαφορετικά ο υποψήφιος χαρακτηρίζεται ως «κακός» και δεν γίνεται αποδεκτός.

Η πιθανότητα ένας υποψήφιος πιστούχος να μην αθετήσει τις υποχρεώσεις του μπορεί εναλλακτικά να εκφραστεί υπό τη μορφή ενός (κατά περίπτωση θεωρούμενου ως επιθυμητού) αριθμητικού μετασχηματισμού αυτής, αριθμητικού μετασχηματισμού ο οποίος χαρακτηρίζεται ως «ο βαθμός της πιστοληπτικής ικανότητας» (credit score) του υποψηφίου. Κατ' αυτόν τον τρόπο, για τα παραπάνω υποδείγματα έχει επικρατήσει ο όρος «υποδείγματα εκτίμησης (βαθμολόγησης) της πιστοληπτικής ικανότητας των υποψηφίων πιστούχων» (credit scoring models).

¹ Άρα και την πιθανότητα ο υποψήφιος πιστούχος να αθετήσει τις υποχρεώσεις του, η οποία ισούται με τη μονάδα μείον την πιθανότητα ο υποψήφιος να μην αθετήσει τις υποχρεώσεις του.

Τα υποδείγματα credit scoring (υποδείγματα CS) δεν κάνουν τίποτε άλλο από το να καθορίζουν ποσοτικά, με αυστηρό και συστηματικό τρόπο, τα στοιχεία που στο παρελθόν αξιολογούνταν για κάθε υποψήφιο πιστούχο από τα αρμόδια τραπεζικά στελέχη κατά τη διάρκεια μιας προσωπικής συνέντευξης (Hand, 1998; Straka, 2000). Στη συνέχεια, τα υποδείγματα CS συνδυάζουν τα στοιχεία αυτά σε έναν και μόνον αριθμό (την πιθανότητα ο υποψήφιος να μην αθετήσει τις υποχρεώσεις του ή εναλλακτικά το βαθμό της πιστοληπτικής ικανότητας του υποψηφίου), αριθμό ο οποίος αντανακλά τον κίνδυνο που ο υποψήφιος αντιπροσωπεύει για την τράπεζα. Μέσα από τα υποδείγματα CS θα προκύπτει ένας τύπος εμπιστοσύνης «βασισμένης στα χαρακτηριστικά» (characteristic-based trust) (Leyshon *et al*, 1998). Η ουσιαστική διαφορά αυτού του νέου τύπου εμπιστοσύνης από τον (βασισμένο σε διαδικασίες) παραδοσιακό είναι ότι ο πρώτος παράγεται από «γνώση από απόσταση» (knowledge at a distance) (Antonakis and Sfakianakis, 2007). Αυτό σημαίνει τον, μέχρις ενός σημείου τουλάχιστον, περιορισμό της σημασίας του δικτύου υποκαταστημάτων μιας τράπεζας (Mester, 1997; Leyshon and Thrift, 1999) ως πηγής γνώσης «από πρώτο χέρι» (μέσω της φυσικής εγγύτητας και της συνακόλουθης διαπροσωπικής επαφής) για την αγορά-στόχων εν δυνάμει πελατών για πιστωτικά προϊόντα.

Η ιδέα για τη χρήση μαθηματικών υποδειγμάτων για την αξιολόγηση των υποψηφίων δανειοληπτών δεν εμφανίστηκε τη δεκαετία του 1970. Στην πραγματικότητα, ο πρώτος που συνέλαβε την ιδέα της εφαρμογής στατιστικών τεχνικών σ' αυτό το πεδίο ήταν ο Αμερικανός David Durand (Durand, 1941), ο οποίος ήδη το 1941 παρουσίασε μεθοδολογία κατασκευής ενός τέτοιου

υποδείγματος με εφαρμογή ΓΔΑ. Εκείνο που εμφανίστηκε για πρώτη φορά τη δεκαετία του 1970 ήταν η πρακτική ανάγκη για υιοθέτηση μιας τέτοιας προσέγγισης, σε συνδυασμό με τη δυνατότητα υλοποίησής της μέσω προηγμένων υπολογιστικών συστημάτων (Antonakis and Sfakianakis, 2005).

Ορόσημο ήταν η ψήφιση της Νομοθεσίας για Ίσες Ευκαιρίες στο Δανεισμό (Equal Credit Opportunity Act) από το Αμερικανικό Κογκρέσο το 1974, η οποία αναγνώριζε σαφώς τα υποδείγματα CS ως «αντικειμενικά και επιστημονικά τεκμηριωμένα συστήματα για την αμερόληπτη εκτίμηση της πιστοληπτικής ικανότητας των υποψηφίων δανειοληπτών» (Marron, 2007). Η νομοθεσία αυτή ενθάρρυνε τις τράπεζες να εισαγάγουν τα υποδείγματα CS στα πλαίσια των εργασιών τους.

Φυσικά, η προαναφερθείσα Νομοθεσία δεν ήταν ο μοναδικός λόγος για την αποδοχή των υποδειγμάτων CS από μέρους των τραπεζών. Πράγματι, τα υποδείγματα CS μπορούσαν στην πράξη να διαχωρίσουν καλύτερα απ' ό,τι οι πιστωτικοί αναλυτές τους «καλούς» από τους «κακούς» υποψηφίους δανειολήπτες. Ήδη, βάσει των αποτελεσμάτων μιας σειράς πιλοτικών μελετών περιπτώσεων των Myers and Forgy (1963), φαινόταν ότι η εισαγωγή των υποδειγμάτων CS μπορούσε να περιορίσει τον αριθμό των «κακών» πιστούχων από 7% έως 24%. Οι Rosenberg and Gleit (1994) αναφέρουν μια αρκετά χαρακτηριστική περίπτωση στην οποία, από ένα σύνολο 17 μεταβλητών, μόνο η υποκειμενική κρίση ενός πιστωτικού αναλυτή δεν είχε μεγάλη ικανότητα να διαχωρίζει τους «καλούς» από τους «κακούς» πιστούχους. Τα πλεονεκτήματα της υιοθέτησης των υποδειγμάτων CS από μέρους των τραπεζών δεν αφορούσαν

μόνο την ακρίβεια στις σχετικές προβλέψεις. Εξετάζοντας την περίπτωση μιας канаδικής τράπεζας, ο Leonard (1996) αναφέρει ότι πριν από την εισαγωγή συστήματος CS σε αυτήν ο μέσος χρόνος για την έγκριση ενός καταναλωτικού δανείου ήταν 9 μέρες, ενώ μετά την εισαγωγή του συστήματος μειώθηκε στις 3. Και σ' αυτήν την περίπτωση, η επιτάχυνση της διαδικασίας έγκρισης των δανείων συνοδεύτηκε από τον περιορισμό των «κακών» πιστούχων κατά 7% (Leonard, 1995).

Δεν πρέπει, λοιπόν, να προκαλεί εντύπωση το γεγονός ότι, με αφετηρία τις Η.Π.Α. τη δεκαετία του 1970, τα υποδείγματα CS έγιναν καθολικώς αποδεκτά στους τομείς, αρχικά, των πιστωτικών καρτών και των καταναλωτικών δανείων (Edelman, 2005). Αυτό, όμως, έγινε πραγματικότητα για τους τομείς των στεγαστικών δανείων και των δανείων προς ΜΜΕ μόλις στα μέσα της δεκαετίας του 1990. Κυριότερος λόγος για την καθυστερημένη, σε σχέση πάντα με τον τομέα της καταναλωτικής πίστης, υιοθέτηση των υποδειγμάτων CS ήταν στην περίπτωση των στεγαστικών δανείων η έλλειψη ιστορικών στοιχείων (Straka, 2000), ενώ στην περίπτωση των δανείων προς ΜΜΕ η για χρόνια επικρατούσα αντίληψη ότι τα δάνεια αυτά δεν χαρακτηρίζονταν από την απαιτούμενη ομοιογένεια (Rutherford, 1994/1995).

Κλειδί για την υιοθέτηση των υποδειγμάτων CS στον τομέα των στεγαστικών δανείων ήταν η ολοένα και μεγαλύτερη διαθεσιμότητα ιστορικών στοιχείων (Avery *et al*, 1996). Όσον αφορά των τομέα των δανείων προς ΜΜΕ, κομβικό σημείο ήταν η διαπίστωση ότι ένα τέτοιο δάνειο είναι στην ουσία δάνειο προς τον ιδιοκτήτη ή το βασικό διευθυντικό στέλεχος της ΜΜΕ (Bishop, 2002), διαπίστωση η οποία

επέτρεψε στους αναλυτές να αντιμετωπίσουν τα δάνεια προς MME κατά τρόπο ανάλογο με τα δάνεια προς ιδιώτες.

Η ανάπτυξη υποδειγμάτων CS για τους δύο παραπάνω τομείς (των στεγαστικών δανείων και των δανείων προς MME) από την εταιρία σχεδιασμού λύσεων διαχείρισης κινδύνων Fair Isaac στα μέσα της δεκαετίας του 1990 και η επιτυχής εφαρμογή των υποδειγμάτων αυτών στην πράξη οδήγησε στην επέκταση της χρήσης της μεθοδολογίας CS σε όλο το φάσμα των πιστωτικών προϊόντων που απευθύνονται σε ιδιώτες ή MME (Allen *et al*, 2004).

Η υιοθέτηση της μεθοδολογίας CS στον τομέα της στεγαστικής πίστης είχε για τις τράπεζες πλεονεκτήματα ανάλογα με αυτά της εισαγωγής του στον τομέα της καταναλωτικής πίστης. Έτσι π.χ. μελέτη της KPMG (Straka, 2000) έδειξε ότι οι τράπεζες που εισήγαγαν τη μεθοδολογία CS στον τομέα της στεγαστικής πίστης παρουσίασαν κατά μέσο όρο:

- μείωση των «κακών» πιστούχων κατά το ένα τρίτο
- μείωση του κόστους επεξεργασίας κάθε αίτησης κατά 34% και αύξηση της παραγωγικότητας κατά 37%
- αύξηση των λειτουργικών κερδών κατά 45%

Τα αποτελέσματα στον τομέα της στεγαστικής πίστης ήταν εξίσου ευεργετικά και για τους δανειολήπτες. Έτσι, οι τράπεζες μπορούσαν να αυξήσουν το ποσοστό των αιτούντων δάνειο που γίνονταν δεκτοί, χωρίς να αναλαμβάνουν δυσανάλογα μεγαλύτερο κίνδυνο (Gates *et al*, 2002). Επίσης, ήταν σε θέση να τιμολογήσουν τα δάνεια κατά τρόπο που να αντανakλά με μεγαλύτερη ακρίβεια τον πραγματικό

αναλαμβανόμενο κίνδυνο (risk-based pricing), χωρίς να είναι αναγκασμένες να χρεώνουν υπερβολικά υψηλά πριμ κινδύνου (risk premiums) (Straka, 2000).

Όσον αφορά την υιοθέτηση της μεθοδολογίας CS στον τομέα των δανείων προς ΜΜΕ, οι συνέπειες ήταν σε γενικές γραμμές το ίδιο θετικές. Σύμφωνα με τη Fair Isaac², η χρήση υποδειγμάτων CS έχει περιορίσει το χρόνο που κατά μέσο όρο απαιτείται για την αξιολόγηση ενός δανείου προς ΜΜΕ από 8-12 ώρες σε μόλις 30 λεπτά. Ενδιαφέρον παρουσιάζει και η περίπτωση της τράπεζας Hibernia (Longenecker *et al*, 1997), η οποία χάρη στην εισαγωγή συστήματος CS κατάφερε να αυξήσει τον αριθμό των αιτήσεων που μπορούσε να επεξεργαστεί ανά μήνα από 100 σε 1.100, μειώνοντας ταυτόχρονα το ποσοστό των «κακών» πιστούχων από 3% σε 0,5%.

Μια πολύ ευνοϊκή εξέλιξη τόσο για τις τράπεζες όσο και για τις ΜΜΕ είναι ότι η μεθοδολογία CS παρέχει στις πρώτες τη δυνατότητα να χορηγήσουν δάνεια και σε αγορές στις οποίες δεν διαθέτουν φυσική παρουσία (υποκαταστήματα), αγορές μάλιστα ολοένα και πιο απομακρυσμένες (Petersen and Rajan, 2002). Αυτό επιτρέπει αφενός μεν στις τράπεζες να διεισδύσουν σε νέες αγορές και να διαφοροποιήσουν το χαρτοφυλάκιό τους, αφετέρου δε στις χαμηλότερου, ιδίως, κινδύνου ΜΜΕ να επιλέξουν από ένα μεγαλύτερο αριθμό προσφορών.

Γενικά, φαίνεται ότι η χρήση υποδειγμάτων CS συμβάλλει στην αύξηση της χρηματοδότησης προς ΜΜΕ. Οι Berger *et al* (2005) αποδίδουν αυτό το εύρημα στο γεγονός ότι οι ΜΜΕ που αποκτούν πρόσβαση στο δανεισμό χάρη στη χρήση του CS είναι περισσότερες από αυτές που χάνουν αυτήν την πρόσβαση εξαιτίας

² Fair Isaac (1995). First pooled-data scorecards available for small-business lenders. *ViewPoints Newsletter*, 19.

της εφαρμογής της νέας μεθοδολογίας. Όπως είναι λογικό, αυτές οι οριακά αξιόπιστες ΜΜΕ χρεώνονται με επιτόκια υψηλότερα απ' ό,τι οι υπόλοιπες χρηματοδοτούμενες ΜΜΕ. Αυτό δεν είναι κατ' ανάγκη αρνητικό για τις οριακά αξιόπιστες ΜΜΕ, καθώς αυτές μπορεί να πληρώνουν υψηλότερα επιτόκια σε σχέση με τις άλλες δανειοδοτούμενες ΜΜΕ, σε περίπτωση όμως μη εφαρμογής της μεθοδολογίας CS ούτε καν θα έπαιρναν δάνειο (Antonakis and Sfakianakis, 2009B).

2.2 Λογική των Υποδειγμάτων CS

Η λογική ενός υποδείγματος CS είναι απλή: Κάθε υποψήφιος δανειολήπτης παρουσιάζει στην τράπεζα μια πρόταση. Με τη βοήθεια του υποδείγματος CS, η τράπεζα εφαρμόζει έναν μαθηματικό τύπο στα επιμέρους σημεία αυτής της πρότασης και το αποτέλεσμα είναι ένας αριθμός που εκφράζει (υπό μορφή βαθμού ή εναλλακτικά υπό μορφή πιθανότητας) την πιστοληπτική ικανότητα του υποψηφίου. Αν το αριθμητικό αποτέλεσμα είναι μεγαλύτερο από ένα ελάχιστο αποδεκτό επίπεδο, τότε η πρόταση γίνεται δεκτή, διαφορετικά απορρίπτεται.

Τα υποδείγματα CS μπορούν, λοιπόν, να θεωρηθούν ως μαθηματικοί τύποι που αντιστοιχίζουν βαθμούς στις τιμές των χαρακτηριστικών ενός υποψηφίου δανειολήπτη και κατόπιν συνδυάζουν όλους τους επιμέρους βαθμούς για να υπολογίσουν ένα συνολικό βαθμό που αντανακλά την πιστοληπτική ικανότητα του υποψηφίου.

Ένα απλό παράδειγμα υποδείγματος CS, στο οποίο ο συνολικός βαθμός της πιστοληπτικής ικανότητας ενός υποψηφίου πιστούχου είναι το άθροισμα των επιμέρους βαθμών που αντιστοιχίζονται στις τιμές των χαρακτηριστικών αυτού, είναι το υπόδειγμα του Πίνακα 2.1. Το υπόδειγμα αυτό περιλαμβάνει τρία μόνο χαρακτηριστικά: το πρώτο αφορά το αν ο υποψήφιος πιστούχος κατέχει ή όχι πιστωτική κάρτα, το δεύτερο τα έτη επαγγελματικής προϋπηρεσίας του και το τρίτο τον αριθμό των τέκνων του.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1
Παράδειγμα Υποδείγματος CS

Χαρακτηριστικά	Κατηγορίες Τιμών	Βαθμοί Κατηγοριών	Τιμές για Υποψήφιο A	Βαθμοί για Υποψήφιο A
Κατοχή Πιστωτικής Κάρτας	Όχι	-7	Όχι	-7
	Ναι	22		
Έτη Επαγγελματικής Προϋπηρεσίας	1-3	-12		
	4-8	-5		
	9-12	2		
	13+	16	15	16
Αριθμός Τέκνων	0	-10		
	1	32		
	2	7	2	7
	3+	-4		
Συνολικός Βαθμός				16

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 2.1, ο υποψήφιος πιστούχος A που δεν κατέχει πιστωτική κάρτα και έχει 15 χρόνια επαγγελματικής προϋπηρεσίας και 2 παιδιά έχει συνολικό βαθμό πιστοληπτικής ικανότητας $-7+16+7=16$. Από μόνος του ο βαθμός αυτός δεν σημαίνει πολλά, μπορεί ωστόσο να συγκριθεί με έναν ελάχιστο αποδεκτό βαθμό τον οποίο καθορίζει η τράπεζα. Εάν, π.χ., ο ελάχιστος αποδεκτός βαθμός είναι 10, τότε η πιστοληπτική ικανότητα του υποψηφίου πιστούχου A είναι

μεγαλύτερη από την ελάχιστη αποδεκτή και ο A γίνεται δεκτός. Επίσης, με βάση το ίδιο υπόδειγμα, ο υποψήφιος A έχει μικρότερη πιστοληπτική ικανότητα από τον υποψήφιο B που δεν κατέχει πιστωτική κάρτα και έχει 11 χρόνια επαγγελματικής προϋπηρεσίας και 1 παιδί, αφού ο B έχει βαθμό πιστοληπτικής ικανότητας $-7+2+32=27$.

Ο προσδιορισμός ενός τέτοιου υποδείγματος γίνεται επαγωγικά από ένα δείγμα παλαιότερων πιστούχων μιας τράπεζας (Liu, 2002A). Για καθέναν από τους πιστούχους αυτούς είναι γνωστές τόσο οι τιμές των χαρακτηριστικών του όταν υπέβαλε την αίτησή του για δάνειο όσο και η μετέπειτα επιδειχθείσα συναλλακτική του συμπεριφορά. Τα χαρακτηριστικά του πιστούχου αφορούν κατά κύριο λόγο στοιχεία της σχετικής φόρμας που είχε κληθεί να συμπληρώσει κατά τη χρονική στιγμή υποβολής της αίτησής του. Σε χώρες στις οποίες λειτουργούν γραφεία πιστώσεων (credit bureaus) τα οποία διαθέτουν πληροφορίες για μεγάλο ποσοστό του ενήλικου πληθυσμού και οι πληροφορίες αυτές είναι υψηλής ποιότητας, τα χαρακτηριστικά του πιστούχου μπορεί να αφορούν και στοιχεία που είχαν στη διάθεσή τους γι' αυτόν τα γραφεία πιστώσεων, πάντα κατά τη χρονική στιγμή υποβολής της αίτησής του (Hand, 2001; Thomas *et al*, 2002). Το παραπάνω δείγμα παλαιότερων πιστούχων της τράπεζας, το οποίο χρησιμοποιείται για την κατασκευή (σχεδιασμό) του σχετικού υποδείγματος CS, καλείται δείγμα σχεδιασμού (design sample) του υποδείγματος CS.

Με εφαρμογή στο συγκεκριμένο δείγμα μιας κατάλληλης μεθόδου κατασκευής υποδειγμάτων CS, όπως π.χ. του KAB, της ΓΔΑ ή της ΛΠ (βλ. σχετικά το τρίτο κεφάλαιο), είναι δυνατός ο προσδιορισμός μιας μαθηματικής σχέσης που να

συνδέει τη συναλλακτική συμπεριφορά ενός πιστούχου με τα χαρακτηριστικά αυτού. Δεδομένων λοιπόν των χαρακτηριστικών ενός νέου υποψηφίου πιστούχου, είναι εφικτή μέσω της προηγούμενης σχέσης η πρόβλεψη της πιθανής του μελλοντικής συναλλακτικής συμπεριφοράς.

Η συναλλακτική συμπεριφορά ενός πιστούχου είναι μια δυαδική τυχαία μεταβλητή, η οποία μπορεί να θεωρηθεί ότι παίρνει την τιμή 1 στην περίπτωση που η συμπεριφορά είναι «καλή» ή την τιμή 0 στην περίπτωση που η συμπεριφορά είναι «κακή». Ως «κακή» συμπεριφορά κατά κανόνα (και σύμφωνα και με την αναθεωρημένη Συνθήκη της Βασιλείας) θεωρείται η αθέτηση των υποχρεώσεων (default) του πιστούχου, υπό την έννοια ο τελευταίος να έχει οφειλές καθυστερημένες για χρονικό διάστημα 90 και πλέον ημερών. Οποιαδήποτε άλλη συμπεριφορά θεωρείται «καλή».

Εύλογο είναι το ερώτημα σχετικά με το ποια χαρακτηριστικά ενός πιστούχου μπορούν να ληφθούν υπ' όψιν σε ένα υπόδειγμα CS. Μερικά από τα χαρακτηριστικά που θα μπορούσαν να συμπεριληφθούν σε ένα υπόδειγμα που αξιολογεί αιτήσεις για δάνεια προς ιδιώτες αναφέρονται ενδεικτικά στον Πίνακα 2.2 της σελίδας 32 (Henley and Hand, 1996; Liu, 2001; Mays, 2001).

Όπως έχει αναφερθεί στην παράγραφο 2.1, ένα δάνειο προς μια MME μπορεί να θεωρηθεί ως δάνειο στον ιδιοκτήτη ή στο βασικό διευθυντικό στέλεχος της MME. Για το λόγο αυτό αναφέρουμε τα στοιχεία του συγκεκριμένου ιδιώτη και στον Πίνακα 2.3 της σελίδας 32, ο οποίος παρουσιάζει μερικά από τα χαρακτηριστικά που μπορούν συμπεριληφθούν σε ένα υπόδειγμα CS για την εκτίμηση της πιστοληπτικής ικανότητας MME (Liu, 2001; Behr and Guettler, 2007).

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.2
Χαρακτηριστικά Υποδειγμάτων CS για Δάνεια προς Ιδιώτες

<i>Τύποι Χαρακτηριστικών</i>	<i>Παραδείγματα</i>
Προσωπικά Στοιχεία του κάθε Ιδιώτη	Ηλικία, Οικογενειακή Κατάσταση, Αριθμός Τέκνων
Λοιπά Δημογραφικά Στοιχεία του κάθε Ιδιώτη	Τύπος Κατοικίας, Έτη Παραμονής στην Παρούσα Διεύθυνση
Επαγγελματικά Στοιχεία του κάθε Ιδιώτη	Επάγγελμα, Έτη Επαγγελματικής Προϋπηρεσίας
Χρηματοοικονομικά Στοιχεία του κάθε Ιδιώτη	Προσωπικό Εισόδημα, Ύψος Συνολικού Δανεισμού
Στοιχεία Δανείου του κάθε Ιδιώτη	Αριθμός Δόσεων Δανείου, Λόγος Αξίας Δανείου προς Αξία Ακινήτου (LTV ratio)
Άλλα Στοιχεία του κάθε Ιδιώτη	Πορεία Αποπληρωμής ή ενδεχόμενη Νομική Καταγγελία προηγούμενων ή τρεχουσών Δανειακών Συμβάσεων

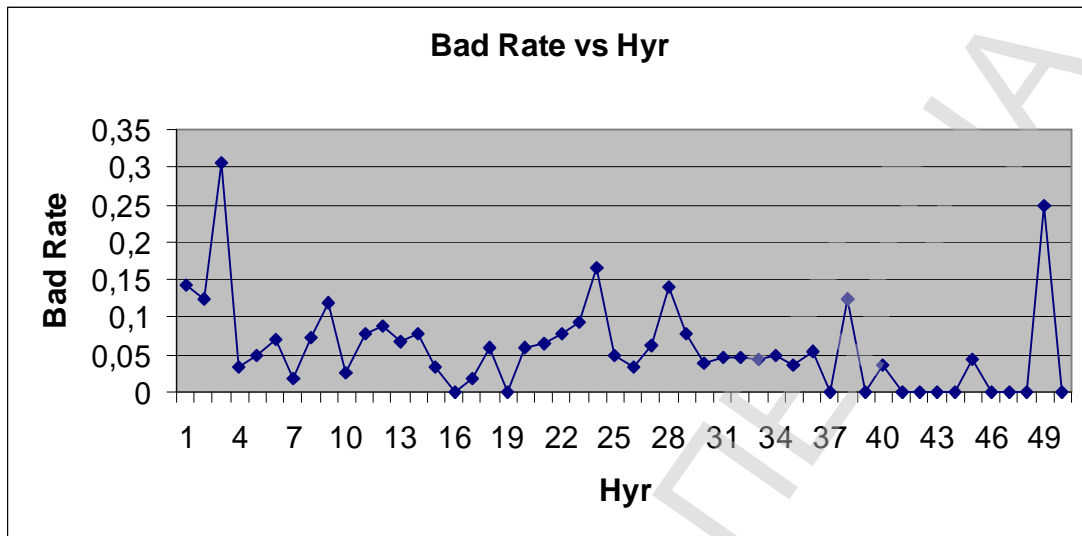
ΠΙΝΑΚΑΣ 2.3
Χαρακτηριστικά Υποδειγμάτων CS για Δάνεια προς ΜΜΕ

<i>Τύποι Χαρακτηριστικών</i>	<i>Παραδείγματα</i>
Στοιχεία Ιδιοκτήτη ή Βασικού Διευθυντικού Στελέχους της κάθε ΜΜΕ	Όπως στον Πίνακα 2.2
Βασικά Στοιχεία της κάθε ΜΜΕ	Κλάδος, Έτη Λειτουργίας, Νομική Μορφή, Γεωγραφική Περιοχή, Μέγεθος (βάσει π.χ. των πωλήσεων ή των ιδίων κεφαλαίων)
Χρηματοοικονομικά Στοιχεία της κάθε ΜΜΕ	Αριθμοδείκτες Αποδοτικότητας και Ρευστότητας, Ρυθμοί Μεταβολής των παραπάνω αριθμοδεικτών διαχρονικά
Άλλα Στοιχεία της κάθε ΜΜΕ	Πορεία Αποπληρωμής ή ενδεχόμενη Νομική Καταγγελία προηγούμενων ή τρεχουσών Δανειακών Συμβάσεων

Όπως δείχνουν οι Πίνακες 2.2 και 2.3, τα χαρακτηριστικά που λαμβάνονται υπ' όψιν σε ένα υπόδειγμα CS μπορεί να είναι είτε ποσοτικές είτε κατηγορικές (ποιοτικές) τυχαιές μεταβλητές. Έτσι π.χ. χαρακτηριστικά όπως το προσωπικό εισόδημα ή η ηλικία είναι ποσοτικές μεταβλητές, ενώ χαρακτηριστικά όπως η οικογενειακή κατάσταση ή ο τύπος κατοικίας είναι κατηγορικές μεταβλητές.

Στα πλαίσια του CS, τα ποσοτικά χαρακτηριστικά κατά κανόνα διαχωρίζονται σε κατηγορίες τιμών κατά τάξεις μεγέθους (Thomas, 2000; Hand, 2001; Thomas *et al*, 2002; Ong, 2005). Με αυτόν τον τρόπο και τα ποσοτικά χαρακτηριστικά αντιμετωπίζονται ως κατηγορικά. Για παράδειγμα, όπως φαίνεται στον Πίνακα 2.1, το ποσοτικό χαρακτηριστικό «Έτη επαγγελματικής προϋπηρεσίας» έχει χωριστεί σε τέσσερις κατηγορίες τιμών: η πρώτη περιλαμβάνει τις τιμές από 1 μέχρι και 3, η δεύτερη τις τιμές από 4 μέχρι και 8, η τρίτη τις τιμές από 9 μέχρι και 12 και η τέταρτη τις τιμές που είναι μεγαλύτερες ή ίσες του 13.

Με το διαχωρισμό των ποσοτικών χαρακτηριστικών σε κατηγορίες τιμών και τη συνακόλουθη μετατροπή τους σε κατηγορικά γίνεται δυνατή η αντιμετώπιση όλων των χαρακτηριστικών κατά τον ίδιο τρόπο, καθώς υπάρχει πλέον μόνο ένα είδος χαρακτηριστικών στο υπόδειγμα CS (Hand and Adams, 2000; Ash and Vlatsa, 2001). Αυτός είναι ένας παράγοντας που συμβάλλει κατά πολύ στη δημιουργία πιο κατανοητών υποδειγμάτων. Ωστόσο υπάρχει ένας ακόμα πιο σημαντικός λόγος για τον οποίο έχει επικρατήσει αυτή η πρακτική.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2.1
Μεταβολή Ποσοστού «Κακών» Πιστούχων ως Συνάρτηση
των Ετών Παραμονής στην Παρούσα Διεύθυνση

Ο λόγος αυτός είναι ότι είναι πολύ πιθανόν ο κίνδυνος να μη μεταβάλλεται κατά τρόπο μονότονο ως συνάρτηση των τιμών ενός ποσοτικού χαρακτηριστικού (Thomas, 2000; Thomas *et al*, 2002). Ένα τέτοιο παράδειγμα μας δίνει το Διάγραμμα 2.1, το οποίο βασίζεται σε πραγματικά δεδομένα ενός μεγάλου ελληνικού τραπεζικού οργανισμού και απεικονίζει γραφικά τη μεταβολή του ποσοστού των «κακών» πιστούχων (bad rate) συναρτήσει των ετών παραμονής ενός πιστούχου στην παρούσα διεύθυνση.

Ας υποθεθεί ότι g_j και b_j είναι αντίστοιχα ο αριθμός των «καλών» και των «κακών» πιστούχων που παίρνουν τιμή j για ένα ορισμένο ποσοτικό χαρακτηριστικό, όπου οι αριθμοί g_j και b_j προκύπτουν από το δείγμα σχεδιασμού του υποδείγματος CS. Ως ποσοστό των «κακών» πιστούχων για την τιμή j του χαρακτηριστικού αναφέρεται το πηλίκο $b_j / (b_j + g_j)$. Στο Διάγραμμα 2.1 το

ποσοστό των «κακών» πιστούχων για την τιμή $j=1$ του χαρακτηριστικού «Έτη Παραμονής στην Παρούσα Διεύθυνση» είναι 0,142 (14,2%), το ποσοστό των «κακών» πιστούχων για την τιμή $j=2$ του ίδιου χαρακτηριστικού είναι 0,124 (12,4%) και ούτω καθ' εξής.

Από το Διάγραμμα 2.1 προκύπτει ότι:

- Τα μεγαλύτερα ποσοστά «κακών» πιστούχων εμφανίζονται μεταξύ των πιστούχων που έχουν συμπληρώσει μόλις 1 έως και 3 χρόνια παραμονής στην παρούσα διεύθυνση.
- Η αμέσως επόμενη χρονολογικά κατηγορία πιστούχων που έχουν συμπληρώσει από 4 έως και 17 χρόνια παραμονής στην παρούσα διεύθυνση εμφανίζει μικρότερα ποσοστά «κακών» πιστούχων.
- Η κατηγορία πιστούχων που έχουν συμπληρώσει από 18 έως και 38 χρόνια παραμονής στην παρούσα διεύθυνση εμφανίζει ποσοστά «κακών» πιστούχων μικρότερα από αυτά της πρώτης κατηγορίας (1-3) και μεγαλύτερα από αυτά της δεύτερης (4-17).
- Τέλος, η κατηγορία πιστούχων που έχουν συμπληρώσει τουλάχιστον 39 χρόνια παραμονής στην παρούσα διεύθυνση εμφανίζει τα μικρότερα ποσοστά «κακών» πιστούχων συγκριτικά με όλες τις υπόλοιπες κατηγορίες.

Επομένως, βάσει των δεδομένων του Διαγράμματος 2.1, θα ήταν προτιμότερο κάποιος να διαχωρίσει το χαρακτηριστικό «Έτη παραμονής στην παρούσα διεύθυνση» στις κατηγορίες τιμών 1-3, 4-17, 18-38 και 39+, παρά να το συμπεριλάβει ως ποσοτική μεταβλητή στο σχετικό υπόδειγμα CS και αυτό επειδή η

τελευταία προσέγγιση δεν θα αντιπροσώπευε την πραγματική σχέση ανάμεσα στις τιμές του χαρακτηριστικού αυτού και στον αναλαμβανόμενο κίνδυνο.

Η διαδικασία για το διαχωρισμό ενός ποσοτικού χαρακτηριστικού σε κατηγορίες τιμών είναι, συνεπώς, απλή (Crook *et al*, 1992; Yobas *et al*, 2000; Hamilton and Khan, 2001): Το πρώτο βήμα για το διαχωρισμό του χαρακτηριστικού αυτού σε κατηγορίες τιμών κατά τάξεις μεγέθους έχει να κάνει με τη διαγραμματική μελέτη της μεταβολής του ποσοστού $b_j / (b_j + g_j)$ των «κακών» πιστούχων για τις διάφορες τιμές j του χαρακτηριστικού. Κατ' αυτόν τον τρόπο είναι δυνατόν να εντοπιστούν τιμές του χαρακτηριστικού που, σε σχέση με τις προηγούμενες και με τις επόμενες τιμές αυτού, σηματοδοτούν αλλαγές στο προφίλ του αναλαμβανόμενου κινδύνου. Με άλλα λόγια, κατά τον παραπάνω τρόπο είναι δυνατόν να εντοπιστούν διαστήματα τιμών του χαρακτηριστικού που παρουσιάζουν σχετική ομοιογένεια ως προς τον κίνδυνο (Thomas, 2000), διαστήματα τα οποία αντιστοιχούν στις ζητούμενες κατηγορίες τιμών για το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό.

Η κατασκευή ενός υποδείγματος CS έχει ως σκοπό τον προσδιορισμό μιας μαθηματικής σχέσης που να εκφράζει τον βαθμό της πιστοληπτικής ικανότητας ενός υποψηφίου πιστούχου (ή εναλλακτικά την πιθανότητα ο υποψήφιος να μην αθετήσει τις υποχρεώσεις του) ως συνάρτηση των χαρακτηριστικών αυτού. Έτσι, στο παράδειγμα του Πίνακα 2.1 το πρόβλημα της κατασκευής του υποδείγματος CS αφορά τον προσδιορισμό για καθεμιά από τις επιμέρους κατηγορίες τιμών ενός οποιουδήποτε χαρακτηριστικού των βαθμών που κερδίζει ή χάνει ένας υποψήφιος που παίρνει τιμή για το χαρακτηριστικό αυτό στη συγκεκριμένη κατηγορία. Για

παράδειγμα, πώς ακριβώς καθορίζεται στην περίπτωση του χαρακτηριστικού «Αριθμός Τέκνων» ότι ένας υποψήφιος δανειολήπτης χωρίς παιδιά θα χάσει 10 βαθμούς, ένας υποψήφιος με ένα παιδί θα κερδίσει 32 βαθμούς και ούτω καθ' εξής;

Στην ουσία οι βαθμοί που αντιστοιχούν σε κάθε κατηγορία τιμών ενός χαρακτηριστικού του υποδείγματος CS του Πίνακα 2.1 είναι συντελεστές που αντανακλούν τον κίνδυνο που σχετίζεται με αυτήν την κατηγορία τιμών ή αλλιώς κατά πόσο οι τιμές του χαρακτηριστικού που εμπίπτουν στη συγκεκριμένη κατηγορία συνεπάγονται μεγαλύτερη ή μικρότερη πιστοληπτική ικανότητα για τον κατά περίπτωση υποψήφιο δανειολήπτη.

Το να έχει ένας άνθρωπος παιδιά γενικά θεωρείται παράγοντας που συμβάλλει στην υιοθέτηση μιας πιο υπεύθυνης στάσης ζωής από μέρους του, κάτι που αυξάνει την πιθανότητα ο άνθρωπος αυτός να μην αθετήσει τις δανειακές του υποχρεώσεις (με άλλα λόγια, αυξάνει την πιστοληπτική του ικανότητα). Αυτό φαίνεται να αντανακλάται στο υπόδειγμα του Πίνακα 2.1, στο οποίο υποψήφιοι με ένα ή δύο παιδιά κερδίζουν βαθμούς, ενώ υποψήφιοι χωρίς παιδιά χάνουν βαθμούς. Αξίζει ωστόσο να σημειωθεί ότι, σύμφωνα με το ίδιο υπόδειγμα, υποψήφιοι με 3 ή περισσότερα παιδιά χάνουν βαθμούς, ενδεχομένως επειδή από ένα σημείο και μετά η ανάληψη ολοένα και μεγαλύτερων οικογενειακών βαρών είναι δυνατόν να επηρεάσει αρνητικά την ικανότητα ενός ανθρώπου να ανταποκριθεί στις δανειακές του συμβάσεις.

Ο προσδιορισμός των βαθμών-συντελεστών κινδύνου για κάθε κατηγορία τιμών ενός χαρακτηριστικού του υποδείγματος του Πίνακα 2.1 έχει γίνει με εφαρμογή μιας

κατάλληλης μεθόδου κατασκευής υποδειγμάτων CS στο δείγμα που χρησιμοποιούμε για την κατασκευή του υποδείγματος CS (δείγμα σχεδιασμού του υποδείγματος CS). Οι μέθοδοι αυτές έχουν την ικανότητα να «μαθαίνουν» μέσα από το δείγμα αυτό τη σχέση ανάμεσα στα χαρακτηριστικά των πιστούχων και τη συναλλακτική τους συμπεριφορά (Antonakis and Sfakianakis, 2007).

Δεδομένου ότι οι λεπτομέρειες αυτής της διαδικασίας θα μας απασχολήσουν στο τρίτο κεφάλαιο, δεν υπάρχει λόγος αυτή τη στιγμή να αναφερθούμε αναλυτικά στον τρόπο με τον οποίο διάφορες μέθοδοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή ενός υποδείγματος CS. Προτού όμως προχωρήσουμε παρακάτω, είναι απαραίτητο να σημειώσουμε ένα πλεονέκτημα που παρουσιάζει ο KAB έναντι των υπολοίπων μεθόδων (ΓΔΑ, ΛΠ, ΝΔ, ΔΤ, ΜκΠΓΣ) που χρησιμοποιούνται ευρέως για την κατασκευή κανόνων ταξινόμησης.

Το πλεονέκτημα αυτό αφορά το ότι ο KAB μπορεί να χρησιμοποιήσει απευθείας κατηγορικές μεταβλητές (όπως είναι τα χαρακτηριστικά των πιστούχων), ενώ οι υπόλοιπες μέθοδοι (ΓΔΑ, ΛΠ, ΝΔ, ΔΤ, ΜκΠΓΣ) προϋποθέτουν το διαχωρισμό των κατηγορικών μεταβλητών σε ψευδομεταβλητές (*dummy variables*) (Hand and Adams, 2000; Hand and Yu, 2001; Baesens *et al*, 2002). Αυτό σημαίνει ότι η τυπική προσέγγιση στην περίπτωση που χρησιμοποιείται μια από τις ΓΔΑ, ΛΠ, ΝΔ, ΔΤ, ΜκΠΓΣ για την κατασκευή ενός κανόνα ταξινόμησης (εν προκειμένω ενός υποδείγματος CS) είναι η αντιμετώπιση καθεμιάς από τις κατηγορίες ενός χαρακτηριστικού ως ψευδομεταβλητής, η οποία παίρνει την τιμή 1 στην περίπτωση που η τιμή του χαρακτηριστικού για έναν υποψήφιο πιστούχο εμπίπτει στη

συγκεκριμένη κατηγορία και την τιμή 0 στην αντίθετη περίπτωση (Boyle *et al*, 1992; Hand and Henley, 1997; Thomas, 1998).

Έτσι, από το χαρακτηριστικό «Αριθμός Τέκνων», το οποίο στο παράδειγμα του Πίνακα 2.1 έχει τέσσερις κατηγορίες τιμών (0,1,2,3+), θα προέκυπταν ισάριθμες ψευδομεταβλητές. Από αυτές η πρώτη θα αντιστοιχούσε στην κατηγορία «0» και θα έπαιρνε την τιμή 1 για έναν υποψήφιο χωρίς κανένα παιδί και την τιμή 0 για έναν υποψήφιο με τουλάχιστον ένα παιδί. Ομοίως η δεύτερη ψευδομεταβλητή θα αντιστοιχούσε στην κατηγορία «1» και θα έπαιρνε την τιμή 1 για έναν υποψήφιο με ένα παιδί και την τιμή 0 για έναν υποψήφιο με οποιονδήποτε άλλο αριθμό παιδιών και ούτω καθ' εξής. Κατ' αναλογία για καθένα από τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά του Πίνακα 2.1 θα προέκυπτε αριθμός ψευδομεταβλητών ίσος με τον αριθμό των κατηγοριών τιμών του, όπως φαίνεται στον Πίνακα 2.4.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.4
Αριθμός Ψευδομεταβλητών για τα Χαρακτηριστικά του Πίνακα 2.1

Χαρακτηριστικό	Αριθμός Κατηγοριών	Αριθμός Ψευδομεταβλητών	Αριθμός Ψευδομεταβλητών που θα συμπεριληφθούν στο Υπόδειγμα
Κατοχή Πιστωτικής Κάρτας	2	2	$2-1=1$
Έτη Επαγγελματικής Προϋπηρεσίας	4	4	$4-1=3$
Αριθμός Τέκνων	4	4	$4-1=3$

Κατ' αυτόν τον τρόπο από ένα χαρακτηριστικό με n κατηγορίες τιμών προκύπτουν ακριβώς n ψευδομεταβλητές. Η γνώση, όμως, των τιμών $n-1$ από αυτών των ψευδομεταβλητών συνεπάγεται αυτόματα και γνώση της τιμής της n -οστής. Έτσι

λοιπόν στο παράδειγμα των Πινάκων 2.1 και 2.4 και συγκεκριμένα του χαρακτηριστικού «Αριθμός Τέκνων», ένας υποψήφιος που δεν έχει ούτε ένα (δεύτερη κατηγορία τιμών) ούτε δύο (τρίτη κατηγορία τιμών) ούτε τρία ή περισσότερα παιδιά (τέταρτη κατηγορία τιμών) είναι βέβαιο ότι θα παίρνει τιμή για το χαρακτηριστικό αυτό στην πρώτη κατηγορία τιμών (κανένα παιδί), που είναι και η μοναδική εναπομείνασα.

Αφού, λοιπόν, η γνώση των τιμών των $v-1$ από τις v συνολικά ψευδομεταβλητές ενός χαρακτηριστικού συνεπάγεται γνώση της τιμής και της v -οστής ψευδομεταβλητής, αρκεί να συμπεριλάβουμε στο υπόδειγμα CS μόνο τις $v-1$ ψευδομεταβλητές (Thomas, 1998; Mays, 2001).

2.3 Γραφεία Πιστώσεων

2.3.1 Εισαγωγή

Τα γραφεία πιστώσεων (credit bureaus) είναι οργανισμοί που παρέχουν πληροφορίες που αφορούν πιστούχους (ιδιώτες ή ΜΜΕ). Συγκεκριμένα, τα γραφεία πιστώσεων³:

³ International Finance Corporation (2006A). *Credit Bureau Knowledge Guide*. Washington, DC: World Bank Group.

1. συλλέγουν δωρεάν πληροφορίες από πιστωτές και από άλλες δημόσιες πηγές
2. διασταυρώνουν, αναλύουν και συγχωνεύουν αυτές τις πληροφορίες σε μια εξατομικευμένη για κάθε πιστούχο έκθεση (credit report)
3. πωλούν αυτές τις εκθέσεις ξανά τους πιστωτές

Σε χώρες στις οποίες τα λειτουργούντα σε αυτές γραφεία πιστώσεων διαθέτουν πληροφορίες για μεγάλο ποσοστό του ενηλικού πληθυσμού (παρουσιάζουν μεγάλο ποσοστό κάλυψης του ενηλικού πληθυσμού) και οι πληροφορίες αυτές είναι υψηλής ποιότητας, οι πληροφορίες που χρησιμοποιούν οι τράπεζες για την εκτίμηση της πιστοληπτικής ικανότητας των υποψηφίων πιστούχων μπορεί να προέρχονται όχι μόνο από τις αιτήσεις που καλούνται να συμπληρώσουν οι υποψήφιοι αλλά και από τα αρχεία που διατηρούν για τους υποψηφίους ένα ή περισσότερα γραφεία πιστώσεων (Hand, 2001; Thomas *et al*, 2002).

Ο ρόλος των γραφείων πιστώσεων που διαθέτουν υψηλής ποιότητας πληροφορίες και παρουσιάζουν μεγάλο ποσοστό κάλυψης του ενηλικού πληθυσμού των χωρών στις οποίες λειτουργούν είναι ιδιαίτερα σημαντικός σε χώρες οι οποίες είναι μεγάλες, χαρακτηρίζονται από αυξημένη ανομοιογένεια και κινητικότητα του πληθυσμού και διαθέτουν προηγμένη τεχνολογία (Jappelli and Pagano, 2002; Miller, 2003).

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα έρευνας της Παγκόσμιας Τράπεζας που διεξήχθη το 2006⁴, οι 24 πλουσιότερες χώρες του ΟΟΣΑ παρουσιάζουν το μεγαλύτερο κατά μέσο όρο ποσοστό κάλυψης (59,0%) του ενηλικού πληθυσμού από τα

⁴ International Finance Corporation (2006B). *Doing Business in 2006*. Washington, DC: World Bank Group.

λειτουργούντα σε αυτές γραφεία πιστώσεων. Αξίζει ακόμα να σημειωθεί ότι μόνο στις ΗΠΑ εκδίδονται καθημερινά από τα λειτουργούντα σε αυτή γραφεία πιστώσεων περισσότερες από 2 εκατομμύρια εκθέσεις για ιδιώτες και ΜΜΕ (Hunt, 2003).

Στην περίπτωση που οι πληροφορίες που χρησιμοποιεί μια τράπεζα για την εκτίμηση της πιστοληπτικής ικανότητας των υποψηφίων πιστούχων προέρχονται και από ένα (τουλάχιστον) γραφείο πιστώσεων, η διαδικασία που ακολουθείται είναι η εξής (Riestra, 2002):

1. ένας υποψήφιος πιστούχος υποβάλει αίτηση για δάνειο σε μια τράπεζα,
2. η τράπεζα ζητεί από ένα γραφείο πιστώσεων πληροφορίες για τον υποψήφιο,
3. το γραφείο παρέχει έναντι αμοιβής στην τράπεζα αυτές τις πληροφορίες υπό μορφή εκθέσεως για τον συγκεκριμένο υποψήφιο και
4. η τράπεζα λαμβάνει υπ' όψιν την έκθεση αυτή, σε συνδυασμό με όλες τις υπόλοιπες διαθέσιμες πληροφορίες, για να αποφασίσει αν θα κάνει δεκτή ή όχι την αίτηση του υποψηφίου.

2.3.2 Πληροφορίες που Παρέχουν τα Γραφεία Πιστώσεων

Ο τύπος των πληροφοριών που συλλέγει και παρέχει ένα γραφείο πιστώσεων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ισχύουσα νομοθεσία. Δεν είναι σπάνιες οι περιπτώσεις στις οποίες η νομοθεσία επιτρέπει στα γραφεία πιστώσεων να διατηρούν αποκλειστικά και μόνο δυσμενή στοιχεία (negative/black data) για τους

πιστούχους. Τέτοια στοιχεία για έναν πιστούχο μπορούν να αφορούν τη νομική καταγγελία προηγούμενων δανειακών του συμβάσεων, την κήρυξή του σε πτώχευση, την έκδοση ακάλυπτων επιταγών από μέρος του κλπ.

Στις μέρες μας, όμως, υπάρχει διεθνώς η τάση η νομοθεσία να αναγνωρίζει όλο και περισσότερο την ανάγκη για πληρέστερη ενημέρωση (Barron and Staten, 2003; Hunt, 2003; Jentsch and Riestra, 2003). Στις περιπτώσεις όπου συμβαίνει αυτό, τα γραφεία πιστώσεων μπορούν να διατηρούν για κάθε πιστούχο στοιχεία τα οποία δεν είναι κατ' ανάγκην αρνητικά. Τέτοια στοιχεία μπορεί, για παράδειγμα, να αφορούν λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με την πορεία αποπληρωμής προηγούμενων δανειακών του συμβάσεων, το συνολικό ύψος του δανεισμού του κλπ. Στοιχεία όπως τα παραπάνω χαρακτηρίζονται συνήθως ως ευμενή (positive/white data).

Ο Πίνακας 2.5⁵ παρουσιάζει για καθένα από τα κράτη της Ευρώπης των 15 τα λειτουργούντα σε αυτό γραφεία πιστώσεων, το ιδιοκτησιακό τους καθεστώς και το νομικό καθεστώς σχετικά με το είδος των στοιχείων (Δ: Δυσμενή, Ε: Ευμενή) που μπορούν αυτά να διατηρούν.

⁵ Oxera Consulting Ltd. (2008). Accentuating the Positive: sharing financial data between banks. *Agenda: Advancing Economics in Business, December*, 1-4.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.5
Γραφεία Πιστώσεων στην Ευρώπη των 15

Κράτος	Γραφεία Πιστώσεων	Ιδιοκτησιακό Καθεστώς	Τύπος Στοιχείων
Αυστρία	KSV	Ιδιωτική Επιχείρηση (Ιδιοκτησία των Τραπεζών)	Δ+Ε
Βέλγιο	NBB, UPC	NBB: Ιδιοκτησία του Δημοσίου, UPC: Ιδιωτική Επιχείρηση (Ιδιοκτησία των Τραπεζών)	Δ+Ε
Γαλλία	Κεντρική Τράπεζα της Γαλλίας	Ιδιοκτησία του Δημοσίου	Δ
Γερμανία	Schufa Holding	Ιδιωτική Επιχείρηση (Ιδιοκτησία των Τραπεζών)	Δ+Ε
Δανία	RKI	Ιδιωτική Επιχείρηση (Ιδιοκτησία των Τραπεζών)	Δ
Ελλάδα	Τειρεσίας	Ιδιωτική Επιχείρηση (Ιδιοκτησία των Τραπεζών)	Δ+Ε
Ιρλανδία	Irish Credit Bureau	Ιδιωτική Επιχείρηση (Ιδιοκτησία των Τραπεζών)	Δ+Ε
Ισπανία	Κεντρική Τράπεζα της Ισπανίας (ΚΤΙ), Equifax/ASNEF	ΚΤΙ: Ιδιοκτησία του Δημοσίου Equifax/ASNEF: Ιδιωτική Επιχείρηση	Δ+Ε
Ιταλία	CTC, CRIF	Ιδιωτικές Επιχειρήσεις (Ιδιοκτησίες Τραπεζών)	CTC: Δ, CRIF: Δ+Ε
Μ. Βρετανία	Equifax, Experian, Call Credit	Ιδιωτικές Επιχειρήσεις	Δ+Ε
Ολλανδία	Bureau Krediet Registratie	Ιδιωτική Επιχείρηση	Δ+Ε
Πορτογαλία	Κεντρική Τράπεζα της Πορτογαλίας (ΚΤΠ), Creditinformacoes	ΚΤΠ: Ιδιοκτησία του Δημοσίου, Creditinformacoes: Ιδιωτική Επιχείρηση	Δ+Ε
Σουηδία	UC AB	Ιδιωτική Επιχείρηση (Ιδιοκτησία των Τραπεζών)	Δ+Ε
Φινλανδία	Suomen Asiakastieto	Ιδιοκτησία του Δημοσίου	Δ

Μέχρι τώρα αναφέραμε μερικά μόνο παραδείγματα στοιχείων που μπορούν να συλλέγουν τα γραφεία πιστώσεων. Στην πραγματικότητα, υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός τέτοιων στοιχείων.

Έτσι, π.χ., μερικά από τα στοιχεία που μπορεί να διαθέτει ένα γραφείο πιστώσεων για έναν ιδιώτη είναι:

- *Στοιχεία προσδιοριστικά της ταυτότητας του ιδιώτη:* ονοματεπώνυμο, αριθμός ταυτότητας ή φορολογικού μητρώου ή μητρώου κοινωνικών ασφαλίσεων, ημερομηνία γέννησης, τρέχουσα και προηγούμενες διευθύνσεις, τηλέφωνο, στοιχεία εργοδότη κλπ.
- *Στοιχεία από νομικές υπηρεσίες:* πτωχεύσεις, διαταγές πληρωμής, υποθήκες, κατασχέσεις κλπ.
- *Στοιχεία συναλλακτικού ιστορικού:* προηγούμενες και τρέχουσες δανειακές συμβάσεις (τράπεζα, τύπος λογαριασμού, ημερομηνία ανοίγματος/κλεισίματος λογαριασμού, αρχικό κεφάλαιο/πιστωτικό όριο/υπόλοιπο), πορεία αποπληρωμής συμβάσεων (ενήμεροι ή ληξιπρόθεσμοι λογαριασμοί, ημέρες καθυστέρησης οφειλών), ανάθεση λογαριασμών σε πρακτορεία είσπραξης, νομική καταγγελία συμβάσεων κλπ.
- *Πρόσφατες αιτήσεις για παροχή πληροφοριών (inquiries) για τον ιδιώτη:* τράπεζες, ημερομηνίες, σκοπός.

Μερικά από τα στοιχεία που μπορεί να διατηρεί ένα γραφείο πιστώσεων για μια ΜΜΕ είναι:

- *Στοιχεία προσδιοριστικά της ταυτότητας της ΜΜΕ:* επωνυμία, νομική μορφή, διεύθυνση, τηλέφωνο, αριθμός φορολογικού μητρώου, ημερομηνία ίδρυσης, κλάδος κλπ.
- *Στοιχεία νομικών υπηρεσιών:* πτωχεύσεις, διαταγές πληρωμής, υποθήκες, κατασχέσεις κλπ.
- *Στοιχεία συναλλακτικού ιστορικού:* στοιχεία προηγούμενων και τρεχουσών δανειακών συμβάσεων και στοιχεία αποπληρωμής αυτών, συνήθεις εμπορικοί όροι, αναλυτικό ιστορικό πληρωμών προς προμηθευτές και μέσος χρόνος καθυστέρησης οφειλών πέραν των εμπορικών όρων για τους τελευταίους 12 μήνες (μπορεί να περιλαμβάνει και σύγκριση με ομοειδείς επιχειρήσεις), συνολικό υπόλοιπο οφειλών προς προμηθευτές κλπ.
- *Πρόσφατες αιτήσεις για παροχή πληροφοριών (inquiries) για τη ΜΜΕ:* τράπεζες, ημερομηνίες, σκοπός.
- *Χρηματοοικονομικά στοιχεία της ΜΜΕ:* συνοπτικές λογιστικές καταστάσεις των τελευταίων τριών ετών, εξέλιξη βασικών αριθμοδεικτών για το αντίστοιχο χρονικό διάστημα (κυκλοφοριακή ρευστότητα, μέσος χρόνος πώλησης αποθεμάτων, μέσος χρόνος είσπραξης απαιτήσεων, απόδοση επί των πωλήσεων κλπ.)
- *Στοιχεία για τον ιδιοκτήτη ή το βασικό διευθυντικό στέλεχος της ΜΜΕ:* στοιχεία που διατηρεί το γραφείο πιστώσεων για το συγκεκριμένο ιδιώτη.

2.3.3 Άλλες Υπηρεσίες που Παρέχουν τα Γραφεία Πιστώσεων

Η απλούστερη υπηρεσία που μπορεί να παράσχει ένα γραφείο πιστώσεων είναι η συγκέντρωση πληροφοριών για τους υποψηφίους πιστούχους σε εκθέσεις τις οποίες αποστέλλουν στις τράπεζες για να τις λάβουν υπ' όψιν τους κατά τη διαδικασία λήψης των σχετικών πιστοδοτικών αποφάσεων.

Ωστόσο, αρκετά γραφεία πιστώσεων στις μέρες μας δεν περιορίζονται στη συλλογή πληροφοριών. Έτσι, τα μεγαλύτερα και καλύτερα ενημερωμένα γραφεία πιστώσεων μπορούν, π.χ., να αξιοποιήσουν τις βάσεις δεδομένων τους για να κατασκευάσουν δικά τους υποδείγματα CS (Miller, 2003). Παραδείγματα τέτοιων υποδειγμάτων είναι αυτά τα οποία έχει κατασκευάσει καθένα από τα τρία μεγάλα γραφεία πιστώσεων των ΗΠΑ, Equifax, Experian και TransUnion, σε συνεργασία με την εταιρία σχεδιασμού διοικητικών συστημάτων Fair Isaac Corporation. Τα υποδείγματα αυτά διαφέρουν μεταξύ τους τόσο ως προς τη μεθοδολογία κατασκευής τους όσο και ως προς τα δεδομένα πάνω στα οποία στηρίχθηκε η κατασκευή τους. Και αυτό επειδή αφενός μεν τα τρία γραφεία πιστώσεων δεν αντλούν πληροφορίες από τις ίδιες πηγές, αφετέρου δε δεν συλλέγουν ακριβώς τα ίδια στοιχεία.

Καθένα από τα τρία γραφεία πιστώσεων μπορεί να συνοδεύει τις εκθέσεις που πωλεί στις συνεργαζόμενες με αυτό τράπεζες με τους βαθμούς των αντίστοιχων υποψηφίων πιστούχων. Μια τράπεζα έχει τη δυνατότητα να αγοράζει τους βαθμούς ενός υποψηφίου και από τα τρία γραφεία πιστώσεων και να λαμβάνει π.χ.

υπ' όψιν της τη διάμεσο των βαθμών στις πιστοδοτικές της αποφάσεις⁶. Από τα αρχικά της *Fair Isaac CO*orporation, οι βαθμοί και των τριών γραφείων πιστώσεων χαρακτηρίζονται ως βαθμοί FICO (FICO scores).

Στην απλούστερη των περιπτώσεων μια τράπεζα μπορεί να στηρίζει τις πιστοδοτικές της αποφάσεις αποκλειστικά και μόνο στο βαθμό FICO (*Chaterjee et al*, 2005). Σε μια λιγότερο απλή περίπτωση οι τράπεζες μπορούν να συμπεριλαμβάνουν το βαθμό FICO ως ένα από τα χαρακτηριστικά των δικών τους υποδειγμάτων CS (*Berger et al*, 2005).

Μια άλλη υπηρεσία που παρέχουν ορισμένα γραφεία πιστώσεων είναι αυτή της διαχείρισης απαιτήσεων, στα πλαίσια των οποίων τα γραφεία πιστώσεων μπορούν να αναλάβουν⁷:

- Τον εντοπισμό πιστούχων με τους οποίους η τράπεζα έχει χάσει επαφή (skip borrowers). Για το σκοπό αυτό το γραφείο ερευνά τα αρχεία της βάσης δεδομένων του για να ελέγξει αν ο πιστούχος έχει μετακινηθεί σε νέα διεύθυνση ή αν έχει αλλάξει αριθμό τηλεφώνου χωρίς να ενημερώσει την τράπεζα.
- Την είσπραξη οφειλών, στην περίπτωση που η τράπεζα δεν επιθυμεί να δαπανήσει χρόνο και χρήμα για κάτι τέτοιο. Το γραφείο που αναλαμβάνει αυτήν την αρμοδιότητα συνήθως αμείβεται με ποσοστά επί των ποσών που εισπράττει.

⁶ Δικτυακός τόπος της myFICO, παραρτήματος της Fair Isaac με αποστολή την ενημέρωση του κοινού για θέματα που αφορούν τη διαδικασία αξιολόγησης των αιτήσεων για λήψη δανείου.

Σχετικός σύνδεσμος: <<http://www.myFICO.com/CreditEducation/CreditScores.aspx>>

⁷ Χαρακτηριστικό παράδειγμα γραφείου πιστώσεων που παρέχει υπηρεσίες διαχείρισης απαιτήσεων όμοιες με αυτές που περιγράφονται παρακάτω (σχετικός σύνδεσμος: <<http://www.baycorp.com.au/services-for-customers/services-for-customers.aspx>>) είναι το Baycorp που δραστηριοποιείται στην Αυστραλία και στη Ν. Ζηλανδία.

- Την αγορά οφειλών, αγοράζοντας μη εξυπηρετούμενα δάνεια από το χαρτοφυλάκιο της τράπεζας. Στην περίπτωση αυτή, το γραφείο αγοράζει τα υπόλοιπα των λογαριασμών σε μειωμένη τιμή, αναλαμβάνει την ευθύνη (και τον κίνδυνο) για την είσπραξη των οφειλών και καρπώνεται τα ποσά που εισπράττει.

Ένα γραφείο πιστώσεων μπορεί, επίσης, να παράσχει στις τράπεζες υπηρεσίες μάρκετινγκ. Σε χώρες με μακρόχρονη παράδοση στο αντικείμενο, όπως για παράδειγμα οι ΗΠΑ, τα μεγαλύτερα και καλύτερα ενημερωμένα γραφεία πιστώσεων μπορούν να παράσχουν υπηρεσίες ανάλυσης του προφίλ των πιστούχων (Jentzsch, 2001). Η ανάλυση αυτή καθιστά ευκολότερη για μια τράπεζα την πιο επικεντρωμένη στόχευση σε συγκεκριμένα τμήματα της αγοράς, επιτρέποντας τη δημιουργία λίστας πελατών προς τους οποίους μπορεί να αποσταλεί μέσω απλού ή ηλεκτρονικού ταχυδρομείου προσφορά για ένα συγκεκριμένο πιστωτικό προϊόν.

2.3.4 Τειρεσίας⁸

Ο Τειρεσίας είναι το μοναδικό γραφείο πιστώσεων που λειτουργεί στην Ελλάδα. Έχει νομική μορφή ανώνυμης εταιρίας και ιδρύθηκε από το σύνολο σχεδόν των ελληνικών τραπεζών. Η δημιουργία του Τειρεσία ήταν αποτέλεσμα αναγνώρισης της ανάγκης για πρόσβαση «σε ακριβή δεδομένα οικονομικής συμπεριφοράς

⁸ Σχετικός σύνδεσμος: <<http://www.tiresias.gr>>

ιδιωτών και επιχειρήσεων, με σκοπό την προστασία της πίστης και τη μείωση των επισφαλειών».

Ο Τειρεσίας τηρεί «Αρχείο Δεδομένων Οικονομικής Συμπεριφοράς» στο οποίο συλλέγονται, χωρίς τη συγκατάθεση του υποκειμένου, δυσμενή δεδομένα που αφορούν:

ακάλυπτες επιταγές, διαμαρτυρημένες συναλλαγματικές, καταγγελίες συμβάσεων δανείων και πιστωτικών καρτών, πτωχεύσεις, διαταγές πληρωμής, πλειστηριασμούς κινητών και ακινήτων, μεταβολές ΑΕ/ΕΠΕ/κοινοπραξιών/προσωπικών εταιριών, υποθήκες και προσημειώσεις υποθηκών, κατασχέσεις και επιταγές βάσει Ν.Δ. 1923 και διοικητικές κυρώσεις κατά των παραβατών των φορολογικών νόμων.

Ο Τειρεσίας τηρεί επίσης «Αρχείο Δεδομένων Συγκέντρωσης Κινδύνων» στο οποίο συλλέγονται, μόνο με τη συγκατάθεση του υποκειμένου, ευμενή δεδομένα που αφορούν στην πορεία αποπληρωμής δανειακών συμβάσεων.

Βάσει των αποτελεσμάτων έρευνας της Παγκόσμιας Τράπεζας που διεξήχθη το 2006⁹, η Ελλάδα κατέχει την 44^η και την 49^η θέση από πλευράς ποιότητας πληροφοριών και ποσοστού κάλυψης του ενηλίκου πληθυσμού (17,7%), αντίστοιχα, από τα λειτουργούντα σε αυτή γραφεία πιστώσεων, δηλ. τον Τειρεσία.

⁹ International Finance Corporation (2006B). *Doing Business in 2006*. Washington, DC: World Bank Group.

2.4 Καθορισμός του Βαθμού Διαχωρισμού και Αξιολόγηση της Προβλεπτικής Ικανότητας των Υποδειγμάτων CS

2.4.1 Καθορισμός του Βαθμού Διαχωρισμού των Υποδειγμάτων CS

Μέχρι τώρα έχουμε δει ότι τα υποδείγματα CS παρέχουν έναν τρόπο εκτίμησης της πιστοληπτικής ικανότητας ενός υποψηφίου πιστούχου ως συνάρτηση των χαρακτηριστικών του. Δεδομένων των τιμών των χαρακτηριστικών του υποψηφίου, τα υποδείγματα CS υπολογίζουν το βαθμό της πιστοληπτικής του ικανότητας (ή εναλλακτικά την πιθανότητα ο υποψήφιος να μην αθετήσει τις υποχρεώσεις του). Από μόνος του βέβαια ο βαθμός ενός υποψηφίου δεν σημαίνει πολλά. Προκειμένου να μπορέσει η τράπεζα να πάρει μια απόφαση σχετικά με το αν θα κάνει δεκτή ή όχι την αίτηση του υποψηφίου για δάνειο, πρέπει να συγκρίνει το βαθμό της πιστοληπτικής του ικανότητας (credit score) με έναν ελάχιστο αποδεκτό βαθμό, ο οποίος είναι γνωστός ως βαθμός διαχωρισμού (cut-off score). Ο βαθμός διαχωρισμού οφείλει την ονομασία του στο γεγονός ότι υποψήφιοι με βαθμό μεγαλύτερο ή ίσο από αυτόν γίνονται δεκτοί, ενώ υποψήφιοι με βαθμό μικρότερο από αυτόν δεν γίνονται δεκτοί.

Ένα εύλογο ερώτημα που προκύπτει από τα παραπάνω αφορά το πώς ακριβώς γίνεται ο καθορισμός του βαθμού διαχωρισμού. Τα υποδείγματα CS υπολογίζουν το βαθμό της πιστοληπτικής ικανότητας κάθε υποψηφίου πιστούχου ξεχωριστά. Μπορούν έτσι, βάσει των βαθμών πιστοληπτικής ικανότητας των υποψηφίων, να τους ιεραρχήσουν από τους περισσότερο στους λιγότερο αξιόπιστους (δηλ. από

αυτούς με το μεγαλύτερο σε αυτούς με το μικρότερο βαθμό πιστοληπτικής ικανότητας). Την απόφαση για τον καθορισμό του βαθμού διαχωρισμού πρέπει να την πάρει η ίδια η τράπεζα, λαμβάνοντας υπ' όψιν της την προαναφερθείσα ιεράρχηση των υποψηφίων πιστούχων που παρέχει ένα υπόδειγμα CS, κατά τον τρόπο που θα εξετάσουμε στη συνέχεια (Brown and Edelman, 2001; Bailey, 2004; Mays, 2004).

Ο Πίνακας 2.6 παρουσιάζει μια ιεράρχηση των υποψηφίων πιστούχων από τους περισσότερο στους λιγότερο αξιόπιστους, βάσει του βαθμού της πιστοληπτικής τους ικανότητας, όπως αυτός προκύπτει από ένα υπόδειγμα CS.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.6
 Ιεράρχηση Υποψηφίων Πιστούχων
 από τους περισσότερο στους λιγότερο Αξιόπιστους

Βαθμός Πιστοληπτικής Ικανότητας	Ποσοστό Υποψηφίων Πιστούχων που γίνονται Δεκτοί	Ποσοστό «Κακών» Υποψηφίων Πιστούχων μεταξύ αυτών που γίνονται Δεκτοί
...
278	74,5%	1,45%
277	75,0%	1,50%
276	75,7%	1,55%
275	76,2%	1,60%
274	76,8%	1,65%
273	77,7%	1,70%
272	78,2%	1,75%
271	78,9%	1,80%
270	79,5%	1,85%
269	80,0%	1,90%
268	80,6%	1,95%
...

Στην πρώτη στήλη αναγράφεται ο βαθμός της πιστοληπτικής ικανότητας των υποψηφίων. Οι τρεις τελείες στη δεύτερη και στην τελευταία γραμμή αυτής της

στήλης σημαίνουν ότι υπάρχουν τόσο μεγαλύτεροι όσο και μικρότεροι, αντίστοιχα, βαθμοί από τους αναγραφόμενους.

Στη δεύτερη στήλη αναγράφεται το ποσοστό των υποψηφίων πιστούχων με βαθμό μεγαλύτερο ή ίσο από αυτόν που αναγράφεται στην αντίστοιχη θέση της πρώτης στήλης. Πρόκειται στην ουσία για το ποσοστό των υποψηφίων πιστούχων που γίνονται δεκτοί (ποσοστό αποδοχής των υποψηφίων πιστούχων ή απλά ποσοστό αποδοχής-accept rate) στην περίπτωση που η τράπεζα καθορίσει ως βαθμό διαχωρισμού τον βαθμό που αναγράφεται στην αντίστοιχη θέση της πρώτης στήλης.

Στην τρίτη στήλη αναγράφεται το ποσοστό των «κακών» υποψηφίων πιστούχων μεταξύ αυτών που έχουν βαθμό μεγαλύτερο ή ίσο από αυτόν που αναγράφεται στην αντίστοιχη θέση της πρώτης στήλης. Πρόκειται, με άλλα λόγια, για το ποσοστό των «κακών» υποψηφίων πιστούχων μεταξύ αυτών που γίνονται δεκτοί (bad rate amongst accepts) στην περίπτωση που η τράπεζα καθορίσει ως βαθμό διαχωρισμού τον βαθμό που αναγράφεται στην αντίστοιχη θέση της πρώτης στήλης.

Με τη βοήθεια του Πίνακα 2.6, η τράπεζα μπορεί να καθορίσει ως βαθμό διαχωρισμού τον βαθμό που αντιστοιχεί στο επιθυμητό από την τράπεζα ποσοστό αποδοχής των υποψηφίων πιστούχων. Έτσι, αν στο παράδειγμα του Πίνακα 2.6 η τράπεζα επιθυμεί ένα ποσοστό 75% των υποψηφίων πιστούχων να γίνονται δεκτοί, τότε πρέπει να τοποθετήσει το σημείο διαχωρισμού στους 277 βαθμούς.

2.4.2 Αξιολόγηση της Προβλεπτικής Ικανότητας των Υποδειγμάτων CS

Η αξιολόγηση της προβλεπτικής ικανότητας ενός υποδείγματος CS αφορά στο αν όντως η προβλεπόμενη από το υπόδειγμα συμπεριφορά ενός υποψηφίου πιστούχου συμπίπτει με την πραγματική συμπεριφορά που επιδεικνύει ο υποψήφιος μετά τη λήψη της πιστοδοτικής απόφασης (αποδοχή ή μη αποδοχή της αίτησης του υποψηφίου για δάνειο) (Adams and Hand, 2000; Liu, 2002B).

Ένα υπόδειγμα CS μπορεί να θεωρηθεί ως ένας κανόνας ταξινόμησης (classification rule) ο οποίος αντιστοιχίζει κάθε υποψήφιο πιστούχο σε μία από δύο κλάσεις:

- την κλάση των «καλών» υποψηφίων, οι οποίοι προβλέπεται να μην αθετήσουν τις υποχρεώσεις τους, ή
- την κλάση των «κακών» υποψηφίων, οι οποίοι προβλέπεται να πράξουν το αντίθετο

Η αντιστοίχιση αυτή γίνεται, όπως έχει αναφερθεί, επί τη βάση του βαθμού της πιστοληπτικής ικανότητας του υποψηφίου ή εναλλακτικά επί τη βάση της πιθανότητας ο υποψήφιος να μην αθετήσει τις υποχρεώσεις του. Αν ο βαθμός του υποψηφίου είναι μεγαλύτερος ή ίσος από ένα καθορισμένο ορόσημο (το βαθμό διαχωρισμού) τότε ο υποψήφιος αντιστοιχίζεται στην κλάση των «καλών», διαφορετικά ο υποψήφιος αντιστοιχίζεται στην κλάση των «κακών». Εναλλακτικά, αν η πιθανότητα ο υποψήφιος να μην αθετήσει τις υποχρεώσεις του είναι μεγαλύτερη ή ίση από ένα αντίστοιχο ορόσημο (την πιθανότητα διαχωρισμού) τότε

ο υποψήφιος αντιστοιχίζεται στην κλάση των «καλών», διαφορετικά ο υποψήφιος αντιστοιχίζεται στην κλάση των «κακών».

Μια συχνή προσέγγιση για την αξιολόγηση της προβλεπτικής ικανότητας κανόνων ταξινόμησης είναι η χρήση του συνολικού ποσοστού των σωστά ταξινομημένων περιπτώσεων (total percentage of correctly classified cases) (Kulkarni *et al*, 1998; Jain *et al*, 2000). Η χρήση του κριτηρίου αυτού προϋποθέτει τον καθορισμό του 0,5 ως τιμής της πιθανότητας διαχωρισμού (Hand, 1997; Duda *et al*, 2000; Webb, 2002). Η επιλογή της παραπάνω τιμής στην περίπτωση ενός υποδείγματος CS σημαίνει ότι ένας υποψήφιος ταξινομείται ως «καλός» όταν η πιθανότητα ο υποψήφιος να μην αθετήσει τις υποχρεώσεις του είναι μεγαλύτερη ή ίση του 0,5, διαφορετικά ταξινομείται ως «κακός». Εν συνεχεία, η προσέγγιση αυτή χρησιμοποιεί ως κριτήριο αξιολόγησης της προβλεπτικής ικανότητας του κανόνα ταξινόμησης το συνολικό ποσοστό των σωστά ταξινομημένων υποψηφίων πιστούχων¹⁰

$$\text{Συνολικό ΠΣΤΠ} = 100\% - (\text{Ποσοστό Σφαλμάτων Τύπου I}) - (\text{Ποσοστό Σφαλμάτων Τύπου II}) \quad (2.1)$$

Ένα υπόδειγμα CS μπορεί να εκτιμά για ορισμένους «καλούς» υποψηφίους ότι έχουν πιθανότητα να μην αθετήσουν τις υποχρεώσεις τους μικρότερη του 0,5 και επομένως (σύμφωνα με την προσέγγιση του Συνολικού ΠΣΤΠ) να ταξινομή αυτούς τους «καλούς» υποψηφίους εσφαλμένα ως «κακούς» (Σφάλματα Τύπου I). Επίσης, το ίδιο υπόδειγμα CS μπορεί να εκτιμά για ορισμένους «κακούς» υποψηφίους ότι έχουν πιθανότητα να μην αθετήσουν τις υποχρεώσεις τους

¹⁰ Το ποσοστό αυτό έχει επικρατήσει να αναφέρεται ως συνολικό ποσοστό των σωστά ταξινομημένων πιστούχων (Συνολικό ΠΣΤΠ-total percentage of correctly classified borrowers) και στο εξής κάθε αναφορά σε αυτό θα γίνεται με τον συγκεκριμένο όρο.

μεγαλύτερη ή ίση του 0,5 και επομένως να ταξινομεί αυτούς τους «κακούς» υποψηφίους εσφαλμένα ως «καλούς» (Σφάλματα Τύπου II).

Όπως φαίνεται από την εξίσωση (2.1), το κριτήριο του Συνολικού ΠΣΤΠ θεωρεί εξίσου σημαντικά τα Σφάλματα Τύπου I και Τύπου II. Στην περίπτωση όμως των υποδειγμάτων CS μια τέτοια υπόθεση κάθε άλλο παρά ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα. Και αυτό επειδή για ένα υπόδειγμα CS είναι πολύ πιο σοβαρό σφάλμα να ταξινομεί έναν «κακό» υποψήφιο πιστούχο ως «καλό» (Σφάλμα Τύπου II) απ' ό,τι το αντίστροφο (Σφάλμα Τύπου I) (West, 2000; Lee *et al*, 2002). Πράγματι, το κόστος από τη χορήγηση δανείου σε έναν «κακό» υποψήφιο πιστούχο είναι για μια τράπεζα πολύ μεγαλύτερο από το κόστος (ευκαιρίας) της μη χορήγησης δανείου σε έναν «καλό» υποψήφιο πιστούχο. Συνεπώς, το κριτήριο του Συνολικού ΠΣΤΠ δεν είναι το πλέον κατάλληλο για την αξιολόγηση της προβλεπτικής ικανότητας των υποδειγμάτων CS.

Σύμφωνα με νεότερες μελέτες (Hand and Kelly, 2002; Hand, 2005), η πλέον κατάλληλη προσέγγιση για την αξιολόγηση της προβλεπτικής ικανότητας ενός υποδείγματος CS, η οποία μάλιστα είναι σύμφωνη με όσα ειπώθηκαν στην παράγραφο 2.4.1 σχετικά με τον καθορισμό του βαθμού ή εναλλακτικά της πιθανότητας διαχωρισμού, προϋποθέτει

1. τον καθορισμό μιας επιθυμητής τιμής για το ποσοστό αποδοχής των υποψηφίων πιστούχων (accept rate)
2. την αξιολόγηση της προβλεπτικής ικανότητας του υποδείγματος CS μέσω του κριτηρίου του ποσοστού των «κακών» υποψηφίων πιστούχων μεταξύ

αυτών που γίνονται δεκτοί¹¹ (ΠΚΠΜΔ-bad rate amongst accepts) για την παραπάνω τιμή του ποσοστού αποδοχής των υποψηφίων πιστούχων. Επιπλέον, είναι προτιμότερο, αντί για μία συγκεκριμένη τιμή για το ποσοστό αποδοχής των υποψηφίων πιστούχων, να λάβουμε υπ' όψιν μας ένα εύρος ρεαλιστικών τέτοιων τιμών (Hand and Kelly, 2002; Hand, 2005; Antonakis and Sfakianakis, 2008; Antonakis and Sfakianakis, 2009A).

2.5 Συνθήκη της Βασιλείας, Πιστωτικός Κίνδυνος, Λιανική Τραπεζική και Μεθοδολογία CS

Η Επιτροπή της Βασιλείας για την Εποπτεία των Τραπεζών (Basel Committee on Banking Supervision, στο εξής: EBET) ιδρύθηκε το 1975 από τους Διοικητές των Κεντρικών Τραπεζών των κρατών του καλούμενου G10¹². Τυπικά η EBET δεν έχει επίσημη νομοθετική δικαιοδοσία, ωστόσο εκδίδει οδηγίες για την εποπτεία των τραπεζών τις οποίες οι νομοθετικές αρχές των πιο προηγμένων οικονομικά κρατών καλούνται να εφαρμόσουν. Σκοπός των οδηγιών αυτών είναι η θεσμοθέτηση ενός ενιαίου πλαισίου κανόνων για την ενίσχυση του υγιούς τραπεζικού ανταγωνισμού (Marshall, 2003).

Ακρογωνιαίος λίθος της τραπεζικής εποπτείας είναι η κεφαλαιακή επάρκεια (capital adequacy), η οποία αφορά την οριοθέτηση ενός ελάχιστου επιπέδου ιδίων

¹¹ Το ποσοστό αυτό έχει επικρατήσει να αναφέρεται ως ποσοστό των «κακών» πιστούχων μεταξύ αυτών που γίνονται δεκτοί (ΠΚΠΜΔ-bad rate amongst accepts) και στο εξής κάθε αναφορά σε αυτό θα γίνεται με τον συγκεκριμένο όρο.

¹² Βέλγιο, Γαλλία, Γερμανία, Ελβετία, Η.Π.Α., Ιαπωνία, Ισπανία, Ιταλία, Καναδάς, Λουξεμβούργο, Μ. Βρετανία, Ολλανδία και Σουηδία.

κεφαλαίων που απαιτείται να διαθέτει κάθε τραπεζικός οργανισμός έναντι του πιστωτικού κινδύνου που αναλαμβάνει (Le Pan, 2008). Βάσει της αρχικής Συνθήκης της Βασιλείας¹³ (Basel Accord I) καθιερώθηκε ο γνωστός «κανόνας του 8%», σύμφωνα με τον οποίο χορήγηση ύψους €100 (σταθμισμένη ως προς τον κίνδυνο) επιβάλλει την ύπαρξη ιδίων κεφαλαίων €8 για την κάλυψη του τραπεζικού οργανισμού από τον κίνδυνο αθέτησης (default risk) της υποχρέωσης του αντισυμβαλλομένου.

Η αρχική Συνθήκη εισήγαγε την έννοια των «σταθμισμένων ως προς τον κίνδυνο στοιχείων ενεργητικού» (risk-weighted assets). Έτσι, π.χ., τα στεγαστικά δάνεια σταθμίστηκαν με συντελεστή κινδύνου 50%, ενώ οι υπόλοιπες κατηγορίες χορηγήσεων προς ιδιώτες ή ΜΜΕ σταθμίστηκαν με συντελεστή 100%. Η χρήση των παραπάνω συντελεστών είχε ως αποτέλεσμα για κάθε €100 στεγαστικού δανείου να απαιτείται κεφάλαιο $(8\% * 50\% * 100) = €4$, ενώ για χορήγηση €100 μέσω πιστωτικής κάρτας να απαιτείται κεφάλαιο $(8\% * 100\% * 100) = €8$.

Οι παραπάνω ρυθμίσεις αποτελούσαν σαφώς για την εποχή ένα βήμα προόδου στα πλαίσια των τραπεζικών πρακτικών διαχείρισης του πιστωτικού κινδύνου (Garside and Bech, 2003). Ωστόσο, οι ίδιες ρυθμίσεις έγιναν το αντικείμενο έντονης κριτικής εξαιτίας της υπεραπλουστευμένης προσέγγισής τους στο διαχωρισμό των κατηγοριών κινδύνου, καθώς τύποι χορηγήσεων με πολύ διαφορετικά μεταξύ τους χαρακτηριστικά σταθμίζονταν με τον ίδιο συντελεστή 100% (Barfield, 2004).

¹³ EBET (1988). *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards*.

Στην αντιμετώπιση αυτής της αδυναμίας είναι εστιασμένη η αναθεωρημένη Συνθήκη της Βασιλείας (Basel Accord II)¹⁴. Στην αναθεωρημένη Συνθήκη ο κανόνας του 8% έχει διατηρηθεί, ωστόσο γίνεται χρήση μιας ευρύτερης γκάμας συντελεστών στάθμισης. Ειδικά στην πιο εξελιγμένη προσέγγιση που στηρίζεται στη μεθοδολογία των εσωτερικών διαβαθμίσεων παρέχεται η δυνατότητα στις ίδιες τις τράπεζες να υπολογίσουν τους δικούς τους συντελεστές κινδύνου, αντί να υιοθετήσουν τους προτεινόμενους συντελεστές στάθμισης της τυποποιημένης προσέγγισης. Αξίζει να σημειωθεί ότι ακόμα και στην τυποποιημένη προσέγγιση της αναθεωρημένης Συνθήκης, η οποία παρουσιάζει πολλές ομοιότητες με την προσέγγιση της αρχικής Συνθήκης, οι συντελεστές στάθμισης είναι πλέον πιο ευνοϊκοί για τις τράπεζες.

Σύμφωνα με την τυποποιημένη προσέγγιση (Standardized approach) της αναθεωρημένης Συνθήκης, τα στεγαστικά δάνεια και οι λοιπές χορηγήσεις προς ιδιώτες και ΜΜΕ σταθμίζονται πλέον με τους πιο ευνοϊκούς συντελεστές 35% (από 50%) και 75% (από 100%) αντίστοιχα. Είναι φανερό ότι οι προαναφερθέντες χαμηλότεροι συντελεστές στάθμισης παρέχουν τις προϋποθέσεις για συνολικά χαμηλότερες κεφαλαιακές χρεώσεις ακόμα και για τράπεζες που ακολουθούν την τυποποιημένη προσέγγιση της αναθεωρημένης Συνθήκης (Wyatt, 2004).

Τα μεγαλύτερα, ωστόσο, οφέλη από την εφαρμογή της αναθεωρημένης Συνθήκης μπορούν να καρπωθούν τράπεζες που υιοθετούν την προσέγγιση που βασίζεται στις εσωτερικές διαβαθμίσεις (Internal Ratings Based (IRB) approach) (Thomas *et al*, 2005). Επίκεντρο αυτής της προσέγγισης αποτελεί η ιδέα ότι οι ίδιες οι τράπεζες

¹⁴ EBET (2005). *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: A Revised Framework*.

μπορούν και πρέπει να υπολογίζουν τους κατάλληλους για κάθε κατηγορία χορηγήσεων συντελεστές στάθμισης, στηριζόμενες στις δικές τους εκτιμήσεις τριών σημαντικών παραγόντων που υπεισέρχονται στον υπολογισμό των συντελεστών αυτών.

Οι παράγοντες αυτοί δεν είναι άλλοι από:

- Την πιθανότητα αθέτησης υποχρέωσης (Probability of Default, στο εξής: PD), όπου ως αθέτηση υποχρέωσης ορίζεται η καθυστέρηση των οφειλών για 90 και πλέον ημέρες. Η PD εκφράζεται υπό μορφή ποσοστού και υπολογίζεται για χρονικό ορίζοντα ενός έτους.
- Τη ζημία λόγω αθέτησης υποχρέωσης (Loss Given Default, στο εξής: LGD), η οποία εκφράζεται ως ποσοστό του χρηματοδοτικού ανοίγματος της τράπεζας τη στιγμή της αθέτησης υποχρέωσης.
- Το χρηματοδοτικό άνοιγμα τη στιγμή της αθέτησης υποχρέωσης (Exposure At Default, στο εξής: EAD), το οποίο εκφράζεται σε νομισματικές μονάδες.

Οι τρεις παραπάνω παράγοντες υπεισέρχονται στον υπολογισμό των (υπό μορφή ποσοστού της EAD) κεφαλαιακών απαιτήσεων K και των σταθμισμένων ως προς τον κίνδυνο στοιχείων ενεργητικού RWA (Risk-Weighted Assets) αντίστοιχα, μέσω των τύπων (Gordy, 2003; Perli and Nayda, 2004)

$$K = LGD * N \left(\left(\frac{1}{1-R} \right)^{1/2} N^{-1}(PD) + \left(\frac{R}{1-R} \right)^{1/2} N^{-1}(0.999) \right) - LGD * PD \quad (2.2)$$

και

$$RWA = 12,5 * K * EAD \quad (2.3)$$

Στη (2.2) το N αντιπροσωπεύει την αθροιστική συνάρτηση της τυποποιημένης κανονικής κατανομής και το R τη συσχέτιση των αποδόσεων των επιμέρους χορηγήσεων που απαρτίζουν το υπό μελέτη χαρτοφυλάκιο. Ανάλογα με τον τύπο των χορηγήσεων αυτών¹⁵, η τιμή του R καθορίζεται ως εξής:

- Για στεγαστικά δάνεια (residential mortgage credit): R=0,15
- Για κυλιόμενες πιστώσεις (qualifying revolving retail credit): R=0,04
- Για λοιπές χορηγήσεις λιανικής τραπεζικής (other retail credit), το R καθορίζεται μέσω του τύπου:

$$R = 0,03 * \frac{1 - e^{-35 * PD}}{1 - e^{-35}} + 0,16 * \left(1 - \frac{1 - e^{-35 * PD}}{1 - e^{-35}} \right) \quad (2.4)$$

Ο όρος LGD*PD στο δεύτερο μέλος της (2.2) αντιπροσωπεύει την αναμενόμενη ζημία του χαρτοφυλακίου, η οποία βάσει των ρυθμίσεων της αναθεωρημένης Συνθήκης πρέπει να καλύπτεται μέσω κατάλληλης τιμολόγησης του πιστωτικού προϊόντος και μέσω σχηματισμού κατάλληλων προβλέψεων. Σύμφωνα λοιπόν με τη (2.2), η κεφαλαιακή απαίτηση K αποσκοπεί στην κάλυψη έναντι της μη αναμενόμενης ζημίας σε επίπεδο εμπιστοσύνης 99,9% (Rowe *et al*, 2004).

Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα της παραπάνω προσέγγισης έναντι της προσέγγισης της αρχικής Συνθήκης ή της τυποποιημένης προσέγγισης της αναθεωρημένης Συνθήκης είναι ότι παρουσιάζει μεγαλύτερη ευαισθησία ως προς τον κίνδυνο. Μέσω των τύπων (2.2) και (2.3) καθίσταται δυνατός ο υπολογισμός του κατάλληλου ύψους των απαιτούμενων κεφαλαίων από τις ίδιες τις τράπεζες.

¹⁵ Οι χορηγήσεις αυτές (στεγαστικά δάνεια, κυλιόμενες πιστώσεις, λοιπές χορηγήσεις λιανικής τραπεζικής) εντάσσονται, βάσει της αναθεωρημένης Συνθήκης της Βασιλείας, στη γενικότερη κατηγορία χορηγήσεων λιανικής τραπεζικής (retail credit), δηλ. χορηγήσεων προς ιδιώτες και ΜΜΕ.

Ειδικότερα, όσον αφορά τη σύνδεση της μεθοδολογίας CS με την αναθεωρημένη Συνθήκη, ορίζεται από την τελευταία ως βάση για την εκτίμηση της PD η χρήση υποδειγμάτων CS, με την προϋπόθεση ότι οι τράπεζες μπορούν να τεκμηριώσουν στις εποπτικές αρχές την καταλληλότητα των υποδειγμάτων αυτών (Caruana, 2005; Krall, 2008). Οι βασικές πτυχές των διαδικασιών που σχετίζονται με τα υποδείγματα CS πρέπει να εγκρίνονται από το διοικητικό συμβούλιο της τράπεζας ή από μία διορισμένη για το σκοπό αυτό επιτροπή από διευθυντικά στελέχη.

Τα αποτελέσματα της μετάβασης από την εφαρμογή της αρχικής στην εφαρμογή της αναθεωρημένης Συνθήκης είναι διαφορετικά για κάθε τράπεζα, ανάλογα με την ακολουθούμενη προσέγγιση και τη διάρθρωση και ποιότητα των χαρτοφυλακίων τους (Emmons *et al*, 2003). Τα αποτελέσματα αυτά για μία τράπεζα μπορούν να αφορούν από αύξηση των κεφαλαιακών απαιτήσεων της τάξεως του 84% μέχρι μείωση των κεφαλαιακών απαιτήσεων της τάξεως του 36%, με τα μεγαλύτερα οφέλη να αποκομίζουν τράπεζες που υιοθετούν την IRB προσέγγιση στην εφαρμογή της αναθεωρημένης Συνθήκης (Crook *et al*, 2007).

<p style="text-align: center;">ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΗΣ ΠΙΣΤΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΥΠΟΨΗΦΙΩΝ ΠΙΣΤΟΥΧΩΝ (ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ CS)</p>

3.1 Εισαγωγή

Όπως είδαμε στο προηγούμενο κεφάλαιο, τα υποδείγματα εκτίμησης της πιστοληπτικής ικανότητας των υποψηφίων πιστούχων στον τραπεζικό τομέα (υποδείγματα CS) ταξινομούν κάθε υποψήφιο πιστούχο σε μία από δύο πιθανές κλάσεις:

- την κλάση των υποψηφίων που προβλέπεται να μην αθετήσουν τις υποχρεώσεις τους και για το λόγο αυτό δανειοδοτούνται (κλάση η οποία έχει επικρατήσει να αναφέρεται ως κλάση 1 ή κλάση των «καλών» υποψηφίων) ή
- την κλάση των υποψηφίων που προβλέπεται να αθετήσουν τις υποχρεώσεις τους και για το λόγο αυτό δεν δανειοδοτούνται (κλάση η οποία έχει επικρατήσει να αναφέρεται ως κλάση 0 ή κλάση των «κακών» υποψηφίων)

Ο προσδιορισμός ενός υποδείγματος CS γίνεται επαγωγικά από ένα δείγμα παλαιότερων πιστούχων μιας τράπεζας, το οποίο καλείται δείγμα σχεδιασμού ή δείγμα εκμάθησης του υποδείγματος (design ή learning sample). Για καθέναν από τους πιστούχους αυτούς είναι γνωστές τόσο οι τιμές των χαρακτηριστικών του όταν υπέβαλε την αίτησή του για δάνειο, όσο και η μετέπειτα επιδειχθείσα συναλλακτική

του συμπεριφορά (δηλ. η κλάση, 1 ή 0, στην οποία αυτός ανήκει). Με εφαρμογή στο συγκεκριμένο δείγμα μιας κατάλληλης μεθόδου κατασκευής κανόνων ταξινόμησης, είναι δυνατός ο προσδιορισμός μιας μαθηματικής σχέσης που να συνδέει τη συναλλακτική συμπεριφορά ενός πιστούχου με τα χαρακτηριστικά αυτού.

Δεδομένων λοιπόν των χαρακτηριστικών ενός νέου υποψηφίου πιστούχου, είναι δυνατή μέσω της προηγούμενης σχέσης (δηλ. μέσω του υποδείγματος CS) η πρόβλεψη της μελλοντικής του συναλλακτικής συμπεριφοράς. Με άλλα λόγια, το υπόδειγμα CS λειτουργεί ως ένας κανόνας ταξινόμησης (classification rule) των υποψηφίων πιστούχων σε μία από τις δύο πιθανές συμπεριφορικές κλάσεις, επί τη βάση των χαρακτηριστικών τους και μόνο.

Το πρόβλημα της εκτίμησης της πιστοληπτικής ικανότητας ενός υποψηφίου πιστούχου (με άλλα λόγια, το πρόβλημα της χορήγησης ή μη πίστωσης) (πρόβλημα CS), όπως αυτό περιγράφηκε παραπάνω, υπάγεται σε μία γενικότερη κατηγορία προβλημάτων που είναι γνωστά ως προβλήματα ταξινόμησης (classification problems).

Στη γενική του μορφή ένα πρόβλημα ταξινόμησης έχει ως εξής (Duda *et al*, 2000; Webb, 2002):

Δίνεται ένα δείγμα από ομοειδή στοιχεία, καθένα από τα οποία περιγράφεται από ένα διάνυσμα μετρήσεων¹ $x=(x_0,x_1,\dots,x_p)$ και ανήκει σε μία από c πιθανές κλάσεις.

Δεδομένου του δείγματος αυτού, ζητείται να κατασκευαστεί ένας κανόνας

¹ Με κεφαλαία γράμματα X_0, X_1, \dots, X_p γίνεται αναφορά στις μετρήσεις ως τυχαίες μεταβλητές. Την ίδια έννοια έχει και κάθε αναφορά στη διανυσματική τυχαία μεταβλητή $X=(X_0, X_1, \dots, X_p)$. Όταν γίνεται αναφορά σε ένα στοιχείο με μετρήσεις (διάνυσμα μετρήσεων) $x=(x_0,x_1,\dots,x_p)$, τότε αυτή έχει την έννοια ότι για το στοιχείο αυτό ισχύει $X_0=x_0, X_1=x_1, \dots, X_p=x_p$ (και συνεπώς ότι $X=x$).

ταξινόμησης ο οποίος να αντιστοιχίζει νέα στοιχεία, ομοειδή με τα προηγούμενα, σε μία από τις c πιθανές κλάσεις, επί τη βάσει των διανυσμάτων μετρήσεων των νέων στοιχείων και μόνο.

Δεδομένου ότι η μεγάλη πλειοψηφία των προβλημάτων ταξινόμησης (και ειδικότερα το πρόβλημα CS, στο οποίο εστιάζεται η παρούσα μελέτη) αφορά την αντιστοίχιση ενός στοιχείου σε μία από δύο πιθανές κλάσεις (Kulkarni *et al*, 1998; Jain *et al*, 2000; Hand, 2001; Hand, 2005) στο εξής θα ασχοληθούμε αποκλειστικά με την περίπτωση αυτή.

Ο προσδιορισμός του ζητούμενου κανόνα ταξινόμησης σε ένα πρόβλημα ταξινόμησης γίνεται, όπως και στην περίπτωση του προβλήματος CS, με εφαρμογή μιας κατάλληλης μεθόδου κατασκευής ενός τέτοιου κανόνα στο δεδομένο δείγμα σχεδιασμού. Ένας τέτοιος κανόνας ταξινόμησης κατά κανόνα εκφράζει την πιθανότητα $P(1|x)$ ένα στοιχείο με διάνυσμα μετρήσεων $x=(x_0, x_1, \dots, x_p)$ να ανήκει στην κλάση 1, ως συνάρτηση του διανύσματος x (Kelly *et al*, 1999; Hand and Yu, 2001).

Η πιθανότητα $P(1|x)$ μπορεί στη συνέχεια να συγκριθεί με ένα κατάλληλα επιλεγμένο ορόσημο t (την πιθανότητα διαχωρισμού) (Hand and Vinciotti, 2003). Αν η πιθανότητα $P(1|x)$ είναι μεγαλύτερη ή ίση από την πιθανότητα διαχωρισμού, τότε το στοιχείο με διάνυσμα μετρήσεων x ταξινομείται στην κλάση 1, διαφορετικά το στοιχείο ταξινομείται στην κλάση 0.

Μια συχνή προσέγγιση σε προβλήματα ταξινόμησης είναι αυτή στην οποία επιλέγεται ως τιμή της πιθανότητας διαχωρισμού η $t=0,5$ και η προβλεπτική ικανότητα του σχετικού κανόνα ταξινόμησης αξιολογείται επί τη βάσει του

Συνολικού ΠΣΤΠ. Για τους λόγους, όμως, που αναφέρθηκαν στην παράγραφο 2.4, στην περίπτωση των υποδειγμάτων CS η παραπάνω προσέγγιση δεν είναι η πλέον ενδεδειγμένη. Αντίθετα, είναι προτιμότερο η τιμή της πιθανότητας διαχωρισμού t να επιλέγεται λαμβάνοντας υπ' όψιν το επιθυμητό ποσοστό αποδοχής των υποψηφίων πιστούχων και η προβλεπτική ικανότητα του υποδείγματος CS να αξιολογείται επί τη βάσει του ΠΚΠΜΔ.

Σημαντικός παράγοντας για την επιλογή μιας μεθόδου για την κατασκευή κανόνων ταξινόμησης (δηλ. υποδειγμάτων CS) στο πεδίο του CS δεν είναι μόνο η προβλεπτική ικανότητα των κανόνων αυτών. Συγκεκριμένα, μια πολύ συχνή απαίτηση των διοικήσεων των τραπεζών είναι οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή υποδειγμάτων CS να είναι όσο το δυνατόν πιο απλές (Hand and Adams, 2000; Hand *et al*, 2001; Hand and Kelly, 2002), με σκοπό να είναι όσο το δυνατόν πιο κατανοητή η λογική πίσω από τις αποφάσεις ταξινόμησης (των υποψηφίων πιστούχων) που λαμβάνουν οι χρησιμοποιούμενες μέθοδοι. Μάλιστα, σε χώρες όπως οι Η.Π.Α. ή η Μ. Βρετανία στις οποίες οι τράπεζες υποχρεούνται βάσει νόμου να αιτιολογούν τις αποφάσεις ταξινόμησης, η όσο το δυνατόν μεγαλύτερη απλότητα των χρησιμοποιούμενων μεθόδων είναι στην ουσία και νομικώς επιβεβλημένη.

Όλα τα παραπάνω έχουν ως αποτέλεσμα όσο μεγαλύτερη είναι η πολυπλοκότητα μιας μεθόδου κατασκευής υποδειγμάτων CS, τόσο πιο διστακτικές να είναι οι τράπεζες να υιοθετήσουν τη μέθοδο αυτή σε πρακτικό επίπεδο, ειδικά μάλιστα από τη στιγμή που στο πεδίο του CS οι διαφορές στην προβλεπτική ικανότητα μεταξύ των διαφόρων μεθόδων είναι γενικά μικρές (Hand and Henley, 1997; Thomas,

2000; Hand, 2006). Η απαίτηση για όσο το δυνατόν μεγαλύτερη απλότητα των χρησιμοποιούμενων μεθόδων μπορεί, συνεπώς, να αποτελέσει ανασταλτικό παράγοντα για την υιοθέτηση σε πρακτικό επίπεδο εξαιρετικά πολύπλοκων μεθόδων, όπως των ΝΔ, των ΔΤ και της ΜκΠΓΣ (Duin, 1996; Hand, 2006). Μπορεί, όμως, να αποτελέσει ανασταλτικό παράγοντα για την υιοθέτηση ακόμα και μεθόδων λιγότερο πολύπλοκων από τα ΝΔ, τα ΔΤ και τη ΜκΠΓΣ, όπως π.χ. της ΛΠ ή της ΓΔΑ, εφόσον η διοίκηση της τράπεζας που προχωρεί στην κατασκευή του υποδείγματος CS επιθυμεί να χρησιμοποιήσει για το σκοπό αυτό μια ακόμα πιο απλή μέθοδο όπως τον ΚΑΒ, ο οποίος είναι η απλούστερη από τις ευρέως χρησιμοποιούμενες μεθόδους για την κατασκευή κανόνων ταξινόμησης (Kohavi, 1996; Friedman *et al*, 1997; Hand and Yu, 2001).

Στις επόμενες παραγράφους υποθέτουμε, όπως προηγουμένως, ότι έχουμε στη διάθεσή μας ένα δείγμα ομοειδών στοιχείων, καθένα από τα οποία περιγράφεται από ένα διάνυσμα μετρήσεων $x=(x_0,x_1,\dots,x_p)$ και ανήκει είτε στην κλάση 0 είτε στην κλάση 1. Θα δούμε με ποιον τρόπο μπορούμε να εφαρμόσουμε διάφορες μεθόδους στο δείγμα αυτό με σκοπό τον προσδιορισμό κανόνων ταξινόμησης που εκτιμούν την πιθανότητα $P(1|x)$ και επιτρέπουν μέσω αυτής την ταξινόμηση νέων στοιχείων, ομοειδών με τα προηγούμενα, σε μία από τις δύο πιθανές κλάσεις.

Οι τυχαίες μεταβλητές που χρησιμοποιούνται για την ταξινόμηση στοιχείων ενός δεδομένου πεδίου έχει επικρατήσει να αναφέρονται ως οι χρησιμοποιούμενες στο πεδίο αυτό μεταβλητές (Duda *et al*, 2000; Hastie *et al*, 2001; Webb, 2002). Στο πεδίο του CS οι χρησιμοποιούμενες μεταβλητές είναι τα χαρακτηριστικά των πιστούχων.

Όπως έχει αναφερθεί αναλυτικότερα στην παράγραφο 2.2, ένα πλεονέκτημα του KAB έναντι των υπολοίπων μεθόδων που χρησιμοποιούνται ευρέως για την κατασκευή κανόνων ταξινόμησης (ΓΔΑ, ΛΠ, ΝΔ, ΔΤ, ΜκΠΓΣ) είναι ότι ο KAB μπορεί να χρησιμοποιήσει απευθείας κατηγορικές μεταβλητές (όπως είναι τα χαρακτηριστικά των πιστούχων), ενώ οι υπόλοιπες μέθοδοι προϋποθέτουν το διαχωρισμό των κατηγορικών μεταβλητών σε ψευδομεταβλητές (Hand and Adams, 2000; Hand and Yu, 2001; Baesens *et al*, 2002).

Για τον παραπάνω λόγο, στην περίπτωση που χρησιμοποιείται ο KAB για την κατασκευή του σχετικού κανόνα ταξινόμησης ως μετρήσεις των στοιχείων μπορούν να θεωρηθούν οι κατηγορικές μεταβλητές, ενώ στην περίπτωση που χρησιμοποιείται μια από τις υπόλοιπες μεθόδους (ΓΔΑ, ΛΠ, ΝΔ, ΔΤ ή ΜκΠΓΣ) ως μετρήσεις των στοιχείων μπορούν να θεωρηθούν οι ψευδομεταβλητές που προκύπτουν (παράγονται) από το διαχωρισμό των κατηγορικών μεταβλητών. Εξειδικεύοντας τα παραπάνω για το πεδίο του CS, στην περίπτωση που χρησιμοποιείται ο KAB για την κατασκευή ενός υποδείγματος CS ως μετρήσεις μπορούν να θεωρηθούν τα χαρακτηριστικά των πιστούχων, ενώ στην περίπτωση που χρησιμοποιείται μία από τις υπόλοιπες μεθόδους ως μετρήσεις μπορούν να θεωρηθούν οι ψευδομεταβλητές που προκύπτουν από το διαχωρισμό των χαρακτηριστικών των πιστούχων.

3.2 Κανόνας του Απλού Bayes

Με τη βοήθεια του θεωρήματος του Bayes μπορούμε να εκφράσουμε την πιθανότητα $P(C|x)$ ένα στοιχείο με διάνυσμα μετρήσεων x να ανήκει στην κλάση C , $C=0,1$, ως εξής:

$$P(C|x)=f(x|C)P(C)/f(x) \quad (3.1)$$

όπου $P(C)$ είναι η αναλογία των στοιχείων της κλάσης C , $f(x|C)$ είναι η δεσμευμένη συνάρτηση κατανομής της διανυσματικής τυχαίας μεταβλητής $X=(X_0, X_1, \dots, X_p)$ δεδομένης της κλάσης C και $f(x)=f(x|1)P(1)+f(x|0)P(0)$ είναι η συνάρτηση κατανομής της X .

Ο αποκαλούμενος Κανόνας του Απλού Bayes (Simple ή Naive Bayes Rule, στο εξής: KAB) κάνει την υπόθεση ότι οι μετρήσεις X_0, X_1, \dots, X_p είναι ανεξάρτητες δεδομένης της κλάσης (ανεξάρτητες δtk) C . Στην περίπτωση που ο KAB χρησιμοποιείται για την κατασκευή υποδειγμάτων CS , ως μετρήσεις X_0, X_1, \dots, X_p μπορούν να θεωρηθούν τα χαρακτηριστικά των πιστούχων. Επομένως, στην περίπτωση που ο KAB χρησιμοποιείται για την κατασκευή υποδειγμάτων CS , η υπόθεση σύμφωνα με την οποία οι μετρήσεις είναι ανεξάρτητες δtk (υπόθεση της ανεξαρτησίας δtk των μετρήσεων) έχει την έννοια ότι τα χαρακτηριστικά των πιστούχων είναι μεταβλητές ανεξάρτητες δtk.

Σύμφωνα με την παραπάνω υπόθεση, μπορούμε να εκφράσουμε την $f(x|C)$ ως

$$f(x|C)=\prod f_i(x_i|C) \quad (3.2)$$

όπου ο πολλαπλασιασμός επεκτείνεται στις μετρήσεις X_0, X_1, \dots, X_p και x_i είναι η κατηγορία στην οποία η μέτρηση X_i παίρνει τιμή ($X_i = x_i$).

Χρησιμοποιώντας την (3.2) μπορούμε να δώσουμε στην (3.1) την παρακάτω μορφή:

$$P(C|x) = \prod f_i(x_i|C) P(C) / f(x) \quad (3.3)$$

Παίρνοντας το λόγο των πιθανοτήτων $P(1|x)$ και $P(0|x)$, με βάση την (3.3), έχουμε:

$$\frac{P(1|x)}{P(0|x)} = \frac{P(1)}{P(0)} \prod \frac{f_i(x_i|1)}{f_i(x_i|0)} \quad (3.4)$$

Λογαριθμίζοντας και τα δύο μέλη της (3.4) και λαμβάνοντας υπ' όψιν ότι $P(0|x) = 1 - P(1|x)$, έχουμε:

$$\ln \frac{P(1|x)}{1 - P(1|x)} = \sum w_i(x_i) + b \quad (3.5)$$

όπου

$$w_i(x_i) = \ln \frac{f_i(x_i|1)}{f_i(x_i|0)} \quad (3.6)$$

Στην περίπτωση ενός υποδείγματος CS, καθένας από τους συντελεστές $w_i(x_i)$ αντανακλά τον κίνδυνο που σχετίζεται με την κατηγορία x_i στην οποία παίρνει τιμή η μέτρηση X_i . Στην πράξη (Hand and Adams, 2000; Hand, 2001; Hand and Yu, 2001) οι συντελεστές αυτοί εκτιμώνται μέσω της σχέσης

$$f_i(x_i|C) = \frac{n_C(x_i) + 1/2}{N_{iC} + 1} \quad (3.7)$$

όπου

- $n_C(x_i)$ είναι ο αριθμός των στοιχείων του δείγματος σχεδιασμού που ανήκουν στην κλάση C, για τα οποία η μέτρηση X_i παίρνει τιμή στην κατηγορία x_i και
- N_{iC} είναι ο συνολικός αριθμός των στοιχείων του δείγματος σχεδιασμού που ανήκουν στην κλάση C.

Ο ΚΑΒ είναι η απλούστερη (Kohavi, 1996; Friedman *et al*, 1997; Hand and Yu, 2001) από τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται ευρέως για την κατασκευή κανόνων ταξινόμησης, γεγονός στο οποίο οφείλεται και η ονομασία του. Απλή είναι, κατ' αρχήν, η σχέση (3.5) με την οποία ο ΚΑΒ εκφράζει την κλάση στην οποία ανήκει ένα στοιχείο συναρτήσεως των μετρήσεων του στοιχείου. Η σχέση (3.5) είναι απλή επειδή επιτρέπει την ταξινόμηση ενός στοιχείου επί τη βάση του υπολογισμού ενός απλού αθροίσματος (του αθροίσματος των συντελεστών των κατηγοριών στις οποίες παίρνουν τιμές οι μετρήσεις ενός στοιχείου). Αυτό γίνεται ακόμα πιο φανερό αν συγκρίνει κανείς τον ΚΑΒ με μεθόδους όπως τα ΝΔ, τα ΔΤ και η ΜκΠΓΣ, οι οποίες προσδιορίζουν εξαιρετικά πολύπλοκες σχέσεις, μέσω εξίσου πολύπλοκων μηχανισμών, ανάμεσα στην κλάση ενός στοιχείου και στις μετρήσεις του. Αυτό καθιστά τον ΚΑΒ πιο απλό από τα ΝΔ, τα ΔΤ και τη ΜκΠΓΣ.

Ο ΚΑΒ, όμως, είναι πιο απλός ακόμα και από μεθόδους λιγότερο πολύπλοκες από τα ΝΔ, τα ΔΤ και τη ΜκΠΓΣ, όπως η ΛΠ και η ΓΔΑ, καθώς σε αντίθεση με ό,τι συμβαίνει στις δύο τελευταίες αυτές μεθόδους, στον ΚΑΒ ο υπολογισμός των παραμέτρων εκμάθησης (δηλ. των συντελεστών $w_i(x_i)$ των κατηγοριών τιμών των μετρήσεων) γίνεται χωρίς να λαμβάνονται υπ' όψιν ενδεχόμενες αλληλεπιδράσεις δ_{tk} ανάμεσα στις μετρήσεις. Μάλιστα, όπως θα δούμε στην παράγραφο 3.3, η ΛΠ μπορεί να θεωρηθεί ως γενίκευση του ΚΑΒ και επομένως ως σαφώς πιο πολύπλοκη μέθοδος από αυτόν.

Σε πολλά προβλήματα ταξινόμησης ο ΚΑΒ παρουσιάζει (ή φαίνεται να παρουσιάζει) προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν άλλων μεθόδων, όπως συνάγεται από τις παρακάτω δημοσιευμένες μελέτες:

- Τη μελέτη των Titterington *et al* (1981), η οποία πραγματεύεται ένα πρόβλημα ταξινόμησης ασθενών με κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις σε αυτούς που έχουν υψηλή και σε αυτούς που έχουν χαμηλή πιθανότητα ανάρρωσης στην περίπτωση που υποβληθούν σε χειρουργική επέμβαση. Βάσει των αποτελεσμάτων, ο KAB φαίνεται να έχει προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν της ΓΔΑ και της ΛΠ στο συγκεκριμένο πεδίο (πρόβλημα ταξινόμησης).
- Το άρθρο των Russek *et al* (1983), σύμφωνα με το οποίο ο KAB εμφανίζεται να παρουσιάζει προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν της ΓΔΑ σε ένα πρόβλημα ταξινόμησης καρδιοπαθών σε αυτούς που έχουν υψηλή και σε αυτούς που έχουν χαμηλή πιθανότητα ανάρρωσης στην περίπτωση που υποβληθούν σε χειρουργική επέμβαση.
- Τη μελέτη των Clark and Niblett (1989): Αντικείμενο της μελέτης αυτής είναι η σύγκριση του KAB με τα ΔΤ σε τρία διαφορετικά πεδία. Ερμηνεύοντας τα σχετικά αποτελέσματα, οι μελετητές συμπεραίνουν ότι «από τις δύο μεθόδους, ο KAB φαίνεται να είναι εκείνη με τη μεγαλύτερη προβλεπτική ικανότητα σε δύο από τα τρία πεδία».
- Τις εργασίες των Gammerman and Thatcher (1991) και Ohmann *et al* (1996), οι οποίες αφορούν την ταξινόμηση ασθενών που παρουσιάζουν οξείς πόνους στην κοιλιακή χώρα σε κλάσεις που σχετίζονται με την πάθηση από συγκεκριμένες νόσους. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των εργασιών, ο KAB εμφανίζεται να έχει προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν των ΔΤ στο πιο πάνω πρόβλημα.

- Τη δημοσίευση των Langley *et al* (1992), η οποία πραγματεύεται τη σύγκριση του KAB με τα ΔΤ σε πέντε διαφορετικά πεδία. Βάσει της μελέτης, ο KAB παρουσιάζει (ή φαίνεται να παρουσιάζει) προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν των ΔΤ σε τέσσερα από τα πέντε πεδία.
- Τα άρθρα των Domingos and Pazzani (1997) και Friedman *et al* (1997), τα οποία συγκρίνουν τον KAB με τα ΔΤ σε ένα ευρύ φάσμα διαφορετικών πεδίων. Από την ανάλυση των δεδομένων προκύπτει ως κοινό συμπέρασμα των δύο άρθρων ότι «ο KAB επιδεικνύει (ή εμφανίζεται να επιδεικνύει) προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν των ΔΤ σε πολλά από τα πεδία».
- Τη μελέτη των Penny and Frost (1997), αντικείμενο της οποίας είναι ένα πρόβλημα που αφορά την ταξινόμηση ασθενών που πάσχουν από ψυχικά νοσήματα σε κλάσεις που σχετίζονται με διαφορετικά επίπεδα παρακολούθησης. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, ο KAB εμφανίζεται να παρουσιάζει προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν των ΝΔ, της ΛΠ και της ΜκΠΓΣ στο προαναφερθέν πρόβλημα.
- Την εργασία των Mani *et al* (1999): Χρησιμοποιώντας ένα δείγμα ασθενών που πάσχουν από άνοια, οι μελετητές συγκρίνουν τον KAB με τα ΔΤ σε επτά προβλήματα, από τα οποία
 - το πρώτο πρόβλημα αφορά την ταξινόμηση των ασθενών σε κλάσεις που σχετίζονται με τη συνολική βαρύτητα της πάθησής τους και
 - καθένα από τα υπόλοιπα έξι προβλήματα πραγματεύεται την ταξινόμηση των ασθενών σε κλάσεις που σχετίζονται με το βαθμό

εξασθένησής τους σε καθεμιά από τις ισάριθμες επιμέρους συνιστώσες που συνθέτουν τη συνολική κλινική τους εικόνα.

Βάσει των αποτελεσμάτων, από τις δύο μεθόδους ο KAB φαίνεται να είναι εκείνη με τη μεγαλύτερη προβλεπτική ικανότητα στο πρώτο από τα πιο πάνω προβλήματα και σε τέσσερα από τα υπόλοιπα έξι.

- Τη δημοσίευση των Granitto *et al* (2002), οι οποίοι διερευνούν ένα πρόβλημα ταξινόμησης σπόρων σε συγκεκριμένα είδη φυτών. Οι μελετητές συγκρίνουν τον KAB με τα ΝΔ και με μια σύνθετη μέθοδο που συνδυάζει τις αποφάσεις μιας «επιτροπής» δέκα διαφορετικών ΝΔ. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, ο KAB εμφανίζεται να παρουσιάζει προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν των υπολοίπων μεθόδων.
- Το άρθρο των Granitto *et al* (2005), οι οποίοι συγκρίνουν τον KAB με τα ΝΔ σε ένα πρόβλημα παρεμφερές με το προηγούμενο. Αφού διαπιστώνουν ότι και στο πρόβλημα αυτό «ο KAB φαίνεται να έχει μεγαλύτερη προβλεπτική ικανότητα από τα ΝΔ», στη συνέχεια συγκρίνουν μεταξύ τους δύο πιο σύνθετες παραλλαγές των παραπάνω μεθόδων, από τις οποίες η πρώτη στηρίζεται στο συνδυασμό των αποφάσεων εκατό κανόνων ταξινόμησης που προκύπτουν με εφαρμογή του KAB (σύνθετος KAB) και η δεύτερη στο συνδυασμό των αποφάσεων ισάριθμων κανόνων ταξινόμησης που προκύπτουν με εφαρμογή των ΝΔ (σύνθετα ΝΔ). Οι ερευνητές συμπεραίνουν ότι «και στην προαναφερθείσα σύνθετη μορφή του ο KAB εμφανίζεται να επιδεικνύει μεγαλύτερη προβλεπτική ικανότητα από την αντίστοιχη σύνθετη μορφή των ΝΔ».

- Τη μελέτη των Li and Anderson-Sprecher (2006), σύμφωνα με την οποία ο KAB παρουσιάζει προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν της ΓΔΑ σε ένα πρόβλημα ταξινόμησης πετρωμάτων σε αυτά που διαθέτουν και σε αυτά που δεν διαθέτουν μια συγκεκριμένη γεωλογική ιδιότητα.
- Την εργασία των Chen *et al* (2007), οι οποίοι εξετάζουν ένα πρόβλημα ταξινόμησης πρωτεϊνών σε αυτές που διαθέτουν και σε αυτές που δεν διαθέτουν την ικανότητα να κρυσταλλοποιούνται και από τα αποτελέσματα εξάγουν το συμπέρασμα ότι «ο KAB φαίνεται να έχει προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν της ΛΠ και των ΔΤ».

Βέβαια, δεν αναφέρουν όλες οι μελέτες το ίδιο θετικά αποτελέσματα σχετικά με την προβλεπτική ικανότητα του KAB. Κάτι τέτοιο άλλωστε θα ήταν μη αναμενόμενο.

Οι Ohmann *et al* (1988) εφαρμόζουν τον KAB σε ένα πρόβλημα ταξινόμησης ασθενών που έχουν υποστεί γαστρορραγία σε αυτούς που έχουν υψηλή και σε αυτούς που έχουν χαμηλή πιθανότητα επανεμφάνισης αιμορραγικού επεισοδίου στην περίπτωση που υποβληθούν σε μια συγκεκριμένη αγωγή. Από τα αποτελέσματα οι ερευνητές εξάγουν το συμπέρασμα ότι ο KAB εμφανίζεται να επιδεικνύει προβλεπτική ικανότητα μικρότερη από αυτήν της ΛΠ και της ΓΔΑ.

Οι Sierra and Larranaga (1998) συγκρίνουν τον KAB με τα ΔΤ σε ένα πρόβλημα που αφορά την ταξινόμηση ασθενών που πάσχουν από καρκίνο του δέρματος σε αυτούς που έχουν υψηλή και σε αυτούς που έχουν χαμηλή πιθανότητα, εφόσον υποβληθούν σε μια συγκεκριμένη αγωγή, να βρίσκονται ακόμη στη ζωή μετά από 1,3 και 5 χρόνια. Οι μελετητές αναφέρουν ότι στις περιπτώσεις και των τριών

θεωρούμενων χρονικών διαστημάτων ο KAB φαίνεται να είναι η μέθοδος με τη μικρότερη προβλεπτική ικανότητα.

Ο Yang (1999) και οι Yang and Liu (1999) αναφέρουν ότι ο KAB παρουσιάζει προβλεπτική ικανότητα μικρότερη από αυτήν της ΜκΠΓΣ, των ΝΔ και των ΔΤ σε προβλήματα που αφορούν την ταξινόμηση κειμένων σε κλάσεις που σχετίζονται με το περιεχόμενο των κειμένων.

Στις μελέτες των Ohmann *et al* (1988), Sierra and Larranaga (1998), Yang (1999) και Yang and Liu (1999) η προβλεπτική ικανότητα του KAB είναι (ή φαίνεται να είναι) μικρότερη από αυτήν των υπολοίπων μεθόδων, γεγονός το οποίο οι μελετητές αποδίδουν στο μεγάλο αριθμό μεταβλητών (μετρήσεων) με υψηλό βαθμό εξάρτησης δtk που χρησιμοποιούνται στα αντίστοιχα πεδία, δηλ. σε σημαντικές αποκλίσεις από την υπόθεση της ανεξαρτησίας δtk των χρησιμοποιούμενων μεταβλητών, υπόθεση την οποία κάνει ο KAB.

Σύμφωνα με τους Kohavi (1996) και Friedman (1997), σημαντικές αποκλίσεις από την υπόθεση της ανεξαρτησίας δtk μπορούν να επηρεάσουν την προβλεπτική ικανότητα του KAB αρνητικά σε σχέση με αυτήν άλλων (πιο πολύπλοκων) μεθόδων, ιδιαίτερα σε πεδία στα οποία τα χρησιμοποιούμενα δείγματα σχεδιασμού είναι μεγάλα (της τάξεως των 1000 παρατηρήσεων και άνω).

Ο συλλογισμός των Kohavi (1996) και Friedman (1997) έχει ως εξής:

Το σφάλμα ενός οποιουδήποτε κανόνα ταξινόμησης μπορεί να αναλυθεί σε δύο συνιστώσες: (α) τη μεροληψία (το συστηματικό μέρος του σφάλματος ή αλλιώς το σφάλμα του κανόνα για δείγμα απείρου μεγέθους) και (β) τη διακύμανση (το μέρος

του σφάλματος που οφείλεται στην ευαισθησία του κανόνα στο δείγμα ή αλλιώς το σφάλμα που οφείλεται στο πεπερασμένο μέγεθος του δείγματος).

Ανάμεσα στις δύο αυτές συνιστώσες υπάρχει μία σχέση ανταλλαγής (trade-off): Κανόνες που κατασκευάζονται με εφαρμογή συγκριτικά πιο απλών μεθόδων (όπως είναι ο KAB) τείνουν να έχουν υψηλή μεροληψία και χαμηλή διακύμανση. Αντίθετα, κανόνες που κατασκευάζονται με εφαρμογή συγκριτικά πιο πολύπλοκων μεθόδων (όπως είναι τα ΝΔ, τα ΔΤ, η ΜκΠΓΣ, η ΛΠ και η ΓΔΑ) τείνουν να έχουν χαμηλή μεροληψία και υψηλή διακύμανση. Κατά τους Kohavi (1996) και Friedman (1997), ο παράγοντας που διαμορφώνει κατά το μεγαλύτερο μέρος το σφάλμα ταξινόμησης είναι η διακύμανση στην περίπτωση που τα χρησιμοποιούμενα δείγματα σχεδιασμού είναι μικρά και η μεροληψία στην περίπτωση που τα χρησιμοποιούμενα δείγματα σχεδιασμού είναι μεγάλα.

Σημαντικές αποκλίσεις από την υπόθεση της ανεξαρτησίας δtk των χρησιμοποιούμενων μεταβλητών συμβάλλουν στην αύξηση της μεροληψίας του KAB (Kohavi, 1996). Η αύξηση αυτή μπορεί να επηρεάσει την προβλεπτική ικανότητα του KAB αρνητικά σε σχέση με αυτήν πιο πολύπλοκων μεθόδων, ιδιαίτερα σε πεδία στα οποία τα χρησιμοποιούμενα δείγματα σχεδιασμού είναι μεγάλα (Friedman, 1997; Hand and Yu, 2001), κάτι το οποίο φαίνεται να επιβεβαιώνεται και επί τη βάσει πραγματικών δεδομένων (Kohavi 1996; Sierra and Larranaga, 1998; Yang, 1999; Yang and Liu, 1999). Και αυτό επειδή στην περίπτωση μεγάλων δειγμάτων σχεδιασμού, η καθοριστικότερη συνιστώσα του σφάλματος ενός κανόνα ταξινόμησης είναι η μεροληψία.

Παρά τη μεγαλύτερη, συγκριτικά, προσοχή που έχει λάβει ο KAB σε μια σημαντική γκάμα επιστημονικών πεδίων και την επιτυχή εφαρμογή του σε πολλά από αυτά, ο KAB δεν φαίνεται να έχει αποτελέσει μέχρι σήμερα το αντικείμενο το ίδιο ευρείας μελέτης στο πεδίο του CS, καθώς υπάρχουν μόλις δύο δημοσιευμένες εργασίες που αφορούν την εφαρμογή του KAB ως μεθόδου για την κατασκευή κανόνων ταξινόμησης (υποδειγμάτων CS) στα πλαίσια του συγκεκριμένου πεδίου:

Η πρώτη χρονολογικά από τις δύο εργασίες που αφορούν την εφαρμογή του KAB στα πλαίσια του CS είναι αυτή των Hand and Adams (2000). Βάσει των αποτελεσμάτων, ο KAB εμφανίζεται να παρουσιάζει μικρότερη προβλεπτική ικανότητα από τη ΛΠ.

Η δεύτερη εργασία είναι αυτή των Baesens *et al* (2002), σύμφωνα με τα αποτελέσματα της οποίας ο KAB εμφανίζεται να επιδεικνύει προβλεπτική ικανότητα μικρότερη από αυτήν των ΔΤ.

Με μια πρώτη τουλάχιστον ματιά, τα αποτελέσματα των μελετών των Hand and Adams (2000) και Baesens *et al* (2002) σχετικά με την προβλεπτική ικανότητα του KAB στο πεδίο του CS δεν εμφανίζονται το ίδιο ευνοϊκά με τα αποτελέσματα μελετών που αναφέρονται στην εφαρμογή του KAB σε άλλα πεδία. Χρειάζεται, ωστόσο, προσοχή στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων των μελετών αυτών για ορισμένους λόγους:

Ο πρώτος λόγος είναι ότι οι δύο παραπάνω μελέτες χρησιμοποιούν μόνο μία διαμέριση των διαθέσιμων δεδομένων σε δείγμα σχεδιασμού (design sample) και δείγμα ελέγχου (test sample), δείγματα τα οποία χρησιμοποιούνται αντίστοιχα για την κατασκευή και για τον έλεγχο της προβλεπτικής ικανότητας των υποδειγμάτων

CS. Σύμφωνα, όμως, με μελέτες όπως αυτές των Kulkarni *et al* (1998), Zhang *et al* (1999) και Jain *et al* (2000), η χρησιμοποίηση πολλαπλών τέτοιων διαμερίσεων με εφαρμογή πενταπλής σταυροειδούς διεπικύρωσης (five-fold cross-validation) από τη μια πλευρά θα επέτρεπε τη χρήση όλων των διαθέσιμων δεδομένων για τον έλεγχο της προβλεπτικής ικανότητας των μεθόδων και από την άλλη πλευρά θα περιόριζε την εξάρτηση των αποτελεσμάτων από τη συγκεκριμένη επιλογή μίας και μόνο διαμέρισης.

Ο δεύτερος λόγος είναι ότι οι δύο προαναφερθείσες μελέτες χρησιμοποιούν ως κριτήριο αξιολόγησης της προβλεπτικής ικανότητας των εξεταζομένων μεθόδων το Συνολικό ΠΣΤΠ και όχι το ΠΚΠΜΔ, το οποίο νεότερες μελέτες (Hand and Kelly, 2002; Hand, 2005) υποστηρίζουν ότι είναι το πλέον κατάλληλο κριτήριο αξιολόγησης της προβλεπτικής ικανότητας των υποδειγμάτων CS.

Ο τρίτος και τελευταίος λόγος αφορά τη διερεύνηση του ενδεχομένου τα δεδομένα του πεδίου του CS να χαρακτηρίζονται από ιδιότητες (π.χ. σημαντικές αποκλίσεις από την υπόθεση της ανεξαρτησίας δtk των χρησιμοποιούμενων στο πεδίο του CS μεταβλητών, δηλ. των χαρακτηριστικών των πιστούχων) οι οποίες μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά σε σχέση με αυτήν άλλων μεθόδων την προβλεπτική ικανότητα του ΚΑΒ στο συγκεκριμένο πεδίο. Συγκεκριμένα, αν και πρέπει να σημειωθεί ότι οι μελέτες των Hand and Adams (2000) και Baesens *et al* (2002) εκτιμούν ως πολύ πιθανή την ύπαρξη τέτοιων αποκλίσεων, δεν προχωρούν ωστόσο σε ακριβή υπολογισμό του βαθμού εξάρτησης δtk των χαρακτηριστικών των πιστούχων για να επιβεβαιώσουν (ή να διαψεύσουν) την παραπάνω εκτίμηση.

Θα μπορούσαμε συνεπώς να καταλήξουμε σε πιο ασφαλή συμπεράσματα σχετικά με τη δυνατότητα εφαρμογής του KAB στο πεδίο του CS:

1. χρησιμοποιώντας πολλαπλές διαμερίσεις των διαθέσιμων δεδομένων σε δείγματα σχεδιασμού και δείγματα ελέγχου,
2. χρησιμοποιώντας το πλέον κατάλληλο κριτήριο αξιολόγησης της προβλεπτικής ικανότητας στο πεδίο του CS, δηλ. το ΠΚΠΜΔ και
3. εξετάζοντας τα δεδομένα του συγκεκριμένου πεδίου για το αν παρουσιάζουν ιδιότητες οι οποίες μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά σε σχέση με αυτήν άλλων μεθόδων την προβλεπτική ικανότητα του KAB σε αυτό.

Την παραπάνω προσέγγιση θα ακολουθήσουμε στο κεφάλαιο της ανάλυσης δεδομένων.

3.3 Λογαριθμική Παλινδρόμηση

Στην προηγούμενη παράγραφο είδαμε ότι ο KAB υπολογίζει για κάθε στοιχείο την πιθανότητα $P(1|x)$ εξισώνοντας το λογαριθμικό μετασχηματισμό $\ln \frac{P(1|x)}{1-P(1|x)}$ της πιθανότητας αυτής με το άθροισμα των συντελεστών των κατηγοριών στις οποίες παίρνουν τιμές οι μετρήσεις X_0, X_1, \dots, X_p του στοιχείου (σχέση 3.5), όπου, στην περίπτωση που ο KAB χρησιμοποιείται για την κατασκευή υποδειγμάτων CS, ως μετρήσεις X_0, X_1, \dots, X_p μπορούν να θεωρηθούν τα χαρακτηριστικά των πιστούχων. Για να καταλήξει σε μια τέτοια σχέση, ο KAB υποθέτει ότι οι μετρήσεις X_0, X_1, \dots, X_p είναι ανεξάρτητες δtk στην οποία ανήκει το στοιχείο.

Όπως θα δούμε στην παράγραφο αυτή, είναι δυνατόν να εκφράσουμε το λογαριθμικό μετασχηματισμό $\ln \frac{P(1|x)}{1-P(1|x)}$ ως το άθροισμα των συντελεστών των κατηγοριών στις οποίες παίρνουν τιμές οι μετρήσεις X_0, X_1, \dots, X_p , χωρίς ωστόσο να υποθέσουμε ότι οι μετρήσεις αυτές είναι ανεξάρτητες δtk.

Συγκεκριμένα, μπορούμε (Hilden, 1984) να υποθέσουμε ότι

$$f(x|C)=h(x)\prod g_i(x_i|C) \quad (3.8)$$

Η σχέση (3.2) της προηγούμενης παραγράφου αποτελεί ειδική περίπτωση της (3.8) για $h(x)=1$. Όταν $h(x)=1$, τότε ισχύει και $g_i(x_i|C)=f_i(x_i|C)$.

Με τη βοήθεια της (3.8), η σχέση (3.1) γράφεται ως εξής:

$$P(C|x)=h(x)\prod g_i(x_i|C)P(C)/f(x) \quad (3.9)$$

Παίρνοντας το λόγο των πιθανοτήτων $P(1|x)$ και $P(0|x)$, με βάση την (3.9), έχουμε

$$\frac{P(1|x)}{P(0|x)} = \frac{P(1)\prod g_i(x_i|1)}{P(0)\prod g_i(x_i|0)} \quad (3.10)$$

Λογαριθμίζοντας τα μέλη της (3.10) και λαμβάνοντας υπ' όψιν ότι $P(0|x)=1-P(1|x)$ προκύπτει ότι

$$\ln \frac{P(1|x)}{1-P(1|x)} = \sum u_i(x_i) + b \quad (3.11)$$

όπου

$$u_i(x_i) = \ln \frac{g_i(x_i|1)}{g_i(x_i|0)} \quad (3.12)$$

Μπορούμε να εκτιμήσουμε τους συντελεστές $u_i(x_i)$ στη (3.11) μέσω Λογαριθμικής Παλινδρόμησης (Logistic Regression, στο εξής: ΛΠ), μετατρέποντας τις κατηγορίες τιμών των μετρήσεων X_0, X_1, \dots, X_p σε ψευδομεταβλητές (dummy variables) με τον

τρόπο που περιγράφεται στην παράγραφο 2.2 και ακολουθώντας την προσέγγιση της μέγιστης πιθανοφάνειας.

Τόσο η ΛΠ όσο και ο ΚΑΒ υποθέτουν την ίδια μορφή για τη σχέση που εκφράζει την κλάση στην οποία ανήκει ένα στοιχείο συναρτήσει των μετρήσεων του στοιχείου, όπως αυτή εκφράζεται για τις δύο μεθόδους από τις εξισώσεις (3.11) και

(3.5), αντίστοιχα. Η σχέση αυτή εκφράζει το μετασχηματισμό $\ln \frac{P(1|x)}{1-P(1|x)}$ της

πιθανότητας $P(1|x)$ ως το άθροισμα των συντελεστών των κατηγοριών στις οποίες παίρνουν τιμές οι μετρήσεις ενός στοιχείου. Η διαφορά ανάμεσα στον ΚΑΒ και στη ΛΠ εστιάζεται στον τρόπο με τον οποίο η κάθε μέθοδος καταλήγει σ' αυτήν τη σχέση. Έτσι, η ΛΠ μπορεί να θεωρηθεί ότι χρησιμοποιεί μια πολύ γενική υπόθεση² που εμπεριέχει ως ειδική περίπτωση την υπόθεση της ανεξαρτησίας δtk των μετρήσεων³, χρήση της οποίας κάνει ο ΚΑΒ. Υπ' αυτήν την έννοια, ο ΚΑΒ αποτελεί ειδική περίπτωση της ΛΠ και επομένως σαφώς πιο απλή μέθοδο από την τελευταία.

Φυσικά, η σχέση (3.11) με την οποία η ΛΠ εκφράζει την κλάση στην οποία ανήκει ένα στοιχείο συναρτήσει των μετρήσεων του στοιχείου είναι πιο απλή από τις αντίστοιχες, εξαιρετικά πολύπλοκες, σχέσεις που προσδιορίζουν μέθοδοι όπως τα ΝΔ, τα ΔΤ και η ΜκΠΓΣ, γεγονός το οποίο καθιστά τη ΛΠ πιο απλή από τα ΝΔ, τα ΔΤ και τη ΜκΠΓΣ.

Μελέτες οι οποίες αναφέρονται σε προβλήματα στα οποία η ΛΠ έχει (ή φαίνεται να έχει) προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν άλλων μεθόδων είναι οι εξής:

² Η οποία εκφράζεται μέσω της (3.8).

³ Η οποία εκφράζεται μέσω της (3.2).

- Η μελέτη των Baumgartner *et al* (2005), η οποία αφορά ένα πρόβλημα ταξινόμησης ατόμων σε αυτά που έχουν υψηλή και σε αυτά που έχουν χαμηλή πιθανότητα να πάσχουν από προβλήματα μεταβολισμού. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, η ΛΠ εμφανίζεται να έχει προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν των ΔΤ στο παραπάνω πρόβλημα.
- Η μελέτη των Buckinx and Van den Poel (2005), η οποία αναφέρεται σε ένα πρόβλημα ταξινόμησης των πελατών μιας εταιρίας λιανικού εμπορίου σε αυτούς που παρουσιάζουν υψηλή και σε αυτούς που παρουσιάζουν χαμηλή πιθανότητα να μετακινηθούν σε ανταγωνιστική επιχείρηση. Βάσει της μελέτης, η ΛΠ φαίνεται να έχει προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν των ΝΔ στο συγκεκριμένο πρόβλημα.
- Η μελέτη των Thomas *et al* (2005), η οποία πραγματεύεται ένα πρόβλημα ταξινόμησης ατόμων με προβλήματα ψυχικής υγείας σε αυτά που έχουν υψηλή και σε αυτά που έχουν χαμηλή πιθανότητα εκδήλωσης βίαιης συμπεριφοράς. Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι η ΛΠ έχει προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν των ΔΤ στο πιο πάνω πρόβλημα.
- Η μελέτη των Kitsantas *et al* (2006): Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής, η ΛΠ εμφανίζεται να έχει προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν των ΔΤ σε ένα πρόβλημα ταξινόμησης εγγύων γυναικών σε αυτές που έχουν υψηλή και σε αυτές που έχουν χαμηλή πιθανότητα να γεννήσουν ελλειποβαρή νεογνά.

- Η μελέτη των Roynton and McDaniel (2006), βάσει της οποίας η ΛΠ φαίνεται να παρουσιάζει προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν των ΝΔ σε ένα πρόβλημα ταξινόμησης ατόμων σε πρώην καπνιστές και νυν καπνιστές.
- Η μελέτη του Katos (2007), σύμφωνα με την οποία η ΛΠ παρουσιάζει προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν της ΓΔΑ σε ένα πρόβλημα ταξινόμησης προσβάσεων σε δίκτυο Η/Υ σε επιθυμητές και μη επιθυμητές.

Σύμφωνα με τις μελέτες που αφορούν την εφαρμογή της ΛΠ στα πλαίσια του CS, η ΛΠ φαίνεται να έχει προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν της ΓΔΑ (Henley and Hand, 1996; West, 2000) και του ΚΑΒ (Hand and Adams, 2000). Δεδομένου ότι η προβλεπτική ικανότητα των ΔΤ φαίνεται να παρουσιάζει αντιφατική συμπεριφορά σε σχέση με την προβλεπτική ικανότητα της ΛΠ (και της ΓΔΑ), η προβλεπτική ικανότητα της ΛΠ εμφανίζεται άλλοτε μικρότερη (Ong *et al*, 2005) και άλλοτε μεγαλύτερη (West, 2000) από αυτήν των ΔΤ. Η ίδια η προβλεπτική ικανότητα της ΛΠ φαίνεται να παρουσιάζει αντιφατική συμπεριφορά σε σχέση με την προβλεπτική ικανότητα των ΝΔ, με αποτέλεσμα η πρώτη να εμφανίζεται άλλοτε μικρότερη (West, 2000; Lee *et al*, 2002; Ong *et al*, 2005) και άλλοτε μεγαλύτερη (Desai *et al*, 1997) από τη δεύτερη.

3.4 Γραμμική Διαχωριστική Ανάλυση

Η διαμόρφωση της Γραμμικής Διαχωριστικής Ανάλυσης (Linear Discriminant Analysis, στο εξής: ΓΔΑ) οφείλεται στον Fisher (1936), ο οποίος αναζητούσε μια

μέθοδο που θα του επέτρεπε να προσδιορίσει ένα γραμμικό συνδυασμό των μετρήσεων που να διαχωρίζει τις δύο κλάσεις, 0 και 1. Στο αρχικό πρόβλημα του Fisher οι δύο κλάσεις αντιπροσώπευαν δύο διαφορετικές ποικιλίες ενός φυτού και ο διαχωρισμός ανάμεσά τους γινόταν επί τη βάση των φυσικών τους μετρήσεων. Πολύ σύντομα, η αρχική ιδέα του Fisher αποτέλεσε πηγή έμπνευσης για τον Durand (1941), ο οποίος συνειδητοποίησε ότι οι δύο κλάσεις θα μπορούσαν να αντιπροσωπεύουν πιστούχους με «κακή» και «καλή» αντίστοιχα συναλλακτική συμπεριφορά και ότι ο διαχωρισμός ανάμεσά τους θα μπορούσε να γίνει επί τη βάση των δημογραφικών, οικονομικών κ.ά. χαρακτηριστικών των πιστούχων (πιο συγκεκριμένα, επί τη βάση των ψευδομεταβλητών που προκύπτουν από το διαχωρισμό των χαρακτηριστικών αυτών). Η μελέτη του Durand αποτέλεσε το θεμέλιο πάνω στο οποίο στηρίχθηκε η ανάπτυξη της μεθοδολογίας CS τις επόμενες δεκαετίες.

Η διαμόρφωση της ΓΔΑ από τον Fisher έχει ως εξής:

Ας υποθέσουμε ότι τα διανύσματα m_1 και m_0 είναι οι μέσες τιμές για τις κλάσεις 1 και 0, αντίστοιχα, της διανυσματικής τυχαίας μεταβλητής $X=(X_0, X_1, \dots, X_p)$ που αντιπροσωπεύει τις μετρήσεις ενός στοιχείου. Στην περίπτωση υποδειγμάτων CS που κατασκευάζονται με τη βοήθεια της ΓΔΑ, ως μετρήσεις μπορούν να θεωρηθούν οι ψευδομεταβλητές που προκύπτουν από το διαχωρισμό των χαρακτηριστικών των πιστούχων. Ας υποθέσουμε ακόμα ότι S είναι ο κοινός πίνακας συνδιακυμάνσεων για τις δύο κλάσεις. Σκοπός της ΓΔΑ είναι ο προσδιορισμός εκείνου του γραμμικού συνδυασμού

$$Z = \sum_{i=0}^p w_i X_i = wX \quad (3.13)$$

των μετρήσεων X_0, X_1, \dots, X_p που μεγιστοποιεί το πηλίκο

$$M = w^T \frac{m_1 - m_0}{(w^T S w)^{1/2}} \quad (3.14)$$

το οποίο εκφράζει τη μεταβλητότητα των τιμών του Z μεταξύ των δύο κλάσεων σε σχέση με τη μεταβλητότητα των τιμών του Z εντός των κλάσεων.

Παραγωγίζοντας το πηλίκο M ως προς w και θέτοντας την παράγωγο ίση με το μηδέν, διαπιστώνουμε ότι το πηλίκο λαμβάνει τη μέγιστη τιμή του όταν

$$(m_1 - m_0)(w S w^T) = (S w^T)(w(m_1 - m_0)^T) \quad (3.15)$$

Αν θέσουμε $w S w^T / (w(m_1 - m_0)^T) = I$, τότε από τη σχέση (3.15) προκύπτει ότι το πηλίκο M λαμβάνει τη μέγιστη τιμή του όταν

$$w^T = I S^{-1} (m_1 - m_0)^T \quad (3.16)$$

Έχοντας πλέον προσδιορίσει μέσω της (3.16) τις τιμές των συντελεστών στάθμισης w_0, w_1, \dots, w_p των μετρήσεων X_0, X_1, \dots, X_p αντίστοιχα, μπορούμε να εκτιμήσουμε την $P(1|x)$ ως την πιθανότητα

$$P(1|Z) = P(Z|1)P(1) / \left(\sum_{j=0}^1 P(Z|j)P(j) \right) \quad (3.17)$$

όπου οι πιθανότητες $P(0)$, $P(1)$ αντιπροσωπεύουν τη σχετική αναλογία των κλάσεων 0,1 αντίστοιχα στον πληθυσμό.

Η ΓΔΑ εκφράζει μέσω μιας σχετικά απλής εξίσωσης όπως η (3.13) την κλάση στην οποία ανήκει ένα στοιχείο ως γραμμικό συνδυασμό των μετρήσεων του στοιχείου.

Για το λόγο αυτό είναι πιο απλή μέθοδος για την κατασκευή κανόνων ταξινόμησης σε σύγκριση με μεθόδους όπως τα ΝΔ, τα ΔΤ και η ΜκΠΓΣ, οι οποίες προσδιορίζουν εξαιρετικά πολύπλοκες σχέσεις ανάμεσα στην κλάση ενός στοιχείου

και στις μετρήσεις του. Η ΓΔΑ, ωστόσο, είναι πιο πολύπλοκη από τον ΚΑΒ, καθώς η ΓΔΑ λαμβάνει υπ' όψιν της τις ενδεχόμενες αλληλεπιδράσεις δtk ανάμεσα στις μετρήσεις, κάτι το οποίο δεν συμβαίνει με τον ΚΑΒ.

Σχετικές μελέτες που αναφέρονται σε προβλήματα στα οποία η ΓΔΑ έχει (ή φαίνεται να έχει) προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν άλλων μεθόδων είναι οι εξής:

- Η μελέτη των Van Looy *et al* (2006), η οποία αφορά ένα πρόβλημα ταξινόμησης ασθενών που πάσχουν από ρευματοειδή αρθρίτιδα σε αυτούς που έχουν υψηλή και σε αυτούς που έχουν χαμηλή πιθανότητα να αντιδράσουν θετικά στην περίπτωση που υποβληθούν σε μια συγκεκριμένη θεραπεία. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης, η ΓΔΑ φαίνεται να έχει προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν των ΝΔ και της ΛΠ στο συγκεκριμένο πρόβλημα.
- Η μελέτη των Alvarez *et al* (2007), η οποία έχει ως αντικείμενο ένα πρόβλημα ταξινόμησης δειγμάτων κρασιού σε δύο διαφορετικές ποικιλίες. Βάσει των αποτελεσμάτων, η ΓΔΑ εμφανίζεται να έχει προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν των ΝΔ στο πρόβλημα αυτό.
- Η μελέτη των Bertelli *et al* (2007), η οποία πραγματεύεται ένα πρόβλημα ταξινόμησης δειγμάτων μελιού σε δύο διαφορετικές ποικιλίες. Σύμφωνα με τη μελέτη, η ΓΔΑ φαίνεται να έχει προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν των ΔΤ στο συγκεκριμένο πρόβλημα.

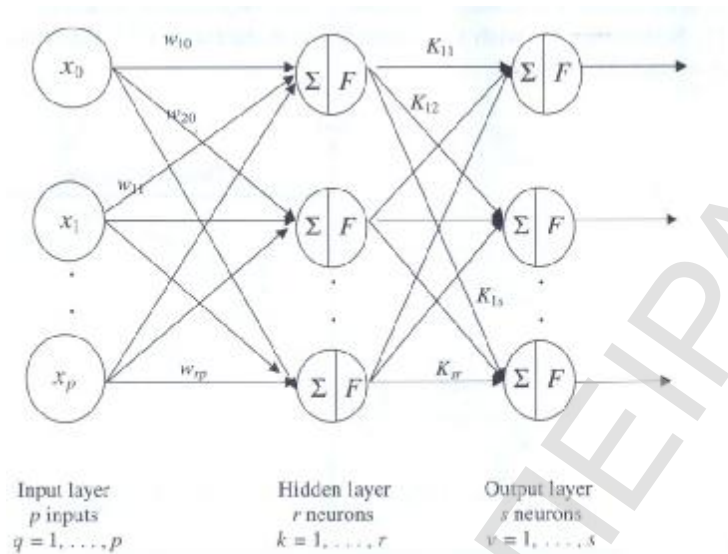
- Η μελέτη των Ginoris *et al* (2007): Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής, η ΓΔΑ έχει μεγαλύτερη προβλεπτική ικανότητα από αυτήν των ΔΤ σε ένα πρόβλημα ταξινόμησης μικροοργανισμών σε αυτούς που διαθέτουν και σε αυτούς που δεν διαθέτουν ευαισθησία σε ορισμένες φυσικές και χημικές διεργασίες.
- Η μελέτη των Lehmann *et al* (2007): Βάσει της μελέτης αυτής, η οποία έχει ως αντικείμενο ένα πρόβλημα ταξινόμησης ατόμων σε αυτά που έχουν υψηλή και σε αυτά που έχουν χαμηλή πιθανότητα να εμφανίσουν τη νόσο Alzheimer. Βάσει της μελέτης, η ΓΔΑ φαίνεται να έχει προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν των ΝΔ και της ΛΠ στο παραπάνω πρόβλημα.
- Η μελέτη των Jekona *et al* (2008), η οποία πραγματεύεται ένα πρόβλημα ταξινόμησης ατόμων σε αυτά που πάσχουν και σε αυτά που δεν πάσχουν από έναν τύπο καρδιακής δυσλειτουργίας. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης, η ΓΔΑ εμφανίζεται να έχει προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν των ΝΔ και της ΜκΠΓΣ στο συγκεκριμένο πρόβλημα.

Βάσει των μελετών που αφορούν την εφαρμογή της ΓΔΑ στα πλαίσια του CS, η ΓΔΑ φαίνεται να έχει προβλεπτική ικανότητα μικρότερη από αυτήν των ΝΔ (West, 2000; Lee *et al*, 2002; Chen and Huang, 2003; Malhotra, 2003) και από αυτήν της ΛΠ (Henley and Hand, 1996; West, 2000). Από τις παραπάνω μελέτες, άλλες εμφανίζουν τη ΓΔΑ να έχει προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη (West, 2000; Chen and Huang, 2003) και άλλες μικρότερη (Boyle *et al*, 1992) από αυτήν των ΔΤ, ως απόρροια της αντιφατικής συμπεριφοράς που φαίνεται να παρουσιάζει η

προβλεπτική ικανότητα των ΔΤ σε σχέση με την προβλεπτική ικανότητα της ΓΔΑ (και της ΛΠ).

3.5 Νευρωνικά Δίκτυα

Τα Νευρωνικά Δίκτυα (Neural Networks, στο εξής: ΝΔ) (Rumelhart *et al*, 1986) είναι το αποτέλεσμα προσπαθειών για τη μοντελοποίηση της διαδικασίας επεξεργασίας και μετάδοσης πληροφοριών στον ανθρώπινο εγκέφαλο. Ένα ΝΔ αποτελείται από κέντρα επεξεργασίας που καλούνται νευρώνες (neurons) και είναι οργανωμένα σε στιβάδες (layers). Υπάρχει μία στιβάδα εισροών (input layer), μία κρυφή στιβάδα (hidden layer) και μία στιβάδα εκροών (output layer), με την κρυφή στιβάδα να βρίσκεται μεταξύ της στιβάδας εισροών και της στιβάδας εκροών. Κάθε νευρώνας που δεν ανήκει στη στιβάδα εισροών λαμβάνει αριθμητικές εισροές από κάθε νευρώνα στην προηγούμενη στιβάδα και αποδίδει ένα μετασχηματισμό του σταθμισμένου αθροίσματος αυτών των εισροών ως εισροή σε κάθε νευρώνα της επόμενης στιβάδας (Cybenko, 1989; Hornik *et al*, 1989; Zhang *et al*, 1998).



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3.1
Νευρωνικό Δίκτυο

Το Διάγραμμα 3.1 παρουσιάζει ένα ΝΔ. Κάθε νευρώνας της στιβάδας εισροών αντιστοιχεί σε μία από τις μετρήσεις X_0, X_1, \dots, X_p . Στην περίπτωση που το ΝΔ χρησιμοποιείται για την κατασκευή υποδειγμάτων CS, ως μετρήσεις μπορούν να θεωρηθούν οι ψευδομεταβλητές που προκύπτουν από το διαχωρισμό των χαρακτηριστικών των πιστούχων. Σε κάθε νευρώνα k της κρυφής στιβάδας αντιστοιχούν $p+1$ συντελεστές στάθμισης $w_{k0}, w_{k1}, \dots, w_{kp}$ που πολλαπλασιάζονται αντίστοιχα με τις εισροές X_0, X_1, \dots, X_p που λαμβάνει ο νευρώνας αυτός. Οι συντελεστές στάθμισης που αντιστοιχούν σε έναν νευρώνα της κρυφής στιβάδας μπορεί να είναι διαφορετικοί από αυτούς που αντιστοιχούν σε έναν άλλο νευρώνα της ίδιας στιβάδας. Ο νευρώνας k εφαρμόζει έναν μετασχηματισμό F_1 στο σταθμισμένο άθροισμα των εισροών που λαμβάνει και αποδίδει το μετασχηματισμένο άθροισμα

$$Y_k = F_1\left(\sum_{q=0}^p w_{kq} X_q\right) \quad (3.18)$$

ως εισροή σε κάθε νευρώνα της στιβάδας εκρών.

Κατ' αναλογία, σε κάθε νευρώνα u της ζώνης εκρών αντιστοιχούν r συντελεστές στάθμισης K_{u1}, \dots, K_{ur} που πολλαπλασιάζονται αντίστοιχα με τις εισροές Y_1, \dots, Y_r που λαμβάνει ο νευρώνας αυτός. Οι συντελεστές στάθμισης που αντιστοιχούν σε έναν νευρώνα της στιβάδας εκρών μπορεί, επίσης, να είναι διαφορετικοί από αυτούς που αντιστοιχούν σε έναν άλλο νευρώνα της ίδιας στιβάδας. Ο νευρώνας u εφαρμόζει έναν μετασχηματισμό F_2 στο σταθμισμένο άθροισμα των εισροών που λαμβάνει και αποδίδει το μετασχηματισμένο άθροισμα

$$Z_u = F_2\left(\sum_{k=1}^r K_{uk} Y_k\right) \quad (3.19)$$

ως εκροή.

Το ΝΔ του Διαγράμματος 3.1 έχει s νευρώνες στη στιβάδα εκρών. Στην περίπτωση ενός προβλήματος ταξινόμησης με δύο κλάσεις, όπως αυτό του CS, ένα αντίστοιχο ΝΔ θα είχε στη στιβάδα εκρών μόνο έναν νευρώνα ο οποίος θα είχε ρυθμιστεί έτσι ώστε να αποδίδει ως εκροή μια εκτίμηση της πιθανότητας $P(1|x)$. Η ρύθμιση αυτή θα μπορούσε να γίνει με κατάλληλη επιλογή του μετασχηματισμού F_2 , επιλογή τέτοια ώστε ο μετασχηματισμός F_2 να αποδίδει τιμές μεταξύ 0 και 1. Συνήθως (Bishop, 1995; Kulkarni *et al*, 1998; Haykin, 1999) επιλέγεται ο τυποποιημένος σιγμοειδής (standard sigmoid) μετασχηματισμός $F_2(t) = 1/(1 + e^{-t})$.

Η διαδικασία προσδιορισμού των κατάλληλων συντελεστών στάθμισης σε ένα ΝΔ καλείται εκπαίδευση (training) του ΝΔ. Η εκπαίδευση ενός ΝΔ γίνεται με εφαρμογή του λεγόμενου οπισθοδρομικού αλγορίθμου (back-propagation algorithm) (Cheng and Titterington, 1994; Michie *et al* 1994; Malhotra and Malhotra, 2003). Αρχικά δίνονται στους συντελεστές στάθμισης τυχαίες τιμές. Κατόπιν, τα στοιχεία του δείγματος σχεδιασμού παρουσιάζονται ένα-ένα στο ΝΔ. Ο αλγόριθμος υπολογίζει για καθένα από τα στοιχεία τη διαφορά ανάμεσα στην εκτιμηθείσα τιμή της $P(1|x)$ και στο δείκτη που αντιπροσωπεύει την κλάση (0 ή 1) στην οποία ανήκει το στοιχείο, δηλ. ο αλγόριθμος υπολογίζει το σφάλμα στην εκτίμηση της $P(1|x)$.

Στη συνέχεια, ο αλγόριθμος διανέμει το σφάλμα αυτό προς τα πίσω (οπισθοδρομικά) στο ΝΔ, αναπροσαρμόζοντας τους συντελεστές στάθμισης ανάλογα με το πόσο συνεισφέρουν στο σφάλμα αυτό, έτσι ώστε το σφάλμα να ελαττωθεί. Αυτό γίνεται για όλα τα στοιχεία του δείγματος σχεδιασμού, οπότε έτσι συμπληρώνεται ένας πλήρης κύκλος εκμάθησης (learning cycle). Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται αρκετές φορές μέχρις ότου ικανοποιηθεί μια συνθήκη τερματισμού. Η συνθήκη τερματισμού αφορά τη συμπλήρωση ενός προκαθορισμένου αριθμού κύκλων εκμάθησης (Zhang, 2000; Webb, 2002; Chen and Huang, 2003).

Πιο συγκεκριμένα, μπορούμε να ορίσουμε το σφάλμα $e_u(t)$ για το υπ' αριθμόν t στοιχείο του δείγματος σχεδιασμού ως

$$e_u(t) = O_u(t) - Y_u(t) \quad (3.20)$$

όπου $O_u(t)$ το παρατηρούμενο και $Y_u(t)$ το προβλεπόμενο αποτέλεσμα για το υπ' αριθμόν t στοιχείο του δείγματος σχεδιασμού στο νευρώνα u .

Σκοπός μας τότε είναι να επιλέξουμε τους κατάλληλους συντελεστές στάθμισης για να ελαχιστοποιήσουμε την ποσότητα

$$E(t) = (1/2) \sum_{u=1}^s e_u^2(t) \quad (3.21)$$

Για έναν οποιοδήποτε νευρώνα u σε μια οποιαδήποτε στιβάδα c μπορούμε, κατ' αναλογία με τις (3.18) και (3.19), να γράψουμε

$$L_u^{[c]} = \sum_{k=0}^r w_{uk} Y_k^{[c-1]} \quad (3.22) \text{ και } Y_u^{[c]} = F(L_u^{[c]}) \quad (3.23)$$

Με τη βοήθεια των (3.22) και (3.23) μπορούμε να δείξουμε (Yobas *et al*, 2000; Thomas *et al*, 2002) ότι η μεταβολή στους συντελεστές στάθμισης είναι

$$\Delta w_{uk}(t) = -n \frac{\partial E(t)}{\partial w_{uk}(t)} = n e_u(t) F'(L_u(t)) Y_k(t) = n d_u(t) Y_k(t) \quad (3.24)$$

όπου η σταθερά n (ρυθμός εκμάθησης/learning rate) έχει τη δυνατότητα, ανάλογα με τις τιμές που παίρνει, να κάνει τις μεταβολές των συντελεστών στάθμισης μικρότερες ή μεγαλύτερες. Μικρότερες τιμές κατά κανόνα βελτιώνουν την προβλεπτική ικανότητα του ΝΔ, αυξάνοντας όμως ταυτόχρονα το χρόνο που απαιτείται για την εκπαίδευσή του (Rumelhart *et al*, 1986, Lee *et al*, 2002; Lee and Chen, 2005).

Με βάση τη σχέση (3.24) (κανόνας του δέλτα/delta rule) η μεταβολή στους συντελεστές στάθμισης που συνδέουν τη στιβάδα $[c-1]$ με τη στιβάδα $[c]$ είναι $\Delta w_{uk} = n d_u^{[c]} Y_k^{[c-1]}$. Ωστόσο, προκειμένου να επιταχυνθεί η σύγκλιση των συντελεστών στάθμισης, συνήθως χρησιμοποιούμε την εξής τροποποιημένη μορφή

$$\Delta w_{uk}(t) = a \Delta w_{uk}(t-1) + n d_u^{[c]} Y_k^{[c-1]} \quad (3.25)$$

όπου ο όρος $a\Delta w_{uk}(t-1)$ αναφέρεται στη μεταβολή των συντελεστών στάθμισης που αντιστοιχεί στο αμέσως προηγούμενο (δηλ. το υπ' αριθμόν t-1) στοιχείο του δείγματος σχεδιασμού (Ripley, 1994; Haykin, 1999; Chen and Huang, 2003). Ο παράγοντας a στην (3.25) καλείται συντελεστής ταχύτητας σύγκλισης (momentum).

Τα ΝΔ είναι μια εξαιρετικά πολύπλοκη μέθοδος για την κατασκευή κανόνων ταξινόμησης (Duin, 1996; Hand, 2006). Εξαιρετικά πολύπλοκη είναι κατά πρώτον η σχέση την οποία τα ΝΔ προσδιορίζουν ανάμεσα στην κλάση στην οποία ανήκει ένα στοιχείο και στις μετρήσεις του στοιχείου αυτού. Εξαιρετικά πολύπλοκος είναι, επίσης, ο μηχανισμός με τον οποίο τα ΝΔ προσδιορίζουν αυτήν τη σχέση (δηλ. τους συντελεστές στάθμισης που αντιστοιχούν στους νευρώνες) μέσω της χρησιμοποίησης του οπισθοδρομικού αλγορίθμου και συνθήκης τερματισμού του αλγορίθμου αυτού. Για τους παραπάνω λόγους, τα ΝΔ είναι μια σαφώς πιο πολύπλοκη μέθοδος για την κατασκευή κανόνων ταξινόμησης απ' ό,τι ο ΚΑΒ, η ΓΔΑ και η ΛΠ. Είναι, μάλιστα, ενδεικτικό της πολυπλοκότητας της μεθόδου των ΝΔ ότι πολλοί μελετητές την παρομοιάζουν με ένα «μαύρο κουτί» (Hand and Henley, 1997; West, 2000; Chen and Huang, 2003).

Μια πολύ συχνή απαίτηση των διοικήσεων των τραπεζών είναι, όπως έχει αναφερθεί, οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή υποδειγμάτων CS να είναι όσο το δυνατόν πιο απλές (Hand and Adams, 2000; Hand *et al*, 2001; Hand and Kelly, 2002). Η απαίτηση αυτή μπορεί να αποτελέσει ανασταλτικό παράγοντα για την υιοθέτηση μιας μεθόδου σε πρακτικό επίπεδο, ιδιαίτερα στην

περίπτωση που η μέθοδος αυτή είναι εξαιρετικά πολύπλοκη, όπως η μέθοδος των ΝΔ.

Σχετικές μελέτες που αναφέρονται σε προβλήματα στα οποία τα ΝΔ έχουν (ή φαίνεται να έχουν) προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν άλλων μεθόδων είναι οι εξής:

- Η μελέτη των Gomha *et al* (2004), η οποία έχει ως αντικείμενο ένα πρόβλημα ταξινόμησης ασθενών που έχουν προηγουμένως υποβληθεί σε λιθοθρυψία σε αυτούς που έχουν υψηλή και σε αυτούς που έχουν χαμηλή πιθανότητα επανεμφάνισης πέτρας στα νεφρά. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, τα ΝΔ φαίνεται να παρουσιάζουν προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από τη ΛΠ στο παραπάνω πρόβλημα.
- Η μελέτη των Roulakis *et al* (2004), η οποία πραγματεύεται ένα πρόβλημα ταξινόμησης ατόμων σε αυτά που έχουν υψηλή και σε αυτά που έχουν χαμηλή πιθανότητα εμφάνισης καρκίνου του προστάτη. Βάσει των αποτελεσμάτων, τα ΝΔ εμφανίζονται να έχουν προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν της ΛΠ στο πρόβλημα αυτό.
- Η μελέτη των Yamamura *et al* (2004): Σύμφωνα με τη μελέτη αυτή, τα ΝΔ φαίνεται να έχουν προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν της ΓΔΑ και της ΛΠ σε ένα πρόβλημα ταξινόμησης ασθενών με εγκαύματα σε αυτούς που έχουν υψηλή και σε αυτούς που έχουν χαμηλή πιθανότητα ίασης στην περίπτωση που ακολουθήσουν μια συγκεκριμένη αγωγή.
- Η μελέτη των Ture *et al* (2005), η οποία έχει να κάνει με ένα πρόβλημα ταξινόμησης ατόμων σε αυτά που έχουν υψηλή και σε αυτά που έχουν

χαμηλή πιθανότητα εμφάνισης υπέρτασης. Σύμφωνα με τη μελέτη, τα ΝΔ εμφανίζονται να παρουσιάζουν προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν της ΓΔΑ, της ΛΠ και της ΔΤ στο πιο πάνω πρόβλημα.

- Η μελέτη των Park and Chung (2006), η οποία αφορά ένα πρόβλημα ταξινόμησης δένδρων προσβεβλημένων από μια ορισμένη ασθένεια σε αυτά που έχουν υψηλή και σε αυτά που έχουν χαμηλή πιθανότητα ίασης στην περίπτωση που υποβληθούν σε μια συγκεκριμένη φαρμακευτική αντιμετώπιση της ασθένειας. Βάσει των αποτελεσμάτων, τα ΝΔ φαίνεται να έχουν προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν της ΓΔΑ στο πρόβλημα αυτό.
- Η μελέτη των Dragovic and Onjia (2007): Σύμφωνα με τη μελέτη αυτή, τα ΝΔ παρουσιάζουν προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν της ΓΔΑ και της ΜκΠΓΣ σε ένα πρόβλημα ταξινόμησης δειγμάτων εδάφους σε κλάσεις που σχετίζονται με τη γεωγραφική τους προέλευση.
- Η μελέτη των Kurt *et al* (2008), η οποία πραγματεύεται ένα πρόβλημα ταξινόμησης ατόμων σε αυτά που έχουν υψηλή και σε αυτά που έχουν χαμηλή πιθανότητα εμφάνισης στεφανιαίας καρδιακής νόσου. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, τα ΝΔ εμφανίζονται να έχουν προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν της ΛΠ και των ΔΤ στο πιο πάνω πρόβλημα.

Από τις μελέτες που αφορούν την εφαρμογή των ΝΔ στα πλαίσια του CS, τα ΝΔ φαίνεται να έχουν προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν των ΔΤ (West, 2000; Chen and Huang, 2003; Ong *et al*, 2005) και της ΓΔΑ (West, 2000; Lee *et al*, 2002; Chen and Huang, 2003; Malhotra, 2003). Όπως έχει αναφερθεί, η ΛΠ

εμφανίζεται να επιδεικνύει αντιφατική συμπεριφορά ως προς την προβλεπτική της ικανότητα σε σχέση με τα ΝΔ, με αποτέλεσμα η προβλεπτική ικανότητα των ΝΔ να εμφανίζεται άλλοτε μεγαλύτερη (West, 2000; Lee *et al*, 2002; Ong *et al*, 2005) και άλλοτε μικρότερη (Desai *et al*, 1997) από αυτήν της ΛΠ.

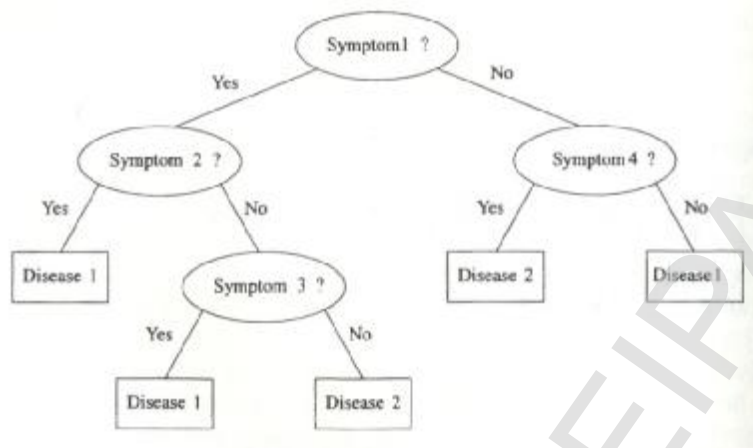
3.6 Δένδρα Ταξινόμησης

Τα Δένδρα Ταξινόμησης (Classification Trees, στο εξής ΔΤ) (Breiman *et al*, 1984) διαμερίζουν το διανυσματικό χώρο των μετρήσεων των προς ταξινόμηση στοιχείων σε μη επικαλυπτόμενους υποχώρους (κελιά-cells). Σκοπός της διαμέρισης αυτής είναι καθένας από τους παραγόμενους υποχώρους να είναι όσο το δυνατόν πιο ομοιογενής στο εσωτερικό του ως προς την κλάση στην οποία ανήκουν τα στοιχεία του (Safavian and Landgrebe, 1991; Rosenberg and Gleit, 1994). Στην περίπτωση που τα ΔΤ χρησιμοποιούνται για την κατασκευή υποδειγμάτων CS, ως μετρήσεις μπορούν να θεωρηθούν οι ψευδομεταβλητές που προκύπτουν από το διαχωρισμό των χαρακτηριστικών των πιστούχων. Στην ίδια περίπτωση, είναι φανερό ότι η ομοιογένεια για την οποία γίνεται λόγος παραπάνω έχει να κάνει με τον κίνδυνο που σχετίζεται με τα στοιχεία (πιστούχους) που ανήκουν σε έναν συγκεκριμένο υπόχωρο (Thomas, 2000).

Επιλέγοντας ένα συγκεκριμένο διαχωρισμό (μέσω μίας συγκεκριμένης μέτρησης), ένα ΔΤ διαμερίζει αρχικά ολόκληρο το χώρο των μετρήσεων σε δύο κελιά. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται για καθένα από τα παραγόμενα κελιά, μέχρις

όπου το ΔT να καταλήξει σε κελιά τα οποία δεν είναι λογικό να διαχωριστούν περαιτέρω (κελιά τερματισμού-terminal cells) είτε διότι έχουν ήδη πολύ μικρό αριθμό παρατηρήσεων είτε διότι δεν είναι δυνατόν να οδηγήσουν σε δύο ακόμη πιο ομοιογενή στο εσωτερικό τους κελιά (Thomas, 2000; Hand, 2001). Ένα ΔT εκτιμά την πιθανότητα $P(1|x)$ ένα στοιχείο με διάνυσμα μετρήσεων x να ανήκει στην κλάση 1 ως τη σχετική αναλογία των στοιχείων της κλάσης 1 που ανήκουν στο ίδιο κελί τερματισμού με το συγκεκριμένο στοιχείο.

Το Διάγραμμα 3.2 παρουσιάζει ένα ΔT για ένα υποθετικό πρόβλημα ταξινόμησης ενός ασθενούς σε μία από δύο πιθανές κλάσεις-νόσους, 1 και 2, επί τη βάσει των συμπτωμάτων που εκείνος παρουσιάζει. Οι μετρήσεις είναι δυαδικές τυχαίες μεταβλητές και έχουν να κάνουν με την παρουσία ή μη διαφόρων συμπτωμάτων. Κινούμενοι προς τα κάτω, κατά μήκος του ΔT , μπορούμε να καταλήξουμε σε μία διάγνωση για έναν ασθενή, ανάλογα με τη σχετική αναλογία των στοιχείων (ασθενών) του κελιού τερματισμού στο οποίο εκείνος εμπίπτει που ταξινομούνται στην κλάση 1 (ή ισοδύναμα στην κλάση 2).



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3.2
Δένδρο Ταξινόμησης

Κατά τη διαδικασία κατασκευής ενός ΔΤ μια σημαντική απόφαση αφορά το αν πρέπει να διαχωρίσουμε περαιτέρω ένα κελί και, αν ναι, ποια μέτρηση πρέπει να επιλέξουμε γι' αυτόν το σκοπό. Την απάντηση σ' αυτό το ερώτημα δίνουν οι καλούμενοι δείκτες ανομοιογένειας (impurity indices) (Breiman *et al*, 1984, Safavian and Landgrebe, 1991). Οι δείκτες αυτοί εξετάζουν πόσο ανομοιογενές είναι ένα κελί v ενός ΔΤ, όπου η ομοιογένεια έχει να κάνει με το κατά πόσο τα στοιχεία που εμπίπτουν στο συγκεκριμένο κελί ανήκουν όλα στην ίδια κλάση.

Ας υποθέσουμε ότι $i(v)$ είναι ένα μέτρο (δείκτης) ανομοιογένειας του κελιού v , με μεγαλύτερες τιμές του δείκτη αυτού να αντιστοιχούν σε μεγαλύτερο βαθμό ανομοιογένειας. Ας υποθέσουμε ακόμη ότι διαχωρίζουμε το κελί v σε ένα αριστερό κελί l και ένα δεξί κελί r και ότι $p(l), p(r)$ είναι η αναλογία των στοιχείων (παρατηρήσεων) του δείγματος σχεδιασμού στο κελί v που ο διαχωρισμός s τοποθετεί αντίστοιχα στο κελί l και στο κελί r . Τότε η μεταβολή στην

ανομοιογένεια που προκύπτει ως αποτέλεσμα του διαχωρισμού s του κελιού v είναι

$$\Delta i(s, v) = i(v) - p(l)i(l) - p(r)i(r) \quad (3.26)$$

Όσο μεγαλύτερη είναι η μεταβολή αυτή, τόσο καλύτερος προφανώς είναι ο συγκεκριμένος διαχωρισμός. Ελέγχοντας την τιμή της μεταβολής για όλους τους πιθανούς διαχωρισμούς, μπορούμε να επιλέξουμε τον καλύτερο δυνατό διαχωρισμό για ένα κελί (Davis *et al*, 1992; Kulkarni *et al*, 1998).

Δείκτες ανομοιογένειας που χρησιμοποιούνται ευρέως στην πράξη είναι οι εξής:

$$i(v) = 1 - \max_j \{p(j|v)\} = \min\{p(1|v), p(0|v)\} \quad (3.27)$$

$$i(v) = \sum_{j=0}^1 p(j|v)[1 - p(j|v)] = p(1|v)p(0|v) \quad (3.28)$$

$$i(v) = 2p(l)p(r) \sum_{j=0}^1 |p(j|l) - p(j|r)| \quad (3.29)$$

Αν και η προβλεπτική ικανότητα ενός ΔΤ φαίνεται να μην επηρεάζεται σε σημαντικό βαθμό από τον χρησιμοποιούμενο δείκτη ανομοιογένειας (Safavian and Landgrebe, 1991; Taylor and Silverman, 1993), μπορούμε να σημειώσουμε ότι ο τρίτος από τους παραπάνω δείκτες παρουσιάζει θεωρητικά τουλάχιστον ορισμένα πλεονεκτήματα (Breiman *et al*, 1984; Hand, 1997; Hastie *et al*, 2001; Thomas *et al*, 2002):

- σε σχέση με τον πρώτο, διότι έχει την τάση να ανταμείβει διαχωρισμούς που οδηγούν σε περισσότερο ομοιογενή κελιά
- σε σχέση με τον δεύτερο, διότι δεν έχει την τάση να ευνοεί διαχωρισμούς σε κελιά ίσου μεγέθους

Έχοντας στη διάθεσή μας έναν κατάλληλο δείκτη ανομοιογένειας, θα μπορούσαμε να συνεχίσουμε το διαχωρισμό των κελιών ενός ΔΤ μέχρις ότου φθάσουμε σε πολύ μικρά κελιά τερματισμού. Για να αποφύγουμε τη δημιουργία υπερβολικά μεγάλων ΔΤ, κατά κανόνα χρησιμοποιούμε συνθήκες τερματισμού της διαδικασίας διαχωρισμού των κελιών (Thomas, 2000; Hand, 2001), οι οποίες αποτρέπουν τη δημιουργία κελιών με αριθμό στοιχείων μικρότερο από έναν ελάχιστο επιτρεπτό.

Τα ΔΤ (όπως και τα ΝΔ) είναι μια εξαιρετικά πολύπλοκη μέθοδος για την κατασκευή κανόνων ταξινόμησης (Duin, 1996; Hand, 2006). Όπως ακριβώς συμβαίνει με τα ΝΔ, έτσι και στην περίπτωση των ΔΤ η πολυπλοκότητα αυτή έχει δύο διαστάσεις: αφενός μεν την πολυπλοκότητα της σχέσης την οποία προσδιορίζουν τα ΔΤ ανάμεσα στην κλάση στην οποία ανήκει ένα στοιχείο και στις μετρήσεις του στοιχείου αυτού, αφετέρου δε το μηχανισμό με τον οποίο τα ΔΤ προσδιορίζουν αυτήν τη σχέση μέσω της χρησιμοποίησης δεικτών ανομοιογένειας και συνθήκης τερματισμού της διαδικασίας διαχωρισμού των κελιών ενός ΔΤ. Για τους παραπάνω λόγους, τα ΔΤ (όπως και τα ΝΔ) είναι μια σαφώς πιο πολύπλοκη μέθοδος για την κατασκευή κανόνων ταξινόμησης απ' ό,τι ο ΚΑΒ, η ΓΔΑ και η ΛΠ. Λόγω της πολυπλοκότητάς της αυτής, η μέθοδος των ΔΤ (όπως και η μέθοδος των ΝΔ) παρομοιάζεται με ένα «μαύρο κουτί» (Hand and Henley, 1997; Chen and Huang, 2003).

Όπως έχει αναφερθεί, στο πεδίο του CS υπάρχει πολύ συχνά η απαίτηση οι χρησιμοποιούμενες μέθοδοι να είναι όσο το δυνατόν πιο απλές (Hand and Adams, 2000; Hand *et al*, 2001; Hand and Kelly, 2002). Η απαίτηση αυτή μπορεί να αποτελέσει ανασταλτικό παράγοντα για την υιοθέτηση μιας μεθόδου σε πρακτικό

επίπεδο, ιδιαίτερα στην περίπτωση που η μέθοδος αυτή είναι εξαιρετικά πολύπλοκη, όπως η μέθοδος των ΔΤ.

Σχετικές μελέτες που αναφέρονται σε προβλήματα στα οποία τα ΔΤ έχουν (ή φαίνεται να έχουν) προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν άλλων μεθόδων είναι οι εξής:

- Η μελέτη των Chrastek *et al* (2005), η οποία πραγματεύεται ένα πρόβλημα ταξινόμησης ατόμων σε αυτά που πάσχουν και σε αυτά που δεν πάσχουν από γλαύκωμα. Βάσει των αποτελεσμάτων, τα ΔΤ εμφανίζονται να παρουσιάζουν προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν της ΓΔΑ στο συγκεκριμένο πρόβλημα.
- Η μελέτη των Nattkemper *et al* (2005), σύμφωνα με την οποία τα ΔΤ φαίνεται να έχουν προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν της ΜκΠΓΣ σε ένα πρόβλημα ταξινόμησης γυναικών σε αυτές που πάσχουν και σε αυτές που δεν πάσχουν από καρκίνο του στήθους.
- Η μελέτη των Kim *et al* (2006), η οποία αφορά ένα πρόβλημα ταξινόμησης χημικών ουσιών σε αυτές που παρεμποδίζουν και σε αυτές που δεν παρεμποδίζουν τη δράση της ντοπαμίνης ή της σεροτονίνης στον ανθρώπινο οργανισμό. Βάσει της μελέτης, τα ΔΤ έχουν προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν της ΜκΠΓΣ και της ΓΔΑ στο πρόβλημα αυτό.

- Η μελέτη των Su *et al* (2006): Σύμφωνα με τη μελέτη αυτή, τα ΔΤ φαίνεται να έχουν προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν των ΝΔ και της ΛΠ σε ένα πρόβλημα ταξινόμησης ασθενών σε αυτούς που πάσχουν και σε αυτούς που δεν πάσχουν από διαβήτη τύπου ΙΙ.
- Η μελέτη των Camdeviren *et al* (2007): Βάσει της μελέτης αυτής, τα ΔΤ φαίνεται να έχουν προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν της ΛΠ σε ένα πρόβλημα ταξινόμησης ατόμων σε αυτά που έχουν υψηλή και σε αυτά που έχουν χαμηλή πιθανότητα να εμφανίσουν κατάθλιψη.

Βάσει των μελετών που πραγματοποιούνται την εφαρμογή των ΔΤ στα πλαίσια του CS, τα ΔΤ φαίνεται να έχουν προβλεπτική ικανότητα μικρότερη από αυτήν των ΝΔ (West, 2000; Chen and Huang, 2003; Ong *et al*, 2005) και μεγαλύτερη από αυτήν του ΚΑΒ (Baesens *et al*, 2002). Σε σχέση με την προβλεπτική ικανότητα της ΛΠ και της ΓΔΑ, η προβλεπτική ικανότητα των ΔΤ (όπως έχει αναφερθεί) φαίνεται να παρουσιάζει αντιφατική συμπεριφορά. Έτσι, τα ΔΤ εμφανίζονται να έχουν προβλεπτική ικανότητα άλλοτε μικρότερη (West, 2000) και άλλοτε μεγαλύτερη (Ong *et al*, 2005) από αυτήν της ΛΠ. Ομοίως, τα ΔΤ εμφανίζονται να έχουν προβλεπτική ικανότητα άλλοτε μικρότερη (West, 2000; Chen and Huang, 2003) και άλλοτε μεγαλύτερη από αυτήν της ΓΔΑ (Boyle *et al*, 1992).

3.7 Μέθοδος των k-Πλησιέστερων Γειτονικών Σημείων

Σε ένα οποιοδήποτε πρόβλημα ταξινόμησης, κάθε στοιχείο προς ταξινόμηση αντιστοιχίζεται σε ένα συγκεκριμένο σημείο του διανυσματικού χώρου των μετρήσεων. Η Μέθοδος των k-Πλησιέστερων Γειτονικών Σημείων (k-Nearest Neighbour Method, στο εξής MkΠΓΣ) (Fix and Hodges, 1951) ορίζει μία μετρική (δηλ. απόσταση) στο χώρο των μετρήσεων. Με τη βοήθεια της παραπάνω μετρικής, μπορούν να καθοριστούν τα k το πλήθος στοιχεία του δείγματος σχεδιασμού τα οποία βρίσκονται πλησιέστερα στο προς ταξινόμηση στοιχείο στο χώρο των μετρήσεων. Για ένα προς ταξινόμηση στοιχείο με διάνυσμα μετρήσεων x , η MkΠΓΣ εκτιμά την πιθανότητα $P(1|x)$ το συγκεκριμένο στοιχείο να ανήκει στην κλάση 1 ως τη σχετική αναλογία στοιχείων της κλάσης 1 μεταξύ των k πλησιέστερων προς αυτό στοιχείων του δείγματος σχεδιασμού. Στην περίπτωση που η MkΠΓΣ χρησιμοποιείται για την κατασκευή υποδειγμάτων CS, ως μετρήσεις μπορούν να θεωρηθούν οι ψευδομεταβλητές που προκύπτουν από το διαχωρισμό των χαρακτηριστικών των πιστούχων.

Είναι φανερό ότι η εφαρμογή της MkΠΓΣ προϋποθέτει τον καθορισμό δύο παραμέτρων: του αριθμού των σημείων k που συνιστούν το σύνολο των πλησιέστερων γειτονικών σημείων και της μετρικής (δηλ. της απόστασης) στο χώρο των μετρήσεων.

Ως τιμή της παραμέτρου k επιλέγεται κατά κανόνα σύμφωνα με τη διαδικασία δοκιμής και λάθους (trial and error) εκείνη για την οποία επιτυγχάνεται η βέλτιστη τιμή του κριτηρίου αξιολόγησης της προβλεπτικής ικανότητας του αντιστοίχου

κανόνα ταξινόμησης (Henley and Hand, 1996; Jain *et al*, 2000). Το κριτήριο αυτό μπορεί, π.χ., να είναι το Συνολικό ΠΣΤΠ ή το ΠΚΠΜΔ, με το τελευταίο από τα δύο παραπάνω κριτήρια να είναι το πλέον κατάλληλο στην περίπτωση ενός προβλήματος CS.

Η ευρύτερα χρησιμοποιούμενη (Henley and Hand, 1996; Kulkarni *et al*, 1998; Hand, 2001; Webb, 2002) μετρική για τον υπολογισμό της απόστασης δύο σημείων x και y του χώρου των μετρήσεων είναι μακράν η Ευκλείδεια (Euclidean metric):

$$d(x, y) = \{(x - y)^T (x - y)\}^{1/2} \quad (3.30)$$

Όπως ακριβώς τα ΝΔ και τα ΔΤ, έτσι και η ΜκΠΓΣ είναι μια εξαιρετικά πολύπλοκη μέθοδος για την κατασκευή κανόνων ταξινόμησης (Duin, 1996; Hand, 2006), σαφώς πιο πολύπλοκη απ' ό,τι ο ΚΑΒ, η ΓΔΑ και η ΛΠ. Η πολυπλοκότητα αυτή αφορά και στην περίπτωση της ΜκΠΓΣ τόσο τη σχέση την οποία προσδιορίζει η συγκεκριμένη μέθοδος ανάμεσα στην κλάση στην οποία ανήκει ένα στοιχείο και στις μετρήσεις του στοιχείου αυτού, όσο και στο μηχανισμό με τον οποίο η ΜκΠΓΣ προσδιορίζει αυτήν τη σχέση μέσω της χρησιμοποίησης μετρικής για τον καθορισμό των k στοιχείων του δείγματος σχεδιασμού που παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη εγγύτητα με το κατά περίπτωση στοιχείο προς ταξινόμηση. Εξαιτίας της πολυπλοκότητας της αυτής, η ΜκΠΓΣ παρομοιάζεται και αυτή με ένα «μαύρο κουτί» (Hand and Henley, 1997; West, 2000; Chen and Huang, 2003).

Η πολύ συχνή απαίτηση από μέρους των διοικήσεων των τραπεζών οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή υποδειγμάτων CS να είναι όσο το δυνατόν πιο απλές μπορεί να αποτελέσει ανασταλτικό παράγοντα για την

υιοθέτηση μιας μεθόδου σε πρακτικό επίπεδο, ειδικά στην περίπτωση που η μέθοδος αυτή είναι εξαιρετικά πολύπλοκη, όπως η ΜκΠΓΣ.

Μελέτες οι οποίες αναφέρονται σε προβλήματα στα οποία η ΜκΠΓΣ έχει (ή φαίνεται να έχει) προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν άλλων μεθόδων είναι οι εξής:

- Η μελέτη των Pazzani *et al* (1996): Βάσει της μελέτης αυτής, η ΜκΠΓΣ φαίνεται να παρουσιάζει προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν των ΔΤ σε ένα πρόβλημα ταξινόμησης ιστοσελίδων σε ενδιαφέρουσες και μη ενδιαφέρουσες.
- Η μελέτη των O' Farrell *et al* (2005), η οποία αφορά ένα πρόβλημα ταξινόμησης μονάδων προϊόντος σε ελαττωματικές και μη ελαττωματικές. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης, η ΜκΠΓΣ εμφανίζεται να έχει προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν των ΝΔ στο πιο πάνω πρόβλημα.
- Η μελέτη των Wang *et al* (2005), η οποία εμφανίζει τη ΜκΠΓΣ να επιδεικνύει προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν των ΝΔ σε ένα πρόβλημα ταξινόμησης εικόνων σε κλάσεις που σχετίζονται με τα οπτικά τους χαρακτηριστικά.
- Η μελέτη των Ozturk and Arslan (2007): Βάσει της συγκεκριμένης μελέτης, η ΜκΠΓΣ φαίνεται να έχει προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν των ΝΔ και των ΔΤ σε ένα πρόβλημα ταξινόμησης ατόμων σε αυτά που παρουσιάζουν και σε αυτά που δεν παρουσιάζουν προβλήματα στη ροή του αίματος στον εγκέφαλο.

- Η μελέτη των Thessler *et al* (2008), η οποία πραγματεύεται ένα πρόβλημα ταξινόμησης δασών σε κλάσεις που σχετίζονται με τον τύπο της βλάστησης. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης, η ΜκΠΓΣ παρουσιάζει προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν της ΓΔΑ στο προαναφερθέν πρόβλημα.

Υπάρχει μόνο μία δημοσιευμένη μελέτη που αφορά την εφαρμογή της ΜκΠΓΣ στα πλαίσια του CS, αυτή των Henley and Hand (1996), σύμφωνα με την οποία η ΜκΠΓΣ φαίνεται να έχει μεγαλύτερη προβλεπτική ικανότητα από τη ΛΠ και τη ΓΔΑ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

4.1 Εισαγωγή

Μετά τη μελέτη του θεωρητικού υποβάθρου του CS που ολοκληρώθηκε στα δύο προηγούμενα κεφάλαια, στο κεφάλαιο αυτό γίνεται ανάλυση δεδομένων που αφορά την αξιολόγηση μεθόδων κατασκευής υποδειγμάτων CS. Ιδιαίτερη έμφαση στα πλαίσια αυτής της ανάλυσης δίνεται στην αξιολόγηση του KAB, της απλούστερης από τις ευρέως χρησιμοποιούμενες μεθόδους κατασκευής κανόνων ταξινόμησης, ως μεθόδου για την κατασκευή υποδειγμάτων CS.

Συγκεκριμένα, συγκρίνεται, επί τη βάσει πραγματικών δεδομένων που αφορούν 5340 πιστούχους μεγάλου ελληνικού τραπεζικού οργανισμού, η προβλεπτική ικανότητα των υποδειγμάτων CS που κατασκευάζονται με εφαρμογή του KAB με την προβλεπτική ικανότητα των υποδειγμάτων CS που κατασκευάζονται με εφαρμογή πέντε άλλων ευρέως χρησιμοποιούμενων μεθόδων κατασκευής κανόνων ταξινόμησης: της ΓΔΑ, της ΛΠ, των ΝΔ, των ΔΤ και της ΜκΠΓΣ.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των μόλις δύο προηγούμενων μελετών που αφορούσαν την αξιολόγηση, επί τη βάσει επίσης πραγματικών δεδομένων, του KAB ως μεθόδου για την κατασκευή υποδειγμάτων CS, ο KAB φαίνεται να έχει μικρότερη προβλεπτική ικανότητα από τη ΛΠ (Hand and Adams, 2000) και από τα ΔΤ (Baesens *et al*, 2002).

Σε σχέση με τις δύο προαναφερθείσες μελέτες των Hand and Adams (2000) και Baesens *et al* (2002), υιοθετείται προσέγγιση η οποία θα μπορούσε να θεωρηθεί ως διεξοδικότερη καθώς στηρίζεται στα εξής τρία βήματα:

Το πρώτο βήμα (βλ. σχετικά παράγραφο 4.3) αφορά την εφαρμογή της μεθοδολογίας της πενταπλής σταυροειδούς διεπικύρωσης με σκοπό την παραγωγή πολλαπλών διαμερίσεων των δεδομένων σε δείγματα σχεδιασμού και δείγματα ελέγχου για την κατασκευή και την αξιολόγηση της προβλεπτικής ικανότητας, αντίστοιχα, των υποδειγμάτων CS. Σε σχέση με τη χρησιμοποίηση μίας και μόνο διαμέρισης (Hand and Adams, 2000; Baesens *et al*, 2002), η χρησιμοποίηση πολλαπλών διαμερίσεων επιτρέπει τη χρήση όλων των διαθέσιμων δεδομένων για τον έλεγχο της προβλεπτικής ικανότητας των μεθόδων και περιορίζει την εξάρτηση των αποτελεσμάτων από τη συγκεκριμένη επιλογή της μίας και μόνο διαμέρισης.

Το δεύτερο βήμα (βλ. σχετικά παράγραφο 4.6) αφορά τη χρησιμοποίηση όχι μόνο του συνολικού ποσοστού των σωστά ταξινομημένων πιστούχων (Συνολικού ΠΣΤΠ) (Hand and Adams, 2000; Baesens *et al*, 2002), αλλά και του ποσοστού των κακών πιστούχων μεταξύ αυτών που γίνονται δεκτοί (ΠΚΠΜΔ) ως κριτηρίων αξιολόγησης της προβλεπτικής ικανότητας των εξεταζομένων μεθόδων. Σύμφωνα με νεότερες μελέτες (Hand and Kelly, 2002; Hand, 2005), το ΠΚΠΜΔ είναι το πλέον κατάλληλο κριτήριο αξιολόγησης της προβλεπτικής ικανότητας των υποδειγμάτων CS.

Το τρίτο βήμα (βλ. σχετικά παράγραφο 4.7) αφορά τη μελέτη των δεδομένων του πεδίου του CS για να διαπιστωθεί αν χαρακτηρίζονται από ιδιότητες που μπορούν να επηρεάσουν την προβλεπτική ικανότητα (επίδοση) του KAB σε σχέση με την προβλεπτική ικανότητα άλλων μεθόδων στο συγκεκριμένο πεδίο.

Συγκεκριμένα ελέγχεται ο βαθμός εξάρτησης δτκ των χαρακτηριστικών των πιστούχων για να διαπιστωθεί αν υπάρχουν σημαντικές αποκλίσεις από την υπόθεση της ανεξαρτησίας δτκ των χρησιμοποιούμενων στο πεδίο αυτό μεταβλητών (δηλ. των χαρακτηριστικών των πιστούχων), υπόθεση χρήση της οποίας κάνει ο KAB. Βέβαια, οι Hand and Adams (2000) και Baesens *et al* (2002) είχαν εκφράσει την εκτίμηση ότι είναι πολύ πιθανό να υφίστανται σημαντικές τέτοιες αποκλίσεις, χωρίς ωστόσο να προσδιορίσουν επακριβώς το βαθμό εξάρτησης δτκ των χαρακτηριστικών.

4.2 Δείγμα

Το δείγμα αποτελείται από 5340 πιστούχους μεγάλου ελληνικού τραπεζικού οργανισμού, οι οποίοι έλαβαν καταναλωτικό δάνειο στο χρονικό διάστημα Ιανουαρίου 1997-Μαΐου 2002. Το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα είναι μεγαλύτερο ή ίσο της πενταετίας, ικανοποιώντας έτσι σχετική προϋπόθεση της αναθεωρημένης Συνθήκης της Βασιλείας.

Μέσω προμελέτης που έγινε με δεδομένα του τραπεζικού οργανισμού, καθορίστηκε ότι το μέγεθος των δειγμάτων σχεδιασμού των υποδειγμάτων CS στα πλαίσια της ανάλυσης δεδομένων της παρούσας μελέτης πρέπει να είναι 4272 πιστούχοι. Βάσει της μεθοδολογίας της πενταπλής σταυροειδούς διεπικύρωσης, το μέγεθος αυτό αντιστοιχεί στο 80% του μεγέθους του δείγματος που απαιτείται για την ανάλυση δεδομένων. Κατ' αυτόν τον τρόπο καθορίστηκε ότι το απαιτούμενο στα πλαίσια της ανάλυσης δεδομένων δείγμα

πρέπει να αποτελείται, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, από $(100/80)*4272=5340$ πιστούχους.

Επιλέγοντας, μέσω της δειγματοληπτικής τεχνικής της συστηματικής δειγματοληψίας, για καθεμιά από τις 1335 εργάσιμες ημέρες του θεωρούμενου χρονικού διαστήματος (Ιανουαρίου 1997-Μαΐου 2002) τέσσερις (4) πιστούχους του τραπεζικού οργανισμού, προέκυψε δείγμα του απαιτούμενου μεγέθους ($1335*4=5340$) το οποίο είναι αυτό που χρησιμοποιείται στην ανάλυση δεδομένων.

Για το σχηματισμό μέσω συστηματικής δειγματοληψίας ενός δείγματος d στοιχείων από πληθυσμό αποτελούμενο από D στοιχεία, ακολουθούνται τα εξής στάδια (Stehman and Overton, 1994; Gundersen *et al*, 1999; Rose *et al*, 2006; Zhang, 2008):

1. Επιλέγεται τυχαία ένα από τα β πρώτα στοιχεία του πληθυσμού, όπου $\beta=[D/d]$ ο μικρότερος ακέραιος αριθμός που είναι μεγαλύτερος ή ίσος του D/d .
2. Με αφετηρία το τυχαία επιλεγέν παραπάνω στοιχείο t_i επιλέγεται ένα στοιχείο ανά β στοιχεία του πληθυσμού, $t_i, t_{i+\beta}, t_{i+2\beta}, \dots$, μέχρι να συμπληρωθεί ο αριθμός των d στοιχείων που θα αποτελέσουν το δείγμα.

Έτσι, π.χ., αν επιθυμούμε μέσω συστηματικής δειγματοληψίας να επιλέξουμε 4 πιστούχους από σύνολο 200 πιστούχων που αντιστοιχούν σε μία εργάσιμη ημέρα:

1. Επιλέγουμε τυχαία έναν πιστούχο, έστω τον 27^ο, από τους πρώτους 50 πιστούχους της συγκεκριμένης εργάσιμης ημέρας ($\beta=[200/4]=50$).
2. Με αφετηρία τον τυχαία επιλεγέντα πιστούχο επιλέγουμε έναν πιστούχο ανά 50 πιστούχους της συγκεκριμένης ημέρας, στην περίπτωση του

παραδείγματός μας τον 27° , τον 77° ($27+1*50=77$), τον 127° ($27+2*50=127$) και τον 177° ($27+3*50=177$).

Ο χρονικός ορίζοντας παρατήρησης της πορείας αποπληρωμής ενός δανείου είναι ο ένας χρόνος. Ένας πιστούχος χαρακτηρίζεται ως «κακός» στην περίπτωση που έχει βρεθεί τουλάχιστον μία φορά εντός του συγκεκριμένου χρονικού ορίζοντα να έχει καθυστερημένες οφειλές 90 και πλέον ημερών και ως «καλός» στην αντίθετη περίπτωση. Τα παραπάνω είναι σύμφωνα με την αναθεωρημένη Συνθήκη της Βασιλείας (βλ. σχετικά παράγραφο 2.5).

Βάσει του παραπάνω ορισμού, από τους 5340 πιστούχους του διαθέσιμου στην παρούσα μελέτη δείγματος οι 4885 είναι «καλοί» και οι 455 είναι «κακοί». Η σχετική αναλογία «καλών» και «κακών» πιστούχων στο διαθέσιμο δείγμα των 5340 πιστούχων είναι η ίδια με αυτήν στο σύνολο των πιστούχων του τραπεζικού οργανισμού για το θεωρούμενο χρονικό διάστημα (Ιανουαρίου 1997-Μαΐου 2002).

4.3 Βήμα 1: Εφαρμογή Μεθοδολογίας Πενταπλής Σταυροειδούς Διεπικύρωσης για την Παραγωγή Πολλαπλών Διαμερίσεων σε Δείγματα Ελέγχου και Δείγματα Σχεδιασμού

Η αξιολόγηση της προβλεπτικής ικανότητας μιας μεθόδου κατασκευής κανόνων ταξινόμησης προϋποθέτει τη διαμέριση του κατά περίπτωση διαθέσιμου δείγματος δεδομένων σε ένα δείγμα σχεδιασμού (design sample), το οποίο χρησιμοποιείται για την κατασκευή του σχετικού υποδείγματος (κανόνα ταξινόμησης), και σε ένα δείγμα ελέγχου (test sample), το οποίο χρησιμοποιείται

για την εκτίμηση της προβλεπτικής ικανότητας του υποδείγματος που κατασκευάστηκε προηγουμένως με εφαρμογή της υπό μελέτη μεθόδου στο δείγμα σχεδιασμού (Henley and Hand, 1997; Thomas, 2000; Liu, 2002B). Η αξιολόγηση της προβλεπτικής ικανότητας της μεθόδου σε ένα δείγμα δεδομένων διαφορετικό από αυτό που χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή του σχετικού υποδείγματος γίνεται προκειμένου να αποφευχθεί ενδεχόμενη υπερεκτίμηση της προβλεπτικής ικανότητας της μεθόδου.

Μια πιο διεξοδική προσέγγιση προϋποθέτει τη χρησιμοποίηση πολλαπλών διαμερίσεων του κατά περίπτωση διαθέσιμου δείγματος δεδομένων σε δείγματα σχεδιασμού και δείγματα ελέγχου, μέσω εφαρμογής της μεθοδολογίας της πενταπλής σταυροειδούς διεπικύρωσης (five-fold cross validation).

Σύμφωνα με τη μεθοδολογία αυτή (Goutte, 1997; Kulkarni *et al*, 1998; Zhang *et al*, 1999; Jain *et al*, 2000), το διαθέσιμο αρχικό δείγμα διαιρείται σε πέντε αμοιβαίως αποκλειόμενα δείγματα ίσου μεγέθους. Τέσσερα από τα μικρότερα αυτά δείγματα ενοποιούνται για να αποτελέσουν το δείγμα σχεδιασμού επί του οποίου εφαρμόζεται η υπό μελέτη μέθοδος με σκοπό την κατασκευή του σχετικού υποδείγματος (κανόνα ταξινόμησης). Το πέμπτο από τα μικρότερα δείγματα χρησιμοποιείται ως το δείγμα ελέγχου για την αξιολόγηση της προβλεπτικής ικανότητας του παραχθέντος υποδείγματος. Η παραπάνω διαδικασία επαναλαμβάνεται πέντε φορές, με ένα διαφορετικό κάθε φορά από τα πέντε μικρότερα δείγματα να χρησιμοποιείται ως δείγμα ελέγχου και τα υπόλοιπα τέσσερα, ενοποιημένα, να χρησιμοποιούνται ως δείγμα σχεδιασμού. Ως εκτίμηση της προβλεπτικής ικανότητας της υπό μελέτη μεθόδου χρησιμοποιείται ο μέσος όρος της προβλεπτικής της ικανότητας στα πέντε δείγματα ελέγχου.

Η χρησιμοποίηση πολλαπλών διαμερίσεων μέσω πενταπλής σταυροειδούς διεπικύρωσης παρουσιάζει ορισμένα πλεονεκτήματα (Goutte, 1997; Zhang *et al*, 1999). Πράγματι, η εφαρμογή της πενταπλής σταυροειδούς διεπικύρωσης έχει ως συνέπεια τα αποτελέσματα να μην εξαρτώνται από μία και μόνο διαμέριση των διαθέσιμων δεδομένων και να παρέχουν μια σαφώς πιο αξιόπιστη εκτίμηση της προβλεπτικής ικανότητας μιας μεθόδου ταξινόμησης. Επιπλέον, ένα μεγάλο μέρος (4/5 ή υπό μορφή ποσοστού 80%) των διαθέσιμων δεδομένων χρησιμοποιείται για την κατασκευή του σχετικού υποδείγματος (κανόνα ταξινόμησης) και όλα τα διαθέσιμα δεδομένα χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της προβλεπτικής ικανότητας των παραγόμενων υποδειγμάτων.

Εξαιτίας των πλεονεκτημάτων αυτών της πενταπλής σταυροειδούς διεπικύρωσης, στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιείται η συγκεκριμένη προσέγγιση για την παραγωγή πολλαπλών διαμερίσεων του διαθέσιμου δείγματος δεδομένων σε δείγματα σχεδιασμού και δείγματα ελέγχου. Σε καθεμιά από τις πέντε προκύπτουσες διαμερίσεις ο KAB και οι υπόλοιπες πέντε υπό μελέτη μέθοδοι εφαρμόζονται στο δείγμα σχεδιασμού με σκοπό την κατασκευή των σχετικών υποδειγμάτων, η προβλεπτική ικανότητα των οποίων εν συνεχεία αξιολογείται στο δείγμα ελέγχου. Ανεξάρτητα από το χρησιμοποιούμενο κριτήριο αξιολόγησης ως εκτίμηση της προβλεπτικής ικανότητας κάθε μεθόδου λαμβάνεται ο μέσος όρος της προβλεπτικής ικανότητας των παραγόμενων από τη μέθοδο αυτή υποδειγμάτων στα πέντε δείγματα ελέγχου.

Σε καθεμιά από αυτές τις διαμερίσεις το δείγμα σχεδιασμού αποτελείται από το 80% του συνολικού αριθμού των 5340 πιστούχων, δηλ. από $0,8 \cdot 5340 = 4272$ πιστούχους, ενώ το δείγμα ελέγχου αποτελείται από το υπόλοιπο 20%, δηλ.

από $0,2 \cdot 5340 = 1068$ πιστούχους. Η σχετική αναλογία «καλών» και «κακών» πιστούχων τόσο στα ανά διαμέριση δείγματα σχεδιασμού όσο και στα δείγματα ελέγχου είναι ίδια με τη σχετική αναλογία στο διαθέσιμο αρχικό δείγμα δεδομένων. Έτσι, καθένα από τα πέντε δείγματα σχεδιασμού περιλαμβάνει $(4885/5340) \cdot 4272 = 3908$ «καλούς» και $(455/5340) \cdot 4272 = 364$ «κακούς» πιστούχους, ενώ καθένα από τα πέντε δείγματα ελέγχου περιλαμβάνει $(4885/5340) \cdot 1068 = 977$ «καλούς» και $(455/5340) \cdot 1068 = 91$ «κακούς» πιστούχους.

4.4 Μεταβλητές

Για κάθε πιστούχο του δείγματος είναι διαθέσιμες συνολικά δεκαπέντε μεταβλητές. Από αυτές τις δεκαπέντε μεταβλητές, οι δεκατέσσερις αφορούν χαρακτηριστικά του πιστούχου ο οποίος έχει λάβει το σχετικό δάνειο και η μία αφορά την κλάση («καλή» ή «κακή») στην οποία ανήκει ο πιστούχος.

Η κλάση ενός πιστούχου είναι μια κατηγορική (δυαδική) τυχαία μεταβλητή η οποία μπορεί να θεωρηθεί ότι παίρνει την τιμή 0 στην περίπτωση που ο πιστούχος είναι «κακός» ή την τιμή 1 στην περίπτωση που ο πιστούχος είναι «καλός». Από τα δεκατέσσερα διαθέσιμα χαρακτηριστικά ενός πιστούχου τα εννιά είναι κατηγορικές, ενώ τα πέντε είναι ποσοτικές τυχαίες μεταβλητές.

Στα πλαίσια του CS τα ποσοτικά χαρακτηριστικά κατά κανόνα διαχωρίζονται σε κατηγορίες τιμών κατά τάξεις μεγέθους και συνεπώς μετατρέπονται και αυτά σε κατηγορικά (Hand and Henley, 1997; Thomas, 2000; Thomas *et al*, 2002). Ας υποθεθεί ότι g_j και b_j είναι αντίστοιχα ο αριθμός των «καλών» και των

«κακών» πιστούχων στο δείγμα σχεδιασμού που παίρνουν σε ένα συγκεκριμένο ποσοτικό χαρακτηριστικό την τιμή j . Το πρώτο βήμα για το διαχωρισμό του χαρακτηριστικού αυτού σε κατηγορίες τιμών κατά τάξεις μεγέθους έχει να κάνει με τη διαγραμματική μελέτη της μεταβολής των τιμών του ποσοστού $b_j / (b_j + g_j)$ των «κακών» πιστούχων για τις διάφορες τιμές j του χαρακτηριστικού (Crook *et al*, 1992; Yobas *et al*, 2000; Hamilton and Khan, 2001).

Η διαδικασία αυτή επιτρέπει τον εντοπισμό τιμών του χαρακτηριστικού που, σε σχέση με τις προηγούμενες και με τις επόμενες τιμές αυτού, σηματοδοτούν αλλαγές στο προφίλ του αναλαμβανόμενου κινδύνου. Κατ' αυτόν τον τρόπο είναι δυνατόν να εντοπιστούν διαστήματα τιμών του χαρακτηριστικού που παρουσιάζουν σχετική ομοιογένεια ως προς τον κίνδυνο, τα οποία και αντιστοιχούν στις ζητούμενες κατηγορίες τιμών κατά τάξεις μεγέθους για το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό.

Ο Πίνακας 4.1 παρουσιάζει τα διαθέσιμα για κάθε πιστούχο χαρακτηριστικά, κατηγορικά και ποσοτικά. Η παράθεση στον Πίνακα 4.1 τόσο των κατηγορικών όσο και (εν συνεχεία) των ποσοτικών χαρακτηριστικών, ξεκινά από αυτά με το μικρότερο και καταλήγει σε αυτά με το μεγαλύτερο αριθμό κατηγοριών τιμών. Ο διαχωρισμός καθενός από τα ποσοτικά χαρακτηριστικά σε κατηγορίες τιμών έγινε (Antonakis and Sfakianakis, 2008; Antonakis and Sfakianakis, 2009A), όπως περιγράφηκε προηγουμένως, μέσω της διαγραμματικής μελέτης της μεταβολής των τιμών του ποσοστού των «κακών» πιστούχων συναρτήσει των τιμών του χαρακτηριστικού (Παράρτημα Α).

Παρακάτω μελετάται αναλυτικότερα κάθε χαρακτηριστικό ξεχωριστά. Συγκεκριμένα, για κάθε χαρακτηριστικό X_i εκτιμώνται, βάσει του ανά διαμέριση δείγματος σχεδιασμού:

- οι δεσμευμένες συναρτήσεις κατανομών $f_i(x_i | C)$ δtk C, όπου C=0,1 (βλ. σχετικά παράγραφο 3.2)

$$f_i(x_i | C) = \frac{n_C(x_i) + 1/2}{N_{iC} + 1} \quad (4.1)$$

- οι συντελεστές $w_i(x_i)$ που αντανακλούν τον κίνδυνο που σχετίζεται με την κατηγορία x_i στην οποία παίρνει τιμή για έναν πιστούχο το χαρακτηριστικό X_i , όπως αυτοί προσδιορίζονται μέσω του KAB (βλ. σχετικά παράγραφο 3.2)

$$w_i(x_i) = \ln \frac{f_i(x_i | 1)}{f_i(x_i | 0)} \quad (4.2)$$

- η πληροφοριακή αξία (Information Value) $IV(X_i)$ του χαρακτηριστικού X_i

$$IV(X_i) = \sum_{x_i} [f_i(x_i | 1) - f_i(x_i | 0)] * \ln \frac{f_i(x_i | 1)}{f_i(x_i | 0)} \quad (4.3)$$

με την άθροιση στην (4.3) να επεκτείνεται σε όλες τις κατηγορίες τιμών x_i του χαρακτηριστικού X_i

- η ποσότητα $H(X_i)$ του χαρακτηριστικού X_i , η οποία όπως θα φανεί στην παράγραφο 4.7 υπεισέρχεται στον υπολογισμό του βαθμού εξάρτησης δtk των χαρακτηριστικών των πιστούχων

$$H(X_i) = \sum_{C=0}^1 P(C) \sum_{x_i} -P(C \cap \{X_i = x_i\}) \log_2 P(C \cap \{X_i = x_i\}) \quad (4.4)$$

με την άθροιση στην (4.4) να επεκτείνεται στις δύο κλάσεις $C=0,1$ και σε όλες τις κατηγορίες τιμών x_i του χαρακτηριστικού X_i και $P(C \cap \{X_i = x_i\})$ να είναι η πιθανότητα ένας πιστούχος ταυτόχρονα να ανήκει στην κλάση C και να παίρνει τιμή για το χαρακτηριστικό X_i στην κατηγορία x_i .

Δεδομένου ότι

$$P(C \cap \{X_i = x_i\}) = P(C)P(X_i = x_i | C) = P(C)f_i(x_i | C) \quad (4.5)$$

η ποσότητα $H(X_i)$ εκφράζεται, βάσει των (4.4) και (4.5), ως εξής

$$H(X_i) = \sum_{C=0}^1 P(C) \sum_{x_i} -P(C)f_i(x_i | C) \log_2 [P(C)f_i(x_i | C)] \quad (4.6)$$

Από το σύνολο των διαθέσιμων χαρακτηριστικών επιλέγονται για να συμπεριληφθούν στα υποδείγματα CS εκείνα με τη μεγαλύτερη πληροφοριακή αξία (Henley and Hand, 1996; Mester, 1997; Thomas, 2000; Fishelson-Holstine, 2004). Συγκεκριμένα, επιλέγονται εκείνα τα χαρακτηριστικά με πληροφοριακή αξία μεγαλύτερη ή ίση από 0,1, μια τιμή η οποία γενικά θεωρείται ως όριο πάνω από το οποίο ένα χαρακτηριστικό έχει μεγάλη ικανότητα να διαχωρίζει τους «καλούς» από τους «κακούς» πιστούχους (Hand and Henley, 1997; Thomas *et al*, 2002; Antonakis and Sfakianakis, 2008; Antonakis and Sfakianakis, 2009A). Η ποσότητα $H(X_i)$ υπολογίζεται μόνο για τα χαρακτηριστικά με πληροφοριακή αξία μεγαλύτερη ή ίση από 0,1, διότι μόνο αυτά τα χαρακτηριστικά επιλέγονται για να συμπεριληφθούν στα υποδείγματα CS, δηλ. στην ανάλυση που ακολουθεί.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.1
Χαρακτηριστικά των Πιστούχων του Δείγματος

<i>Κατηγορικά</i>	
<i>Μεταβλητές</i>	<i>Αριθμός Κατηγοριών Τιμών</i>
Κατοχή Αυτοκινήτου	2
Κατοχή Κινητού Τηλεφώνου	2
Ύπαρξη Υφιστάμενης Πελατειακής Σχέσης με Τράπεζα	2
Φύλο	2
Κατοχή Πιστωτικής Κάρτας	2
Οικογενειακή Κατάσταση	3
Τύπος Κατοικίας	3
Αριθμός Τέκνων	4
Επάγγελμα	6
<i>Ποσοτικά</i>	
<i>(Διαχωρίζονται σε κατηγορίες τιμών και αντιμετωπίζονται επίσης ως κατηγορικά)</i>	
<i>Μεταβλητές</i>	<i>Αριθμός Κατηγοριών Τιμών</i>
Ηλικία	3
Αριθμός Δόσεων Δανείου	3
Έτη Παραμονής στην Παρούσα Διεύθυνση	4
Έτη Επαγγελματικής Προϋπηρεσίας	4
Προσωπικό Εισόδημα	4

4.4.1 Κατοχή Αυτοκινήτου (CAR)

Το χαρακτηριστικό αυτό έχει δύο κατηγορίες τιμών, από τις οποίες η πρώτη αντιστοιχεί στο ενδεχόμενο ο πιστούχος να μην είναι ιδιοκτήτης αυτοκινήτου και η δεύτερη στο ενδεχόμενο ο πιστούχος να είναι ιδιοκτήτης αυτοκινήτου¹. Όπως φαίνεται από τα πρόσθετα των συντελεστών $w_i(x_i)$ των κατηγοριών τιμών στον Πίνακα 4.2, η κατοχή αυτοκινήτου αυξάνει την πιθανότητα ένας πιστούχος να μην αθετήσει τις δανειακές του υποχρεώσεις, ενώ η μη κατοχή αυτοκινήτου ελαττώνει αυτήν την πιθανότητα. Η πληροφοριακή αξία του χαρακτηριστικού είναι μεγαλύτερη από 0,1, επομένως το χαρακτηριστικό αυτό επιλέγεται

¹ Χαρακτηριστικά με δύο κατηγορίες τιμών αποτελούν δυαδικές τυχαίες μεταβλητές. Έτσι, π.χ., το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό μπορεί να θεωρηθεί ότι παίρνει την τιμή 0 στην περίπτωση που ο πιστούχος δεν είναι ιδιοκτήτης αυτοκινήτου ή την τιμή 1 στην περίπτωση που ο πιστούχος είναι ιδιοκτήτης αυτοκινήτου.

προκειμένου να συμπεριληφθεί στη διαδικασία κατασκευής των υποδειγμάτων CS.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.2
Κατηγορίες Τιμών του Χαρακτηριστικού «Κατοχή Αυτοκινήτου»

	Κατηγορίες Τιμών	Πιστούχοι		$f_i(x_i 1)$	$f_i(x_i 0)$	Συντ/στής Κατηγορίας Τιμών $w_i(x_i)$
		«Κακοί»	«Καλοί»			
Διαμέριση1	Όχι	200	997	0,25518	0,549315	-0,766702
	Ναι	164	2911	0,74482	0,450685	0,502374
	Σύνολο	364	3908			
$IV(X_i)=0,373279$ και $H(X_i)= 0,826224$						
Διαμέριση2	Όχι	194	1018	0,260553	0,532877	-0,71549
	Ναι	170	2890	0,739447	0,467123	0,45931
	Σύνολο	364	3908			
$IV(X_i)=0,373279$ και $H(X_i)= 0,833109$						
Διαμέριση3	Όχι	205	990	0,25339	0,563014	-0,79838
	Ναι	159	2918	0,74661	0,436986	0,535642
	Σύνολο	364	3908			
$IV(X_i)=0,413044$ και $H(X_i)= 0,823866$						
Διαμέριση4	Όχι	196	1035	0,264902	0,538356	-0,70916
	Ναι	168	2873	0,735098	0,461644	0,465211
	Σύνολο	364	3908			
$IV(X_i)=0,321138$ και $H(X_i)= 0,838518$						
Διαμέριση5	Όχι	197	996	0,254925	0,541096	-0,75263
	Ναι	167	2912	0,745075	0,458904	0,484644
	Σύνολο	364	3908			
$IV(X_i)=0,354072$ και $H(X_i)= 0,825909$						

4.4.2 Κατοχή Κινητού Τηλεφώνου (CELL)

Το χαρακτηριστικό αυτό έχει επίσης δύο κατηγορίες τιμών, από τις οποίες η πρώτη αφορά το ενδεχόμενο ο πιστούχος να μην είναι κάτοχος κινητού τηλεφώνου και η δεύτερη το ενδεχόμενο ο πιστούχος να είναι κάτοχος κινητού τηλεφώνου. Η πληροφοριακή αξία του χαρακτηριστικού είναι μικρότερη από 0,1. Για την ακρίβεια, σε κάθε διαμέριση η τιμή της πληροφοριακής αξίας του χαρακτηριστικού κυμαίνεται μεταξύ 0,02 και 0,03. Αυτό σημαίνει ότι το

χαρακτηριστικό αυτό δεν πρέπει να συμπεριληφθεί στη διαδικασία κατασκευής των υποδειγμάτων CS.

Ειδικά την περίοδο κατά την οποία ξεκίνησε η χρήση των κινητών τηλεφώνων στη χώρα μας, η κατοχή τους συχνά θεωρούνταν στοιχείο ενδεικτικό οικονομικής ευρωστίας, άρα και αυξημένης δυνατότητας από μέρους του κατόχου τους να μην αθετήσει δανειακές του υποχρεώσεις. Εν συνεχεία, όμως, η χρήση της κινητής τηλεφωνίας εξαπλώθηκε γρήγορα και σε τέτοιο βαθμό ώστε να καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού. Αυτό έχει ως συνέπεια η παλαιότερη άποψη σύμφωνα με την οποία η κατοχή κινητού τηλεφώνου αποτελούσε τεκμήριο οικονομικής ευρωστίας να μην ανταποκρίνεται πλέον κατ' ανάγκην στην πραγματικότητα, κάτι άλλωστε που φαίνεται να επιβεβαιώνεται από τη χαμηλή πληροφοριακή αξία του συγκεκριμένου χαρακτηριστικού.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.3
Κατηγορίες Τιμών του Χαρακτηριστικού
«Κατοχή Κινητού Τηλεφώνου»

	Κατηγορίες Τιμών	Πιστούχοι		$f_i(x_i 1)$	$f_i(x_i 0)$	Συντ/σπής Κατηγορίας Τιμών $w_i(x_i)$
		«Κακοί»	«Καλοί»			
Διαμέριση1	Όχι	182	1641	0,419928	0,5	-0,17452
	Ναι	182	2267	0,580072	0,5	0,148543
	Σύνολο	364	3908			
$IV(X_i)=-0,025869$						
Διαμέριση2	Όχι	184	1658	0,424277	0,505479	-0,17512
	Ναι	180	2250	0,575723	0,494521	0,152037
	Σύνολο	364	3908			
$IV(X_i)=-0,026566$						
Διαμέριση3	Όχι	182	1655	0,42351	0,5	-0,16603
	Ναι	182	2253	0,57649	0,5	0,14235
	Σύνολο	364	3908			
$IV(X_i)=-0,023588$						
Διαμέριση4	Όχι	181	1641	0,419928	0,49726	-0,16903
	Ναι	183	2267	0,580072	0,50274	0,143079
	Σύνολο	364	3908			
$IV(X_i)=-0,024136$						
Διαμέριση5	Όχι	187	1697	0,434254	0,513699	-0,16801
	Ναι	177	2211	0,565746	0,486301	0,151316
	Σύνολο	364	3908			
$IV(X_i)=-0,025368$						

4.4.3 Ύπαρξη Υφιστάμενης Πελατειακής Σχέσης με Τράπεζα (CLIENT)

Και αυτό το χαρακτηριστικό έχει δύο κατηγορίες τιμών, από τις οποίες η πρώτη αφορά την περίπτωση ο πιστούχος να μην είναι υφιστάμενος πελάτης της τράπεζας και η δεύτερη την περίπτωση ο πιστούχος να είναι υφιστάμενος πελάτης αυτής. Η πληροφοριακή αξία του χαρακτηριστικού είναι μικρότερη από 0,1, γι' αυτό και δεν πρέπει να συμπεριληφθεί στη διαδικασία κατασκευής των υποδειγμάτων CS.

Παλαιότερα, οι τράπεζες θεωρούσαν ως υψηλού κινδύνου τους υποψηφίους δανειολήπτες με τους οποίους δεν διατηρούσαν πελατειακή σχέση και στην πλειοψηφία των περιπτώσεων απέφευγαν να τους χορηγήσουν δάνεια. Η προσέγγιση αυτή οφειλόταν σε μεγάλο βαθμό στη δυσκολία συγκέντρωσης επαρκούς πληροφόρησης για τους υποψηφίους αυτούς με τους οποίους δεν διατηρούσαν κάποιο ιστορικό συναλλαγών. Τα τελευταία χρόνια, βέβαια, αφενός μεν η όξυνση του ανταγωνισμού έχει καταστήσει μια τέτοια προσέγγιση μη αποδοτική, αφετέρου δε η εισαγωγή των υποδειγμάτων CS έχει διευκολύνει την αξιολόγηση της πιστοληπτικής ικανότητας των υποψηφίων με τους οποίους δεν υφίσταται ήδη πελατειακή σχέση. Αυτό φαίνεται να επιβεβαιώνεται από τη χαμηλή πληροφοριακή αξία του συγκεκριμένου χαρακτηριστικού, βάσει της οποίας το χαρακτηριστικό δεν έχει μεγάλη ικανότητα να διαχωρίζει τους «καλούς» από τους «κακούς» πιστούχους.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.4
Κατηγορίες Τιμών του Χαρακτηριστικού
«Υπαρξη Υφιστάμενης Πελατειακής Σχέσης με Τράπεζα»

	Κατηγορίες Τιμών	Πιστούχοι		$f_i(x_i 1)$	$f_i(x_i 0)$	Συντ/σπής Κατηγορίας Τιμών $w_i(x_i)$
		«Κακοί»	«Καλοί»			
Διαμέριση1	Όχι	309	2864	0,732796	0,847945	-0,145950
	Ναι	55	1044	0,267204	0,152055	0,563771
	Σύνολο	364	3908			
<i>IV(X_i)=0,081724</i>						
Διαμέριση2	Όχι	305	2882	0,737401	0,836986	-0,126680
	Ναι	59	1026	0,262599	0,163014	0,476794
	Σύνολο	364	3908			
<i>IV(X_i)=0,060097</i>						
Διαμέριση3	Όχι	304	2858	0,731261	0,834247	-0,131760
	Ναι	60	1050	0,268739	0,165753	0,483239
	Σύνολο	364	3908			
<i>IV(X_i)=0,063336</i>						
Διαμέριση4	Όχι	303	2855	0,730494	0,831507	-0,129520
	Ναι	61	1053	0,269506	0,168493	0,469697
	Σύνολο	364	3908			
<i>IV(X_i)=0,060529</i>						
Διαμέριση5	Όχι	299	2853	0,729982	0,820548	-0,116950
	Ναι	65	1055	0,270018	0,179452	0,408580
	Σύνολο	364	3908			
<i>IV(X_i)=0,047595</i>						

4.4.4 Φύλο (GENDER)

Ένα ακόμα χαρακτηριστικό που συνιστά δυαδική τυχαία μεταβλητή, χαρακτηριστικό το οποίο έχει να κάνει με το αν ο πιστούχος είναι γυναίκα ή άνδρας. Η χαμηλή πληροφοριακή αξία του χαρακτηριστικού δηλώνει ότι το χαρακτηριστικό αυτό δεν έχει μεγάλη ικανότητα να διαχωρίζει τους «καλούς» από τους «κακούς» πιστούχους, γι' αυτό και δεν πρέπει να συμπεριληφθεί στη διαδικασία κατασκευής των υποδειγμάτων CS.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.5
Κατηγορίες Τιμών του Χαρακτηριστικού «Φύλο»

	Κατηγορίες Τιμών	Πιστούχοι		$f_i(x_i 1)$	$f_i(x_i 0)$	Συντ/στής Κατηγορίας Τιμών $w_i(x_i)$
		«Κακοί»	«Καλοί»			
Διαμέριση1	Γυναίκα	127	1014	0,259529	0,349315	-0,2971050
	Ανδρας	237	2894	0,740471	0,650685	0,1292605
	Σύνολο	364	3908			
$IV(X_i)=0,038282$						
Διαμέριση2	Γυναίκα	132	1006	0,257483	0,363014	-0,343490
	Ανδρας	232	2902	0,742517	0,636986	0,153298
	Σύνολο	364	3908			
$IV(X_i)=0,052426$						
Διαμέριση3	Γυναίκα	126	1009	0,25825	0,346575	-0,294170
	Ανδρας	238	2899	0,74175	0,653425	0,126785
	Σύνολο	364	3908			
$IV(X_i)=0,037181$						
Διαμέριση4	Γυναίκα	134	1014	0,259529	0,368493	-0,350550
	Ανδρας	230	2894	0,740471	0,631507	0,159177
	Σύνολο	364	3908			
$IV(X_i)=0,055542$						
Διαμέριση5	Γυναίκα	127	1014	0,259529	0,349315	-0,297100
	Ανδρας	237	2894	0,740471	0,650685	0,129261
	Σύνολο	364	3908			
$IV(X_i)=0,038282$						

4.4.5 Κατοχή Πιστωτικής Κάρτας (CRD)

Πρόκειται για το τελευταίο χαρακτηριστικό που έχει δύο κατηγορίες τιμών, από τις οποίες η πρώτη αντιστοιχεί στο ενδεχόμενο ο πιστούχος να μη διαθέτει πιστωτική κάρτα και η δεύτερη στο ενδεχόμενο ο πιστούχος να είναι κάτοχος πιστωτικής κάρτας. Η πληροφοριακή αξία του χαρακτηριστικού είναι μεγαλύτερη από 0,1, επομένως το χαρακτηριστικό αυτό επιλέγεται προκειμένου να συμπεριληφθεί στη διαδικασία κατασκευής των υποδειγμάτων CS. Όπως φαίνεται από τα πρόσημα των συντελεστών $w_i(x_i)$ των κατηγοριών τιμών στον Πίνακα 4.6, η κατοχή πιστωτικής κάρτας αυξάνει την πιθανότητα ένας πιστούχος να μην αθετήσει τις δανειακές του υποχρεώσεις, ενώ η μη κατοχή πιστωτικής κάρτας ελαττώνει αυτήν την πιθανότητα.

Η πληροφοριακή αξία, μάλιστα, του συγκεκριμένου χαρακτηριστικού είναι σε όλες τις διαμερίσεις μεγαλύτερη από 0,1, γεγονός που σημαίνει ότι το χαρακτηριστικό έχει μεγάλη ικανότητα να διαχωρίζει τους «καλούς» από τους «κακούς» πιστούχους και συνεπώς πρέπει να συμπεριληφθεί στα υποδείγματα CS. Αυτό πιθανότατα φανερώνει τη σημασία της καταναλωτικής παιδείας και της εμπειρίας στη διαχείριση δανειακών υποχρεώσεων ως παραγόντων που περιορίζουν τον κίνδυνο εμφάνισης ασυνέπειας από μέρους του δανειολήπτη.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.6
Κατηγορίες Τιμών του Χαρακτηριστικού «Κατοχή Πιστωτικής Κάρτας»

	Κατηγορίες Τιμών	Πιστούχοι		$f_i(x_i 1)$	$f_i(x_i 0)$	Συντ/στής Κατηγορίας Τιμών $w_i(x_i)$
		«Κακοί»	«Καλοί»			
Διαμέριση1	Όχι	309	2509	0,64198	0,847945	-0,278259
	Ναι	55	1399	0,35802	0,152055	0,856348
	Σύνολο	364	3908			
<i>$IV(X_i)=0,233689$ και $H(X_i)= 0,925275$</i>						
Διαμέριση2	Όχι	301	2537	0,649143	0,826027	-0,240970
	Ναι	63	1371	0,350857	0,173973	0,701481
	Σύνολο	364	3908			
<i>$IV(X_i)=0,166706$ και $H(X_i)= 0,920465$</i>						
Διαμέριση3	Όχι	309	2519	0,644538	0,847945	-0,274280
	Ναι	55	1389	0,355462	0,152055	0,849177
	Σύνολο	364	3908			
<i>$IV(X_i)=0,228519$ και $H(X_i)= 0,923454$</i>						
Διαμέριση4	Όχι	305	2509	0,64198	0,836986	-0,265250
	Ναι	59	1399	0,35802	0,163014	0,786754
	Σύνολο	364	3908			
<i>$IV(X_i)=0,205148$ και $H(X_i)= 0,925468$</i>						
Διαμέριση5	Όχι	312	2522	0,645306	0,856164	-0,282740
	Ναι	52	1386	0,354694	0,143836	0,902585
	Σύνολο	364	3908			
<i>$IV(X_i)=0,249936$ και $H(X_i)= 0,922751$</i>						

4.4.6 Οικογενειακή Κατάσταση (MAR)

Αυτό το χαρακτηριστικό έχει τρεις κατηγορίες τιμών. Η πρώτη από αυτές αφορά το ενδεχόμενο ο πιστούχος να μην είναι ούτε παντρεμένος ούτε ανύπανδρος (μπορεί π.χ. να είναι διαζευγμένος ή χήρος), η δεύτερη το ενδεχόμενο ο πιστούχος να είναι ανύπανδρος και η τρίτη το ενδεχόμενο ο πιστούχος να είναι παντρεμένος². Οι παντρεμένοι πιστούχοι εμφανίζονται να έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να μην αθετήσουν τις δανειακές τους υποχρεώσεις, απ' ό,τι οι πιστούχοι που ανήκουν σε κάποια από τις άλλες κατηγορίες (με την προϋπόθεση, βέβαια, ότι οι πρώτοι διαφέρουν από τους δεύτερους μόνο στην κατηγορία στην οποία παίρνουν τιμή για το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό). Μάλιστα, η πληροφοριακή αξία του χαρακτηριστικού είναι κατά πολύ μεγαλύτερη από 0,1, γεγονός που δηλώνει ότι το χαρακτηριστικό αυτό έχει μεγάλη ικανότητα να διαχωρίζει τους «καλούς» από τους «κακούς» πιστούχους. Γενικά, ο γάμος θεωρείται παράγοντας που συμβάλλει στην υιοθέτηση πιο υπεύθυνης αντιμετώπισης των πραγμάτων από την πλευρά ενός ατόμου, κάτι που φαίνεται να επιβεβαιώνεται από το παραπάνω αποτέλεσμα.

² Χαρακτηριστικά με τρεις κατηγορίες τιμών, όπως είναι το συγκεκριμένο, αποτελούν τυχαίες μεταβλητές με τρεις πιθανές τιμές. Έτσι, π.χ., το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό μπορεί να θεωρηθεί ότι παίρνει την τιμή 1 στην περίπτωση που ο πιστούχος είναι ανύπανδρος, την τιμή 2 στην περίπτωση που ο πιστούχος είναι παντρεμένος ή την τιμή 0 σε οποιαδήποτε άλλη περίπτωση.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.7
Κατηγορίες Τιμών του Χαρακτηριστικού «Οικογενειακή Κατάσταση»

	Κατηγορίες Τιμών	Πιστούχοι		$f_i(x_i 1)$	$f_i(x_i 0)$	Συντ/στής Κατηγορίας Τιμών $w_i(x_i)$
		«Κακοί»	«Καλοί»			
Διαμέριση 1	Άλλο	125	182	0,046687	0,343836	-1,996695
	Ανύπανδρος	166	965	0,246994	0,456164	-0,613489
	Παντρεμένος	73	2761	0,706447	0,201370	1,255104
	Σύνολο	364	3908			
$IV(X_i)=1,355563$ και $H(X_i)= 1,030451$						
Διαμέριση 2	Άλλο	127	192	0,049245	0,349315	-1,95916
	Ανύπανδρος	167	984	0,251855	0,458904	-0,59999
	Παντρεμένος	70	2732	0,699028	0,193151	1,28622
	Σύνολο	364	3908			
$IV(X_i)=1,362781$ και $H(X_i)= 1,044764$						
Διαμέριση 3	Άλλο	118	174	0,044641	0,324658	-1,984130
	Ανύπανδρος	176	995	0,254669	0,483562	-0,641220
	Παντρεμένος	70	2739	0,700819	0,193151	1,288778
	Σύνολο	364	3908			
$IV(X_i)=1,356631$ και $H(X_i)= 1,033108$						
Διαμέριση 4	Άλλο	119	184	0,047199	0,327397	-1,936810
	Ανύπανδρος	175	983	0,251599	0,480822	-0,647660
	Παντρεμένος	70	2741	0,701330	0,193151	1,289508
	Σύνολο	364	3908			
$IV(X_i)=1,346451$ και $H(X_i)= 1,037762$						
Διαμέριση 5	Άλλο	123	172	0,044129	0,338356	-2,036980
	Ανύπανδρος	172	961	0,245971	0,472603	-0,653040
	Παντρεμένος	69	2775	0,710028	0,190411	1,316120
	Σύνολο	364	3908			
$IV(X_i)=1,431215$ και $H(X_i)= 1,020545$						

4.4.7 Τύπος Κατοικίας (HOME)

Το χαρακτηριστικό αυτό έχει επίσης τρεις κατηγορίες τιμών. Η πρώτη από αυτές αντιστοιχεί στην περίπτωση ο πιστούχος να φιλοξενείται από τους γονείς ή από κάποιο άλλο φιλικό ή συγγενικό του πρόσωπο, η δεύτερη στην περίπτωση ο πιστούχος να είναι ενοικιαστής και η τρίτη στο ενδεχόμενο ο πιστούχος να διαθέτει ιδιόκτητη κατοικία. Η κατοχή ακίνητης περιουσίας γενικά θεωρείται παράγοντας που αυξάνει την πιθανότητα ένας πιστούχος να μην αθετήσει τις δανειακές του υποχρεώσεις, γεγονός που φαίνεται να επιβεβαιώνεται από το θετικό πρόσημο του συντελεστή $w_i(x_i)$ της συγκεκριμένης κατηγορίας τιμών.

Μάλιστα, η πληροφοριακή αξία του χαρακτηριστικού είναι μεγαλύτερη από 0,1, γεγονός που δηλώνει ότι το χαρακτηριστικό αυτό έχει μεγάλη ικανότητα να διαχωρίζει τους «καλούς» από τους «κακούς» πιστούχους, γι' αυτό και πρέπει να συμπεριληφθεί στη διαδικασία κατασκευής των υποδειγμάτων CS.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.8
Κατηγορίες Τιμών του Χαρακτηριστικού «Τύπος Κατοικίας»

	Κατηγορίες Τιμών	Πιστούχοι		$f_i(x_i 1)$	$f_i(x_i 0)$	Συντ/στής Κατηγορίας Τιμών $w_i(x_i)$
		«Κακοί»	«Καλοί»			
Διαμέριση 1	Φιλοξενούμενος	65	599	0,153364	0,179452	-0,157094
	Ενοικιαστής	154	742	0,189946	0,423288	-0,801311
	Ιδιοκτήτης	145	2567	0,656818	0,398630	0,499372
	Σύνολο	364	3908			
<i>$IV(X_i)=0,320009$ και $H(X_i)= 1,205649$</i>						
Διαμέριση 2	Φιλοξενούμενος	65	611	0,156434	0,179452	-0,137270
	Ενοικιαστής	159	745	0,190714	0,436986	-0,829130
	Ιδιοκτήτης	140	2552	0,652980	0,384932	0,528482
	Σύνολο	364	3908			
<i>$IV(X_i)=0,34901$ και $H(X_i)= 1,212124$</i>						
Διαμέριση 3	Φιλοξενούμενος	71	607	0,155411	0,19589	-0,231480
	Ενοικιαστής	162	732	0,187388	0,445205	-0,865350
	Ιδιοκτήτης	131	2569	0,657329	0,360274	0,601320
	Σύνολο	364	3908			
<i>$IV(X_i)=0,411099$ και $H(X_i)= 1,205464$</i>						
Διαμέριση 4	Φιλοξενούμενος	66	611	0,156434	0,182192	-0,152430
	Ενοικιαστής	163	739	0,189179	0,447945	-0,861980
	Ιδιοκτήτης	135	2558	0,654515	0,371233	0,567065
	Σύνολο	364	3908			
<i>$IV(X_i)=0,387617$ και $H(X_i)= 1,209836$</i>						
Διαμέριση 5	Φιλοξενούμενος	69	600	0,153620	0,190411	-0,214700
	Ενοικιαστής	154	738	0,188923	0,423288	-0,806710
	Ιδιοκτήτης	141	2570	0,657585	0,387671	0,528416
	Σύνολο	364	3908			
<i>$IV(X_i)=0,339591$ και $H(X_i)= 1,204648$</i>						

4.4.8 Αριθμός Τέκνων (KID)

Θα μπορούσε κάποιος να θεωρήσει το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό ως ποσοτικό, ωστόσο ο μικρός αριθμός τιμών που παίρνει επιτρέπει τη θεώρησή του ως κατηγορικού. Το χαρακτηριστικό έχει τέσσερις κατηγορίες τιμών³. Η πρώτη αφορά το ενδεχόμενο ο πιστούχος να μην έχει κανένα παιδί. Η δεύτερη και η τρίτη αφορούν το ενδεχόμενο ο πιστούχος να έχει 1 ή 2 παιδιά αντίστοιχα. Η τέταρτη και τελευταία κατηγορία τιμών αντιστοιχεί στην περίπτωση ο πιστούχος να έχει 3 ή περισσότερα παιδιά.

Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι το να έχει ένας πιστούχος ένα ή δύο παιδιά αυξάνει την πιθανότητα ο πιστούχος αυτός να μην αθετήσει τις υποχρεώσεις του, σε αντίθεση με το να μην έχει κανένα παιδί ή να έχει τρία ή περισσότερα παιδιά. Μάλιστα, η πληροφοριακή αξία του χαρακτηριστικού είναι μεγαλύτερη από 0,1, γεγονός που δηλώνει ότι το χαρακτηριστικό αυτό έχει μεγάλη ικανότητα να διαχωρίζει τους «καλούς» από τους «κακούς» πιστούχους.

Ο γάμος και τα παιδιά θεωρούνται παράγοντες που συμβάλλουν στην υιοθέτηση μιας πιο υπεύθυνης στάσης ζωής, κάτι που φαίνεται να επιβεβαιώνεται από τα παραπάνω αποτελέσματα. Βέβαια, η ανάληψη ολοένα και μεγαλύτερων οικογενειακών βαρών, από ένα σημείο και μετά, ενδέχεται να επηρεάσει αρνητικά την ικανότητα ενός πιστούχου να μην αθετήσει τις υποχρεώσεις του, κάτι που μάλλον αντανακλάται στο αρνητικό πρόσημο του

³ Χαρακτηριστικά με τέσσερις κατηγορίες τιμών, όπως είναι το συγκεκριμένο, αποτελούν τυχαίες μεταβλητές με τέσσερις πιθανές τιμές. Κατ' αναλογία λοιπόν με τα προαναφερθέντα παραδείγματα για χαρακτηριστικά με δύο ή τρεις κατηγορίες τιμών, μπορεί να θεωρηθεί ότι το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό παίρνει την τιμή 0 στην περίπτωση που ο πιστούχος δεν έχει κανένα παιδί, τις τιμές 1 ή 2 στην περίπτωση που ο πιστούχος έχει 1 ή 2 παιδιά αντίστοιχα, ή την τιμή 3 στην περίπτωση που ο πιστούχος έχει 3 ή περισσότερα παιδιά.

συντελεστή της κατηγορίας που αντιστοιχεί στους πιστούχους με 3 ή περισσότερα παιδιά.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.9
Κατηγορίες Τιμών του Χαρακτηριστικού «Αριθμός Τέκνων»

	Κατηγορίες Τιμών	Πιστούχοι		$f_i(x_i 1)$	$f_i(x_i 0)$	Συντ/στής Κατηγορίας Τιμών $w_i(x_i)$
		«Κακοί»	«Καλοί»			
Διαμέριση 1	0	198	1421	0,363648	0,543836	-0,402461
	1	16	622	0,159248	0,045205	1,259244
	2	98	1390	0,355718	0,269863	0,276223
	3+	52	475	0,121642	0,143836	-0,167586
	Σύνολο	364	3908			
<i>IV(X_i)=0,24356 και H(X_i)= 1,69562</i>						
Διαμέριση 2	0	197	1440	0,368509	0,541096	-0,384130
	1	18	656	0,167946	0,050685	1,198012
	2	97	1347	0,344717	0,267123	0,255014
	3+	52	465	0,119084	0,143836	-0,188840
	Σύνολο	364	3908			
<i>IV(X_i)=0,231238 και H(X_i)= 1,700174</i>						
Διαμέριση 3	0	207	1435	0,367229	0,568493	-0,437000
	1	18	637	0,163085	0,050685	1,168644
	2	91	1355	0,346764	0,250685	0,324447
	3+	48	481	0,123177	0,132877	-0,075800
	Σύνολο	364	3908			
<i>IV(X_i)=0,251216 και H(X_i)= 1,70084</i>						
Διαμέριση 4	0	201	1442	0,369020	0,552055	-0,402800
	1	17	623	0,159504	0,047945	1,202008
	2	94	1377	0,352392	0,258904	0,308286
	3+	52	466	0,119340	0,143836	-0,186690
	Σύνολο	364	3908			
<i>IV(X_i)=0,241214 και H(X_i)= 1,692636</i>						
Διαμέριση 5	0	197	1426	0,364927	0,541096	-0,393900
	1	15	642	0,164364	0,042466	1,353387
	2	96	1375	0,351880	0,264384	0,285890
	3+	56	465	0,119084	0,154795	-0,262270
	Σύνολο	364	3908			
<i>IV(X_i)=0,268749 και H(X_i)= 1,697113</i>						

4.4.9 Επάγγελμα (JOB)

Πρόκειται για το ένατο και τελευταίο κατηγορικό από τα δεκατέσσερα, συνολικά, αρχικά διαθέσιμα χαρακτηριστικά. Το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό έχει έξι κατηγορίες τιμών οι οποίες αφορούν αντίστοιχα την περίπτωση ο πιστούχος να είναι:

- συνταξιούχος,
- τεχνικός,
- αυτοαπασχολούμενος,
- ιδιωτικός υπάλληλος,
- δημόσιος υπάλληλος ή
- άτομο που ασκεί επάγγελμα που σχετίζεται με το στρατό ή με τη δημόσια ασφάλεια

Η πληροφοριακή αξία του χαρακτηριστικού είναι μεγαλύτερη από 0,1, γεγονός που δηλώνει ότι το χαρακτηριστικό αυτό πρέπει να συμπεριληφθεί στη διαδικασία κατασκευής των υποδειγμάτων CS. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του Πίνακα 4.10, η κατηγορία εργαζομένων που έχουν τη μεγαλύτερη (αντίστοιχα τη μικρότερη) πιθανότητα να μην αθετήσουν τις δανειακές τους υποχρεώσεις είναι οι δημόσιοι υπάλληλοι (αντίστοιχα οι συνταξιούχοι). Πιθανές αιτίες για τα παραπάνω αποτελέσματα μπορούν να θεωρηθούν αντίστοιχα η αυξημένη επαγγελματική σταθερότητα που συνεπάγεται η εργασία στο Δημόσιο Τομέα και το χαμηλό σχετικά εισόδημα των συνταξιούχων.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.10
Κατηγορίες Τιμών του Χαρακτηριστικού «Επάγγελμα»

	Κατηγορίες Τιμών	Πιστούχοι		$f_i(x_i 1)$	$f_i(x_i 0)$	Συντ/στής Κατηγορίας Τιμών $w_i(x_i)$
		«Κακοί»	«Καλοί»			
Διαμέριση1	Συνταξιούχος	105	448	0,114735	0,289041	-0,923942
	Τεχνικός	58	674	0,172551	0,160274	0,073805
	Αυτοαπασχολούμενος	70	904	0,231389	0,193151	0,180630
	Ιδ. Υπάλληλος	18	245	0,062804	0,050685	0,214387
	Δημ.Υπάλληλος	98	1418	0,362881	0,269863	0,296159
	Στρατός/ Σώματα Ασφαλείας	15	219	0,056152	0,042466	0,279373
	Σύνολο	364	3908			
<i>IV(X_i)=0,202831 και H(X_i)= 2,074391</i>						
Διαμέριση2	Συνταξιούχος	100	468	0,119852	0,275342	-0,83176
	Τεχνικός	63	677	0,173318	0,173973	-0,00377
	Αυτοαπασχολούμενος	69	870	0,222691	0,190411	0,156601
	Ιδ. Υπάλληλος	17	254	0,065106	0,047945	0,30596
	Δημ.Υπάλληλος	97	1426	0,364927	0,267123	0,311987
	Στρατός/ Σώματα Ασφαλείας	18	213	0,054618	0,050685	0,074727
	Σύνολο	364	3908			
<i>IV(X_i)=0,170447 και H(X_i)= 2,078632</i>						
Διαμέριση3	Συνταξιούχος	100	447	0,114479	0,275342	-0,87762
	Τεχνικός	67	654	0,167434	0,184932	-0,0994
	Αυτοαπασχολούμενος	82	979	0,250576	0,226027	0,103104
	Ιδ. Υπάλληλος	20	256	0,065618	0,056164	0,155564
	Δημ.Υπάλληλος	80	1351	0,345741	0,220548	0,449574
	Στρατός/ Σώματα Ασφαλείας	15	221	0,056664	0,042466	0,288443
	Σύνολο	364	3908			
<i>IV(X_i)=0,207296 και H(X_i)= 2,085628</i>						
Διαμέριση4	Συνταξιούχος	97	465	0,119084	0,267123	-0,80788
	Τεχνικός	64	764	0,195574	0,176712	0,101417
	Αυτοαπασχολούμενος	83	878	0,224738	0,228767	-0,01777
	Ιδ. Υπάλληλος	18	253	0,06485	0,050685	0,246454
	Δημ.Υπάλληλος	84	1327	0,339601	0,231507	0,383162
	Στρατός/ Σώματα Ασφαλείας	18	221	0,056664	0,050685	0,111512
	Σύνολο	364	3908			
<i>IV(X_i)=0,167158 και H(X_i)= 2,100319</i>						
Διαμέριση5	Συνταξιούχος	94	464	0,118828	0,258904	-0,77878
	Τεχνικός	63	684	0,175109	0,173973	0,006509
	Αυτοαπασχολούμενος	83	874	0,223715	0,228767	-0,02233
	Ιδ. Υπάλληλος	19	240	0,061525	0,053425	0,141166
	Δημ.Υπάλληλος	87	1420	0,363392	0,239726	0,415986
	Στρατός/ Σώματα Ασφαλείας	18	226	0,057943	0,050685	0,133835
	Σύνολο	364	3908			
<i>IV(X_i)=0,162766 και H(X_i)= 2,079563</i>						

4.4.10 Ηλικία (AGE)

Πρόκειται για το πρώτο από τα ποσοτικά χαρακτηριστικά, χαρακτηριστικά οι τιμές των οποίων διαχωρίζονται σε κατηγορίες κατά τάξεις μεγέθους με διαγραμματική μελέτη της μεταβολής του ποσοστού των «κακών» πιστούχων συναρτήσει των τιμών του κάθε χαρακτηριστικού (Παράρτημα Α, επίσης βλ. σχετικά το παράδειγμα του Διαγράμματος 2.1 στις σελίδες 34-35 της παραγράφου 2.2). Όπως φαίνεται στον Πίνακα 4.11, από τη μελέτη αυτή μπορεί να διακρίνει κανείς τρεις ηλικιακές ομάδες (κατηγορίες τιμών), από τις οποίες η νεότερη φαίνεται να είναι η πλέον υψηλού κινδύνου, η αμέσως επόμενη φαίνεται να είναι η πλέον φερέγγυα και η μεγαλύτερη φαίνεται να παρουσιάζει ένα ενδιάμεσο προφίλ κινδύνου.

Το γεγονός ότι η νεότερη ηλικιακή ομάδα φαίνεται να είναι η πλέον υψηλού κινδύνου πιθανόν να οφείλεται στο ότι τα άτομα της ομάδας αυτής κάνουν λίγο-πολύ τα πρώτα τους βήματα στον κοινωνικό και επαγγελματικό στίβο, με όλες τις δυσκολίες που αυτό συνεπάγεται. Τα άτομα της αμέσως επόμενης ηλικιακή ομάδας διανύουν μια σαφώς πιο δημιουργική φάση και έχουν οριοθετήσει μια πιο σταθερή πορεία ζωής, κάτι που επιβεβαιώνεται από το γεγονός ότι η συγκεκριμένη ηλικιακή ομάδα φαίνεται να είναι η πλέον χαμηλού κινδύνου.

Η πληροφοριακή αξία του χαρακτηριστικού είναι μεγαλύτερη από 0,1, γεγονός που δηλώνει ότι το χαρακτηριστικό αυτό πρέπει να συμπεριληφθεί στη διαδικασία κατασκευής των υποδειγμάτων CS.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.11
Κατηγορίες Τιμών του Χαρακτηριστικού «Ηλικία»

	Κατηγορίες Τιμών	Πιστούχοι		$f_i(x_i 1)$	$f_i(x_i 0)$	Συντ/στής Κατηγορίας Τιμών $w_i(x_i)$
		«Κακοί»	«Καλοί»			
Διαμέριση 1	20-39	218	1533	0,392300	0,598630	-0,42262
	40-58	69	1809	0,462906	0,190411	0,88834
	59+	77	566	0,144922	0,212329	-0,38194
	Σύνολο	364	3908			
$IV(X_i)=0,355012$ και $H(X_i)= 1,3549442$						
Διαμέριση 2	20-39	228	1550	0,396649	0,626027	-0,45634
	40-58	64	1797	0,459836	0,176712	0,95634
	59+	72	561	0,143643	0,198630	-0,32411
	Σύνολο	364	3908			
$IV(X_i)=0,393262$ και $H(X_i)= 1,353642$						
Διαμέριση 3	20-39	226	1560	0,399207	0,620548	-0,44112
	40-58	65	1797	0,459836	0,179452	0,94096
	59+	73	551	0,141085	0,201370	-0,35578
	Σύνολο	364	3908			
$IV(X_i)=0,382918$ και $H(X_i)= 1,350536$						
Διαμέριση 4	20-39	233	1545	0,395370	0,639726	-0,48122
	40-62	78	1993	0,509977	0,215068	0,86341
	63+	53	370	0,094781	0,146575	-0,43597
	Σύνολο	364	3908			
$IV(X_i)=0,394796$ και $H(X_i)= 1,269931$						
Διαμέριση 5	20-39	231	1520	0,388974	0,634247	-0,48892
	40-58	66	1809	0,462906	0,182192	0,93246
	59+	67	579	0,148248	0,184932	-0,22110
	Σύνολο	364	3908			
$IV(X_i)=0,389787$ και $H(X_i)= 1,358452$						

4.4.11 Αριθμός Δόσεων Δανείου (TRM)

Το χαρακτηριστικό αυτό είναι το δεύτερο ποσοτικό. Ο Πίνακας 4.12 παρουσιάζει τις τρεις κατηγορίες τιμών κατά τάξεις μεγέθους που προέκυψαν από τη διαγραμματική μελέτη της μεταβολής του ποσοστού των «κακών» πιστούχων συναρτήσει των τιμών του χαρακτηριστικού (Παράρτημα Α). Οι τιμές των συντελεστών $w_i(x_i)$ που αντιστοιχούν στις τρεις αυτές κατηγορίες τιμών φαίνεται να επιβεβαιώνουν τη γενικά παραδεκτή αντίληψη ότι ο κίνδυνος ένας πιστούχος να αθετήσει τις υποχρεώσεις του αυξάνεται όσο μεγαλώνει ο χρονικός ορίζοντας αποπληρωμής του δανείου. Η πληροφοριακή αξία του

χαρακτηριστικού είναι μεγαλύτερη από 0,1, γεγονός που δηλώνει ότι το χαρακτηριστικό αυτό πρέπει να συμπεριληφθεί στη διαδικασία κατασκευής των υποδειγμάτων CS.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.12
Κατηγορίες Τιμών του Χαρακτηριστικού «Αριθμός Δόσεων Δανείου»

	Κατηγορίες Τιμών	Πιστούχοι		$f_i(x_i 1)$	$f_i(x_i 0)$	Συντ/στής Κατηγορίας Τιμών $w_i(x_i)$
		«Κακοί»	«Καλοί»			
Διαμέριση1	6-22	37	973	0,249041	0,10274	0,885417
	23-40	272	2532	0,647864	0,746575	-0,141816
	41+	55	403	0,103223	0,152055	-0,387346
	Σύνολο	364	3908			
$IV(X_i)=0,162451$ και $H(X_i)= 1,181596$						
Διαμέριση2	6-22	31	961	0,245971	0,086301	1,047368
	23-41	286	2563	0,655794	0,784932	-0,179750
	42+	47	384	0,098363	0,130137	-0,279930
	Σύνολο	364	3908			
$IV(X_i)=0,199339$ και $H(X_i)= 1,166303$						
Διαμέριση3	6-21	28	928	0,237529	0,078082	1,112527
	22-40	284	2604	0,666283	0,779452	-0,156880
	41+	52	376	0,096316	0,143836	-0,401030
	Σύνολο	364	3908			
$IV(X_i)=0,214199$ και $H(X_i)= 1,151373$						
Διαμέριση4	6-21	31	902	0,230877	0,086301	0,984042
	22-40	284	2642	0,676004	0,779452	-0,142390
	41+	49	364	0,093246	0,135616	-0,374590
	Σύνολο	364	3908			
$IV(X_i)=0,17287$ και $H(X_i)= 1,13571$						
Διαμέριση5	6-21	30	865	0,221412	0,083562	0,974441
	22-40	277	2666	0,682144	0,760274	-0,108440
	41+	57	377	0,096572	0,157534	-0,489350
	Σύνολο	364	3908			
$IV(X_i)=0,172632$ και $H(X_i)= 1,131362$						

4.4.12 Έτη Παραμονής στην Παρούσα Διεύθυνση (HYR)

Η διαγραμματική μελέτη για το συγκεκριμένο ποσοτικό χαρακτηριστικό οδήγησε, όπως φαίνεται στον Πίνακα 4.13, στον καθορισμό τεσσάρων κατηγοριών τιμών κατά τάξεις μεγέθους. Από τις κατηγορίες αυτές, η κατηγορία που αντιστοιχεί στο μικρότερο χρόνο παραμονής στην παρούσα διεύθυνση

είναι εκείνη με τον υψηλότερο κίνδυνο, ενώ η κατηγορία που αντιστοιχεί στο μεγαλύτερο χρόνο παραμονής είναι εκείνη με το χαμηλότερο κίνδυνο. Το συμπέρασμα αυτό φαίνεται να επιβεβαιώνει τη διαδεδομένη αντίληψη ότι άτομα με μεγάλο χρονικό διάστημα παραμονής στην ίδια διεύθυνση χαρακτηρίζονται από σταθερότητα στη ζωή τους, ιδιότητα που ασφαλώς συμβάλλει στο να μην αθετήσουν τις δανειακές τους υποχρεώσεις. Η πληροφοριακή αξία του χαρακτηριστικού είναι πολύ μεγαλύτερη από 0,1, γεγονός που δηλώνει ότι το χαρακτηριστικό αυτό έχει μεγάλη ικανότητα να διαχωρίζει τους «καλούς» από τους «κακούς» πιστούχους.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.13
Κατηγορίες Τιμών του Χαρακτηριστικού
«Έτη Παραμονής στην Παρούσα Διεύθυνση»

	Κατηγορίες Τιμών	Πιστούχοι		$f_i(x_i 1)$	$f_i(x_i 0)$	Συντ/σπής Κατηγορίας Τιμών $w_i(x_i)$
		«Κακοί»	«Καλοί»			
Διαμέριση 1	1-3	198	798	0,204272	0,543836	-0,979194
	4-17	81	1667	0,426580	0,223288	0,647338
	18-38	79	1194	0,305577	0,217808	0,338586
	39+	6	249	0,063827	0,017808	1,276517
	Σύνολο	364	3908			
<i>IV(X_i)=0,552558 και H(X_i)= 1,624516</i>						
Διαμέριση 2	1-3	195	791	0,202481	0,535616	-0,972770
	4-18	89	1703	0,435789	0,245205	0,575062
	19-38	75	1172	0,299949	0,206849	0,371621
	39+	5	242	0,062036	0,015068	1,415114
	Σύνολο	364	3908			
<i>IV(X_i)=0,534724 και H(X_i)= 1,616312</i>						
Διαμέριση 3	1-3	199	819	0,209644	0,546575	-0,958260
	4-18	86	1699	0,434766	0,236986	0,606805
	19-37	77	1134	0,290228	0,212329	0,312530
	38+	2	256	0,065618	0,006849	2,259698
	Σύνολο	364	3908			
<i>IV(X_i)=0,600026 και H(X_i)= 1,626166</i>						
Διαμέριση 4	1-3	191	819	0,209644	0,524658	-0,917330
	4-18	85	1684	0,430929	0,234247	0,609568
	19-38	83	1159	0,296623	0,228767	0,259758
	39+	5	246	0,063060	0,015068	1,431474
	Σύνολο	364	3908			
<i>IV(X_i)=0,495187 και H(X_i)= 1,623746</i>						
Διαμέριση 5	1-3	201	809	0,207086	0,552055	-0,980510
	4-17	81	1640	0,419673	0,223288	0,631014
	18-38	76	1203	0,307879	0,209589	0,384559
	39+	6	256	0,065618	0,017808	1,304187
	Σύνολο	364	3908			
<i>IV(X_i)=0,562318 και H(X_i)= 1,631839</i>						

4.4.13 Έτη Επαγγελματικής Προϋπηρεσίας (JYR)

Οι τιμές του τέταρτου αυτού ποσοτικού χαρακτηριστικού διαχωρίζονται σε κατηγορίες σύμφωνα με τον Πίνακα 4.14. Η κατηγορία που αντιστοιχεί στο μικρότερο αριθμό ετών προϋπηρεσίας είναι εκείνη με τον υψηλότερο κίνδυνο, ενώ η κατηγορία που αντιστοιχεί στο μεγαλύτερο αριθμό ετών είναι εκείνη με το χαμηλότερο κίνδυνο. Αυτό θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως μάλλον αναμενόμενο, δεδομένου ότι άτομα με μεγαλύτερη επαγγελματική εμπειρία έχουν συνήθως υψηλότερες και σταθερότερες απολαβές από άτομα με μικρότερη επαγγελματική εμπειρία. Επίσης, είναι λογικό να υποθέσει κάποιος ότι άτομα με σχετικά μεγάλο χρόνο παραμονής στον επαγγελματικό στίβο έχουν κατά τεκμήριο ικανότητες οι οποίες τους επιτρέπουν να ανταποκρίνονται και σε άλλου είδους υποχρεώσεις πέραν των επαγγελματικών. Η πληροφοριακή αξία του χαρακτηριστικού είναι μεγαλύτερη από 0,1, γεγονός που δηλώνει ότι το χαρακτηριστικό αυτό έχει μεγάλη ικανότητα να διαχωρίζει τους «καλούς» από τους «κακούς» πιστούχους.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.14
Κατηγορίες Τιμών του Χαρακτηριστικού
«Έτη Επαγγελματικής Προϋπηρεσίας»

	Κατηγορίες Τιμών	Πιστούχοι		$f_i(x_i 1)$	$f_i(x_i 0)$	Συντ/σπής Κατηγορίας Τιμών $w_i(x_i)$
		«Κακοί»	«Καλοί»			
Διαμέριση 1	1-3	121	802	0,205295	0,332877	-0,483322
	4-8	116	1008	0,257994	0,319178	-0,212811
	9-12	56	651	0,166667	0,154795	0,073897
	13+	71	1447	0,370299	0,195890	0,636756
	Σύνολο	364	3908			
<i>IV(X_i)=0,186617 και H(X_i)= 1,766541</i>						
Διαμέριση 2	1-3	118	798	0,204272	0,324658	-0,463320
	4-9	123	1134	0,290228	0,338356	-0,153430
	10-12	46	558	0,142875	0,127397	0,114663
	13+	77	1418	0,362881	0,212329	0,535938
	Σύνολο	364	3908			
<i>IV(X_i)=0,145622 και H(X_i)= 1,752199</i>						
Διαμέριση 3	1-3	128	814	0,208365	0,352055	-0,524490
	4-9	108	1114	0,285111	0,297260	-0,041730
	10-12	47	550	0,140829	0,130137	0,078958
	13+	81	1430	0,365950	0,223288	0,494037
	Σύνολο	364	3908			
<i>IV(X_i)=0,147196 και H(X_i)= 1,75127</i>						
Διαμέριση 4	1-2	82	511	0,130852	0,226027	-0,546590
	3-8	141	1358	0,347531	0,387671	-0,109300
	9-12	59	644	0,164876	0,163014	0,011359
	13+	82	1395	0,356997	0,226027	0,457070
	Σύνολο	364	3908			
<i>IV(X_i)=0,116293 και H(X_i)= 1,714898</i>						
Διαμέριση 5	1-3	124	802	0,205295	0,341096	-0,5077130
	4-8	108	1014	0,259529	0,297260	-0,1357390
	9-12	55	642	0,164364	0,152055	0,0778443
	13+	77	1450	0,371067	0,212329	0,5582462
	Σύνολο	364	3908			
<i>IV(X_i)=0,163642 και H(X_i)= 1,765009</i>						

4.4.14 Προσωπικό Εισόδημα (σε €) (INC)

Πρόκειται για το πέμπτο και τελευταίο ποσοτικό χαρακτηριστικό, οι κατηγορίες τιμών του οποίου εμφανίζονται στον Πίνακα 4.15. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι όσο αυξάνεται το εισόδημα ενός δανειολήπτη τόσο μειώνεται ο κίνδυνος ο δανειολήπτης να αθετήσει τις υποχρεώσεις του, κάτι το οποίο μπορεί να χαρακτηριστεί επίσης αναμενόμενο. Η πληροφοριακή αξία του χαρακτηριστικού είναι πολύ μεγαλύτερη από 0,1, γεγονός που δηλώνει ότι το χαρακτηριστικό

αυτό έχει μεγάλη ικανότητα να διαχωρίζει τους «καλούς» από τους «κακούς» πιστούχους. Για το λόγο αυτό, το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό πρέπει να συμπεριληφθεί στη διαδικασία κατασκευής των υποδειγμάτων CS.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.15
Κατηγορίες Τιμών του Χαρακτηριστικού «Προσωπικό Εισόδημα»⁴

	Κατηγορίες Τιμών	Πιστούχοι		$f_i(x_i 1)$	$f_i(x_i 0)$	Συντ/στής Κατηγορίας Τιμών $w_i(x_i)$
		«Κακοί»	«Καλοί»			
Διαμέριση1	...-7579	157	644	0,164876	0,431507	-0,962090
	7580-9459	86	715	0,183039	0,236986	-0,258302
	9460-18656	115	2020	0,516884	0,316438	0,490690
	18657+	6	529	0,135457	0,017808	2,028991
	Σύνολο	364	3908			
$IV(X_i)=0,607522$ και $H(X_i)= 1,618169$						
Διαμέριση2	...-7542	161	639	0,163597	0,442466	-0,994960
	7543-9453	92	710	0,181760	0,253425	-0,332380
	9454-18486	107	2029	0,519186	0,294521	0,566914
	18487+	4	530	0,135712	0,012329	2,398603
	Σύνολο	364	3908			
$IV(X_i)=0,724598$ και $H(X_i)= 1,615021$						
Διαμέριση3	...-7508	166	636	0,162829	0,456164	-1,030150
	7509-9430	90	708	0,181248	0,247945	-0,313340
	9431-18414	102	2036	0,520977	0,280822	0,617986
	18415+	6	528	0,135201	0,017808	2,027101
	Σύνολο	364	3908			
$IV(X_i)=0,709457$ και $H(X_i)= 1,612564$						
Διαμέριση4	...-7550	167	634	0,162318	0,458904	-1,039290
	7551-9474	89	712	0,182272	0,245205	-0,296600
	9475-18532	102	2034	0,520466	0,280822	0,617003
	18533+	6	528	0,135201	0,017808	2,027101
	Σύνολο	364	3908			
$IV(X_i)=0,712732$ και $H(X_i)= 1,613127$						
Διαμέριση5	...-7579	166	636	0,162829	0,456164	-1,030150
	7580-9464	91	709	0,181504	0,250685	-0,322920
	9465-18748	105	2031	0,519698	0,289041	0,586679
	18749+	2	532	0,136224	0,006849	2,990153
	Σύνολο	364	3908			
$IV(X_i)=0,846691$ και $H(X_i)= 1,614189$						

⁴ Λόγω του μεγάλου αριθμού τιμών που παίρνει το χαρακτηριστικό «Προσωπικό Εισόδημα», οι τιμές αυτού χωρίστηκαν αρχικά σε 16 ποσοστημόρια (percentiles) καθένα από τα οποία περιείχε $4272:16=267$ παρατηρήσεις (πιστούχους). Στη συνέχεια, όπως φαίνεται στο Παράρτημα Α, για καθένα από τα 16 ποσοστημόρια υπολογίστηκε το αντίστοιχο ποσοστό «κακών» πιστούχων. Ενοποιώντας γειτονικά ποσοστημόρια ομοιογενή ως προς τον κίνδυνο (Thomas, 2000; Thomas *et al*, 2002), προέκυψαν οι κατηγορίες τιμών του Πίνακα 4.15.

4.5 Κατασκευή Υποδειγμάτων CS

Από την ανάλυση που προηγήθηκε, προέκυψε ότι από το σύνολο των δεκατεσσάρων, αρχικά διαθέσιμων, χαρακτηριστικών τα έντεκα (Πίνακας 4.16) παρουσιάζουν μεγάλη ικανότητα διαχωρισμού των «καλών» από τους «κακούς» πιστούχους, γι' αυτό και επιλέγονται για να συμπεριληφθούν στη διαδικασία κατασκευής των υποδειγμάτων CS.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.16
Πληροφοριακή Αξία Χαρακτηριστικών
των Πιστούχων

Χαρακτηριστικό	Πληροφοριακή Αξία
Οικογενειακή Κατάσταση	μεταξύ 1,35 και 1,43(*)
Προσωπικό Εισόδημα	μεταξύ 0,61 και 0,85(*)
Έτη Παραμονής στην Παρούσα Διεύθυνση	μεταξύ 0,50 και 0,60(*)
Ηλικία	μεταξύ 0,36 και 0,39(*)
Κατοχή Αυτοκινήτου	μεταξύ 0,32 και 0,41(*)
Τύπος Κατοικίας	μεταξύ 0,32 και 0,41(*)
Αριθμός Τέκνων	μεταξύ 0,23 και 0,27(*)
Κατοχή Πιστωτικής Κάρτας	μεταξύ 0,17 και 0,25(*)
Αριθμός Δόσεων Δανείου	μεταξύ 0,16 και 0,21(*)
Επάγγελμα	μεταξύ 0,16 και 0,21(*)
Έτη Επαγγελματικής Προϋπηρεσίας	μεταξύ 0,12 και 0,19(*)
Υπαρξη Πελατειακής Σχέσης με Τράπεζα	μεταξύ 0,05 και 0,08
Φύλο	μεταξύ 0,04 και 0,06
Κατοχή Κινητού Τηλεφώνου	μεταξύ 0,02 και 0,03

(*) Χαρακτηριστικά με Πλ. Αξία $\geq 0,1$, τα οποία επιλέγονται για να συμπεριληφθούν στη διαδικασία κατασκευής των υποδειγμάτων CS.

Εφαρμόζοντας καθεμιά από τις υπό μελέτη μεθόδους (ΚΑΒ, ΓΔΑ, ΛΠ, ΝΔ, ΔΤ, ΜκΠΓΣ) στο ανά διαμέριση δείγμα σχεδιασμού, μπορούμε να κατασκευάσουμε ένα μοναδικό για κάθε μέθοδο υπόδειγμα CS το οποίο να εκφράζει την πιθανότητα ένας πιστούχος να μην αθετήσει τις δανειακές του υποχρεώσεις συναρτήσει των τιμών των έντεκα παραπάνω χαρακτηριστικών για τον συγκεκριμένο πιστούχο.

Όπως είδαμε και στην παράγραφο 3.1, ένα πλεονέκτημα του KAB έναντι των υπολοίπων πέντε μεθόδων είναι ότι μπορεί να χρησιμοποιήσει απευθείας κατηγορικές (ή κατηγοριοποιημένες) μεταβλητές όπως είναι τα παραπάνω χαρακτηριστικά, χωρίς προηγουμένως αυτές να είναι απαραίτητο να διαχωριστούν σε ψευδομεταβλητές (Hand and Adams, 2000; Hand and Yu, 2001; Baesens *et al*, 2002; Antonakis and Sfakianakis, 2008; Antonakis and Sfakianakis, 2009A). Έτσι, με τη βοήθεια του KAB προσδιορίζεται ένα υπόδειγμα σύμφωνα με το οποίο η πιθανότητα $P(1|x)$ ένας πιστούχος με διάνυσμα χαρακτηριστικών x να είναι «καλός» εκτιμάται μέσω της σχέσης (βλ. σχετικά παράγραφο 3.2, όπου αναφέρεται ότι σε περιπτώσεις όπως αυτή, όπου ο KAB χρησιμοποιείται για την κατασκευή υποδειγμάτων CS, ως μετρήσεις μπορούν να θεωρηθούν τα χαρακτηριστικά των πιστούχων)

$$\ln \frac{P(1|x)}{1-P(1|x)} = \sum w_i(x_i) + b \quad (4.7)$$

όπου $w_i(x_i)$ οι συντελεστές που αντανακλούν τον κίνδυνο των κατηγοριών στις οποίες παίρνουν τιμές τα αντίστοιχα χαρακτηριστικά του πιστούχου (συντελεστές οι οποίοι προσδιορίστηκαν μέσω της σχέσης (4.2) στην παράγραφο 4.4, βλ. σχετικά Πίνακες 4.2-4.15) και b είναι μια σταθερά που εκφράζει τη σχετική αναλογία των «καλών» προς τους «κακούς» πιστούχους.

Με άλλα λόγια, για να εκτιμήσουμε βάσει του KAB την πιθανότητα $P(1|x)$ για έναν πιστούχο δεν έχουμε παρά να εντοπίσουμε τις κατηγορίες τιμών στις οποίες παίρνουν τιμές τα χαρακτηριστικά του πιστούχου και να αθροίσουμε τους συντελεστές $w_i(x_i)$ που αντανακλούν τον κίνδυνο των κατηγοριών αυτών, συντελεστές οι οποίοι έχουν προηγουμένως προσδιοριστεί μέσω της σχέσης

(4.2). Το μόνο πράγμα που απομένει στη συνέχεια είναι να επιλύσουμε την εξίσωση (4.7) ως προς $P(1|x)$, διαδικασία που οδηγεί στη σχέση

$$P(1|x) = \frac{e^{\sum w_i(x_i)+b}}{1 + e^{\sum w_i(x_i)+b}} \quad (4.8)$$

Έστω, για παράδειγμα, ότι επιθυμούμε να εκτιμήσουμε, βάσει του υποδείγματος CS που κατασκευάζεται με εφαρμογή του KAB στο δείγμα σχεδιασμού της πρώτης διαμέρισης, την πιθανότητα $P(1|x)$ για έναν πιστούχο τα χαρακτηριστικά του οποίου παίρνουν τιμές στις κατηγορίες τιμών του Πίνακα 4.17. Η εκτίμηση της πιθανότητας $P(1|x)$ γίνεται σύμφωνα με τη σχέση (4.8), όπως φαίνεται στον Πίνακα 4.17.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.17
Εκτίμηση της Πιθανότητας $P(1|x)$ βάσει του KAB

Χαρακτηριστικό	Κατηγορία Τιμών	Συντελεστής $w_i(x_i)$
Κατοχή Αυτοκινήτου	2 ^η (Ναι)	0,502374
Κατοχή Πιστωτικής Κάρτας	2 ^η (Ναι)	0,856348
Οικογενειακή Κατάσταση	3 ^η (Παντρεμένος)	1,255104
Τύπος Κατοικίας	3 ^η (Ιδιοκτήτης)	0,499372
Αριθμός Τέκνων	2 ^η (2)	0,276223
Επάγγελμα	5 ^η (Δημ. Υπάλληλος)	0,296159
Ηλικία	2 ^η (40-58)	0,888340
Αριθμός Δόσεων Δανείου	1 ^η (6-22)	0,885417
Έτη Παραμονής στην Παρούσα Διεύθυνση	2 ^η (4-17)	0,647338
Έτη Επαγγελματικής Προϋπηρεσίας	4 ^η (13+)	0,636756
Προσωπικό Εισόδημα	4 ^η (18657+)	2,028991
Σταθερά $b = \ln(3908/364)$		2,373627
Αθροισμα $\sum w_i(x_i)+b$		11,146049
$P(1 x) = \frac{e^{\sum w_i(x_i)+b}}{1 + e^{\sum w_i(x_i)+b}}$		0,999986

Σε αντίθεση με τον KAB, οι υπόλοιπες πέντε μέθοδοι (ΓΔΑ, ΛΠ, ΝΔ, ΔΤ, ΜκΠΓΣ) προϋποθέτουν τη μετατροπή καθεμιάς από τις κατηγορίες τιμών ενός χαρακτηριστικού σε ψευδομεταβλητή, η οποία παίρνει την τιμή 1 στην

περίπτωση που το χαρακτηριστικό αυτό παίρνει για έναν πιστούχο τιμή στη συγκεκριμένη κατηγορία ή την τιμή 0 στην αντίθετη περίπτωση. Κατ' αυτόν τον τρόπο, από ένα χαρακτηριστικό με n κατηγορίες τιμών παράγονται ακριβώς n ψευδομεταβλητές. Δεδομένου, όμως, ότι η γνώση των τιμών των $n-1$ ψευδομεταβλητών συνεπάγεται γνώση της τιμής και της n -οστής ψευδομεταβλητής, αρκεί, όπως έχει αναφερθεί στην παράγραφο 2.2, να συμπεριληφθούν στα υπό κατασκευή υποδείγματα CS μόνο οι $n-1$ ψευδομεταβλητές, όπως φαίνεται στον Πίνακα 4.18.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.18
Αριθμός Ψευδομεταβλητών ανά Χαρακτηριστικό
που θα συμπεριληφθούν στα Υποδείγματα CS

Χαρακτηριστικό	Συνολικός Αριθμός Παραγόμενων Ψευδομεταβλητών	Αριθμός Ψευδομεταβλητών που θα συμπεριληφθούν στα Υποδείγματα CS
Κατοχή Αυτοκινήτου	2	$2-1 = 1$
Κατοχή Πιστωτικής Κάρτας	2	$2-1 = 1$
Οικογενειακή Κατάσταση	3	$3-1 = 2$
Τύπος Κατοικίας	3	$3-1 = 2$
Αριθμός Τέκνων	4	$4-1 = 3$
Επάγγελμα	6	$6-1 = 5$
Ηλικία	3	$3-1 = 2$
Αριθμός Δόσεων Δανείου	3	$3-1 = 2$
Έτη Παραμονής στην Παρούσα Διεύθυνση	4	$4-1 = 3$
Έτη Επαγγελματικής Προϋπηρεσίας	4	$4-1 = 3$
Προσωπικό Εισόδημα	4	$4-1 = 3$
Σύνολο	38	27

Αυτό σημαίνει ότι η διαδικασία κατασκευής υποδειγμάτων CS με εφαρμογή της ΓΔΑ, της ΛΠ, των ΝΔ, των ΔΤ και της ΜκΠΓΣ προϋποθέτει για κάθε χαρακτηριστικό τον καθορισμό εκείνης της ψευδομεταβλητής η οποία δεν θα συμπεριληφθεί στη διαδικασία κατασκευής. Η πρακτική που κατά κανόνα ακολουθείται σε ανάλογες περιπτώσεις (Hand and Adams, 2000; Thomas, 2000; Baesens *et al*, 2002; Antonakis and Sfikianakis, 2008; Antonakis and

Sfakianakis, 2009A) είναι να υπολογίζεται για κάθε χαρακτηριστικό η πληροφοριακή αξία όλων των ψευδομεταβλητών που παράγονται από αυτό και να αποκλείεται εκείνη με τη μικρότερη πληροφοριακή αξία.

Ο υπολογισμός της πληροφοριακής αξίας των παραγόμενων ψευδομεταβλητών δεν χρειάζεται να γίνει για τα 2 δυαδικά χαρακτηριστικά (Κατοχή Αυτοκινήτου και Κατοχή Πιστωτικής Κάρτας). Ο υπολογισμός δεν είναι απαραίτητος στην περίπτωση αυτή διότι κάθε δυαδικό χαρακτηριστικό παράγει δύο ψευδομεταβλητές οι οποίες έχουν την ίδια ακριβώς πληροφοριακή αξία. Δεδομένου ότι η μία από τις δύο αυτές ψευδομεταβλητές ταυτίζεται με το αρχικό δυαδικό χαρακτηριστικό, αρκεί στα υπό κατασκευή υποδείγματα CS να συμπεριληφθεί το αρχικό δυαδικό χαρακτηριστικό.

Όσον αφορά τα υπόλοιπα $11-2=9$ χαρακτηριστικά, ο υπολογισμός της πληροφοριακής αξίας των παραγόμενων ψευδομεταβλητών γίνεται κατά τον ίδιο ακριβώς τρόπο με τον οποίο έγινε για καθένα από τα δεκατέσσερα, αρχικά διαθέσιμα, κατηγορικά (ή κατηγοριοποιημένα) χαρακτηριστικά στην προηγούμενη παράγραφο. Δεδομένου ότι η παρουσίαση των σχετικών υπολογισμών για καθεμιά από τις 38 παραγόμενες ψευδομεταβλητές (και για καθεμιά από τις πέντε διαμερίσεις των διαθέσιμων δεδομένων) δεν αποτελεί κεντρικό σημείο της παρούσας μελέτης και, κυρίως, δεδομένου ότι ο σχολιασμός της κατανομής των τιμών καθεμιάς από αυτές δεν παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, η παρουσίαση αυτή δεν αποτελεί μέρος του κυρίου σώματος της μελέτης αλλά μέρος του Παραρτήματος (Παράρτημα Γ). Ενδεικτικά παρατίθεται εδώ η παρουσίαση του υπολογισμού της πληροφοριακής αξίας των ψευδομεταβλητών που παράγονται από το χαρακτηριστικό «Τύπος Κατοικίας» για την πρώτη διαμέριση των διαθέσιμων δεδομένων.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.19
Υπολογισμός της Πληροφοριακής Αξίας
των Ψευδομεταβλητών που παράγονται από το Χαρακτηριστικό
«Τύπος Κατοικίας»
(Διαμέριση 1)

	Κατηγορίες Τιμών	Πιστούχοι		$f_i(x_i 1)$	$f_i(x_i 0)$	Συντ/στής Κατηγορίας Τιμών $w_i(x_i)$
		«Κακοί»	«Καλοί»			
Φιλοξενούμενος	Όχι	299	3309	0,846636	0,820548	0,031298
	Ναι	65	599	0,153364	0,179452	-0,15709
	Σύνολο	364	3908			
<i>IV=0,004915</i>						
Ενοικιαστής	Όχι	210	3166	0,810054	0,576712	0,339757
	Ναι	154	742	0,189946	0,423288	-0,80131
	Σύνολο	364	3908			
<i>IV=0,266258</i>						
Ιδιοκτήτης	Όχι	219	1341	0,343182	0,60137	-0,56095
	Ναι	145	2567	0,656818	0,39863	0,499372
	Σύνολο	364	3908			
<i>IV=0,273761</i>						

Από τον Πίνακα 4.19 προκύπτει ότι από τις ψευδομεταβλητές που παράγονται από το χαρακτηριστικό «Τύπος Κατοικίας» εκείνη με τη μικρότερη πληροφοριακή αξία είναι αυτή που αντιστοιχεί στην πρώτη κατηγορία τιμών («Φιλοξενούμενος») του χαρακτηριστικού. Αυτό σημαίνει ότι η συγκεκριμένη ψευδομεταβλητή δεν πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν στη διαδικασία κατασκευής υποδειγμάτων CS με εφαρμογή της ΓΔΑ, της ΛΠ, των ΝΔ, των ΔΤ και της ΜΚΠΓΣ στο δείγμα σχεδιασμού που αντιστοιχεί στην πρώτη διαμέριση των διαθέσιμων δεδομένων.

Βάσει των υπολογισμών του Παραρτήματος Ε, προκύπτει για κάθε χαρακτηριστικό (και ανάλογα πάντα με τη θεωρούμενη διαμέριση) η παραγόμενη από αυτό ψευδομεταβλητή η οποία έχει τη μικρότερη πληροφοριακή αξία και συνεπώς δεν πρέπει να συμπεριληφθεί στη διαδικασία κατασκευής των υποδειγμάτων CS. Έτσι:

- Για το χαρακτηριστικό «Οικογενειακή Κατάσταση» η ψευδομεταβλητή αυτή είναι για όλες τις διαμερίσεις εκείνη που αντιστοιχεί στη δεύτερη κατηγορία τιμών («Ανύπανδρος»).
- Για το χαρακτηριστικό «Τύπος Κατοικίας» η ψευδομεταβλητή αυτή είναι για όλες τις διαμερίσεις εκείνη που αντιστοιχεί στην πρώτη κατηγορία τιμών («Φιλοξενούμενος»).
- Για το χαρακτηριστικό «Αριθμός Τέκνων» η ψευδομεταβλητή αυτή είναι για όλες τις διαμερίσεις εκείνη που αντιστοιχεί στην τέταρτη κατηγορία τιμών («3 ή περισσότερα παιδιά»).
- Για το χαρακτηριστικό «Επάγγελμα» η ψευδομεταβλητή αυτή είναι:
 - Για την τρίτη διαμέριση, εκείνη που αντιστοιχεί στην τέταρτη κατηγορία τιμών («Ιδιωτικός Υπάλληλος»)
 - Για την τέταρτη διαμέριση, εκείνη που αντιστοιχεί στην τρίτη κατηγορία τιμών («Αυτοαπασχολούμενος»)
 - Για όλες τις υπόλοιπες διαμερίσεις, εκείνη που αντιστοιχεί στη δεύτερη κατηγορία τιμών («Τεχνικός»)
- Για το χαρακτηριστικό «Ηλικία» η ψευδομεταβλητή αυτή είναι για όλες τις διαμερίσεις εκείνη που αντιστοιχεί στην τρίτη κατηγορία τιμών, δηλ. εκείνη που αντιστοιχεί στη μεγαλύτερη ηλικιακά ομάδα.
- Για το χαρακτηριστικό «Αριθμός Δόσεων Δανείου» η ψευδομεταβλητή αυτή είναι:
 - Για την πέμπτη διαμέριση, εκείνη που αντιστοιχεί στη δεύτερη κατηγορία τιμών (22-40).

Για όλες τις υπόλοιπες διαμερίσεις, εκείνη που αντιστοιχεί στην τρίτη κατηγορία τιμών, δηλ. εκείνη που αντιστοιχεί στο μεγαλύτερο αριθμό δόσεων.

- Για το χαρακτηριστικό «Έτη Παραμονής στην Παρούσα Διεύθυνση» η ψευδομεταβλητή αυτή είναι για όλες τις διαμερίσεις εκείνη που αντιστοιχεί στην τρίτη κατηγορία τιμών.
- Για το χαρακτηριστικό «Έτη Επαγγελματικής Προϋπηρεσίας» η ψευδομεταβλητή αυτή είναι:

Για την τρίτη διαμέριση, εκείνη που αντιστοιχεί στη δεύτερη κατηγορία τιμών.

Για όλες τις υπόλοιπες διαμερίσεις, εκείνη που αντιστοιχεί στην τρίτη κατηγορία τιμών.

- Για το χαρακτηριστικό «Προσωπικό Εισόδημα» η ψευδομεταβλητή αυτή είναι για όλες τις διαμερίσεις εκείνη που αντιστοιχεί στη δεύτερη κατηγορία τιμών.

Μετά τον αποκλεισμό από τη διαδικασία κατασκευής των υποδειγμάτων CS της παραγόμενης ψευδομεταβλητής με τη μικρότερη πληροφοριακή αξία για καθένα από τα 11 χαρακτηριστικά, απομένουν $38-11=27$ ψευδομεταβλητές (Πίνακας 4.18) οι οποίες συμπεριλαμβάνονται στη διαδικασία αυτή. Σκοπός της διαδικασίας είναι ο προσδιορισμός για καθεμιά από τις πέντε μεθόδους (ΓΔΑ, ΛΠ, ΝΔ, ΔΤ, ΜκΠΓΣ) ενός υποδείγματος το οποίο εκτιμά για κάθε πιστούχο την πιθανότητα $P(1|x)$ ένας πιστούχος με διάνυσμα χαρακτηριστικών x να είναι «καλός» ως συνάρτηση των 27 αυτών ψευδομεταβλητών.

Τα υποδείγματα CS που κατασκευάζονται με τη βοήθεια καθεμιάς από τις πέντε παραπάνω μεθόδους (ΓΔΑ, ΛΠ, ΝΔ, ΔΤ, ΜκΠΓΣ) προσδιορίζονται ανά μέθοδο

με τον τρόπο που παρουσιάστηκε στο τρίτο κεφάλαιο, όπου ως μετρήσεις ενός πιστούχου λαμβάνονται οι ψευδομεταβλητές αυτού. Όσον αφορά τα υποδείγματα CS, σημασία στα πλαίσια της παρούσας μελέτης δεν έχει τόσο η ακριβής μορφή αυτών, όσο η προβλεπτική τους ικανότητα, η οποία θα εξετασθεί στην παράγραφο 4.6. Όπως άλλωστε έχει αναφερθεί στο τρίτο κεφάλαιο, ιδιαίτερα τα υποδείγματα CS που κατασκευάζονται με την εφαρμογή μεθόδων όπως τα ΝΔ, τα ΔΤ και η ΜκΠΓΣ προσδιορίζουν εξαιρετικά πολύπλοκες σχέσεις ανάμεσα στην $P(1|x)$ και τις ψευδομεταβλητές.

Προκειμένου, ωστόσο, να φανεί ενδεικτικά και ο τρόπος λειτουργίας ενός υποδείγματος CS που κατασκευάζεται με τη βοήθεια μιας από τις ανταγωνιστικές προς τον ΚΑΒ μεθόδων (ΓΔΑ, ΛΠ, ΝΔ, ΔΤ, ΜκΠΓΣ), παρατίθεται εδώ το σχετικό υπόδειγμα που κατασκευάζεται με εφαρμογή ΛΠ στο δείγμα σχεδιασμού της δεύτερης διαμέρισης, το οποίο εκφράζεται μέσω της σχέσης

$$\begin{aligned} \ln \frac{P(1|x)}{1-P(1|x)} = & -2,4376359(JOB1) - 0,40653166(JOB3) + 0,66156745(JOB4) - \\ & - 0,00960249(JOB5) + 0,12935023(JOB6) - 0,4808135(HOME2) + \\ & + 0,35022455(HOME3) - 1,76735914(MAR1) + 2,29769301(MAR3) + \\ & + 0,90539736(CAR) + 1,57383215(KID1) + 2,23818636(KID2) + \\ & + 0,612418(KID3) - 0,83994561(INC1) + 0,93871403(INC3) + \\ & + 2,41247201(INC4) + 1,240695(CRD) - 1,18997824(AGE1) + \\ & + 0,50103116(AGE2) + 0,25477916(JYR1) + 0,11969619(JYR2) - \\ & - 0,19925466(JYR4) - 1,50437856(HYR1) + 0,06509197(HYR2) + \\ & + 1,76217389(HYR4) + 2,74322462(TRM1) + 0,66159451(TRM2) \quad (4.9) \end{aligned}$$

όπου B_v είναι η ψευδομεταβλητή που αντιστοιχεί στη v -οστή κατηγορία τιμών του χαρακτηριστικού B για τη συγκεκριμένη διαμέριση.

Έτσι, π.χ., TRM1 είναι μια ψευδομεταβλητή που παίρνει την τιμή 1 στην περίπτωση που το χαρακτηριστικό TRM («Αριθμός Δόσεων Δανείου») για έναν πιστούχο παίρνει τιμή στην πρώτη κατηγορία αυτού (6-22) και την τιμή 0 σε κάθε άλλη περίπτωση. Ομοίως, η ψευδομεταβλητή TRM2 παίρνει την τιμή 1 στην περίπτωση που το χαρακτηριστικό TRM παίρνει τιμή στη δεύτερη κατηγορία αυτού (23-41) και την τιμή 0 σε κάθε άλλη περίπτωση. Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι η ψευδομεταβλητή TRM3 η οποία αντιστοιχεί στην τρίτη και τελευταία κατηγορία τιμών (42-60) του χαρακτηριστικού TRM δεν έχει συμπεριληφθεί στην (4.9) και αυτό επειδή από τις τρεις προαναφερθείσες ψευδομεταβλητές που παράγονται από το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό η TRM3 είναι εκείνη με τη μικρότερη πληροφοριακή αξία για την υπό μελέτη διαμέριση.

Σύμφωνα με το υπόδειγμα που εκφράζεται μέσω της (4.9), ένας πιστούχος που

- είναι τεχνικός ($JOB2=1$ και $JOB_v=0$ για $v \neq 2$)
- έχει ιδιόκτητη κατοικία ($HOME3=1$ και $HOME_v=0$ για $v \neq 3$)
- είναι παντρεμένος ($MAR3=1$ και $MAR_v=0$ για $v \neq 3$)
- είναι ιδιοκτήτης αυτοκινήτου ($CAR=1$)
- έχει ένα παιδί ($KID2=1$ και $KID_v=0$ για $v \neq 2$)
- ανήκει στην υψηλότερη εισοδηματική ομάδα ($INC4=1$ και $INC_v=0$ για $v \neq 4$)
- έχει πιστωτική κάρτα ($CRD=1$)
- είναι μεταξύ 40 και 58 ετών ($AGE2=1$ και $AGE_v=0$, για $v \neq 2$)

- έχει επαγγελματική προϋπηρεσία τουλάχιστον 13 ετών (JYR4=1 και JYRv=0 για v≠4)
- έχει συμπληρώσει τουλάχιστον 39 έτη παραμονής στην παρούσα διεύθυνση (HYR4=1 και HYRv=0 για v≠4)
- ο αριθμός των δόσεων του δανείου του είναι μεταξύ 42 και 60 (TRM3=1 και TRMv=0 για v≠3)

έχει πιθανότητα $P(1|x)=0,99999$. Με ανάλογο τρόπο εκτιμάται για κάθε πιστούχο η πιθανότητα $P(1|x)$ επί τη βάση και των υπολοίπων υποδειγμάτων που κατασκευάζονται με τη βοήθεια των ανταγωνιστικών προς τον KAB μεθόδων.

4.6 Βήμα 2: Χρησιμοποίηση του Συνολικού ΠΣΤΠ και του ΠΚΠΜΔ για την Αξιολόγηση της Προβλεπτικής Ικανότητας των Μεθόδων

Όπως έχει αναφερθεί, στα πλαίσια της παρούσας ανάλυσης γίνεται αξιολόγηση μεθόδων κατασκευής υποδειγμάτων CS, με ιδιαίτερη έμφαση να δίνεται στην αξιολόγηση του KAB, της απλούστερης από τις ευρέως χρησιμοποιούμενες μεθόδους κατασκευής κανόνων ταξινόμησης, ως μεθόδου για την κατασκευή υποδειγμάτων CS. Για τον παραπάνω σκοπό, στην παράγραφο αυτή συγκρίνεται η προβλεπτική ικανότητα των υποδειγμάτων CS που κατασκευάζονται με εφαρμογή του KAB με την προβλεπτική ικανότητα των υποδειγμάτων CS που κατασκευάζονται με εφαρμογή πέντε άλλων ευρέως χρησιμοποιούμενων μεθόδων (συγκεκριμένα, της ΓΔΑ, της ΛΠ, των ΝΔ, των ΔΤ και της ΜκΠΓΣ) κατασκευής κανόνων ταξινόμησης.

Ως κριτήριο αξιολόγησης της προβλεπτικής ικανότητας των υποδειγμάτων CS χρησιμοποιείται τόσο το Συνολικό ΠΣΤΠ όσο και το ΠΚΠΜΔ. Όπως έχει αναφερθεί, από τα δύο παραπάνω κριτήρια, το δεύτερο είναι σύμφωνα με πρόσφατες μελέτες (Hand and Kelly, 2002; Hand, 2005) το πλέον κατάλληλο για το πρόβλημα CS (βλ. σχετικά παράγραφο 2.4.2). Οι δύο προηγούμενες δημοσιευμένες μελέτες (Hand and Adams, 2000; Baesens *et al*, 2002) που είχαν ως αντικείμενο την εφαρμογή του ΚΑΒ στα πλαίσια του CS χρησιμοποιούσαν αποκλειστικά και μόνο το Συνολικό ΠΣΤΠ ως κριτήριο αξιολόγησης της προβλεπτικής ικανότητας του ΚΑΒ (και των υπολοίπων εξεταζομένων σε αυτές μεθόδων, συγκεκριμένα της ΛΠ και των ΔΤ αντίστοιχα). Η εκ παραλλήλου χρησιμοποίηση τόσο του Συνολικού ΠΣΤΠ όσο και του ΠΚΠΜΔ στην παρούσα μελέτη εξυπηρετεί και το να ελεγχθεί αν τα δύο κριτήρια οδηγούν σε διαφορετικά συμπεράσματα.

Για καθεμιά από τις πέντε θεωρούμενες διαμερίσεις, τα υποδείγματα CS κατασκευάζονται με εφαρμογή των εξεταζομένων μεθόδων στο δείγμα σχεδιασμού και αξιολογούνται βάσει της προβλεπτικής τους ικανότητας στο δείγμα ελέγχου, τόσο στην περίπτωση που το χρησιμοποιούμενο κριτήριο αξιολόγησης είναι το Συνολικό ΠΣΤΠ όσο και στην περίπτωση που το χρησιμοποιούμενο κριτήριο αξιολόγησης είναι το ΠΚΠΜΔ. Καθεμιά από τις έξι μεθόδους αξιολογείται επί τη βάση του μέσου όρου της προβλεπτικής ικανότητας των παραγόμενων από τη μέθοδο υποδειγμάτων CS στα πέντε δείγματα ελέγχου (Goutte, 1997; Kulkarni *et al*, 1998; Zhang *et al*, 1999; Jain *et al*, 2000).

Καθεμιά από τις εξαιρετικά πολύπλοκες μεθόδους (ΝΔ, ΔΤ και ΜκΠΓΣ) διαθέτει από μία παράμετρο ο καθορισμός της κατάλληλης τιμής της οποίας κατά

κανόνα γίνεται από ένα σύνολο πιθανών τιμών σύμφωνα με τη διαδικασία δοκιμής και λάθους (trial and error) (Henley and Hand, 1996; West, 2000; Lee *et al*, 2002; Chen and Huang, 2003). Οι παράμετροι αυτές είναι ο αριθμός N των νευρώνων στην κρυφή στιβάδα στα ΝΔ, το ποσοστό P του μεγέθους του δείγματος σχεδιασμού που αντιστοιχεί στον ελάχιστο επιτρεπτό αριθμό στοιχείων (πιστούχων) σε ένα κελί τερματισμού στα ΔΤ και ο αριθμός k των πλησιέστερων γειτονικών σημείων στη ΜκΠΓΣ. Η διαδικασία δοκιμής και λάθους είναι προσανατολισμένη στον προσδιορισμό, από το σύνολο των πιθανών τιμών της κάθε παραμέτρου, εκείνης της τιμής η οποία αντιστοιχεί στο υπόδειγμα με τη μεγαλύτερη προβλεπτική ικανότητα στο δείγμα ελέγχου της κατά περίπτωση θεωρούμενης διαμέρισης. Οι πιθανές τιμές που εξετάστηκαν για καθεμιά από τις παραμέτρους αυτές είναι οι εξής (Antonakis and Sfakianakis, 2008; Antonakis and Sfakianakis, 2009A):

- 16, 17,..., 25 για τον αριθμό N των νευρώνων της κρυφής στιβάδας στα ΝΔ
- 0,1%, 0,2%,..., 1,0% για το ποσοστό P του μεγέθους του δείγματος σχεδιασμού που αντιστοιχεί στον ελάχιστο επιτρεπτό αριθμό στοιχείων σε ένα κελί τερματισμού στα ΔΤ
- 1, 2,..., 10 για τον αριθμό k των πλησιέστερων γειτονικών σημείων στη ΜκΠΓΣ

Για καθεμιά από τις παραμέτρους αυτές εξετάστηκε ο ίδιος αριθμός πιθανών τιμών (δέκα). Πρέπει να σημειωθεί ότι, βάσει των παραπάνω και δεδομένου του διαχωρισμού του συνόλου των δεδομένων σε πέντε διαμερίσεις, η αξιολόγηση των μεθόδων προϋποθέτει την κατασκευή και εν συνεχεία τον υπολογισμό της

προβλεπτικής ικανότητας (αξιολογημένης με κριτήριο τόσο το Συνολικό ΠΣΤΠ, όσο και το ΠΚΠΜΔ) $5*(3*1+3*10)=165$ υποδειγμάτων CS.

Επίσης, όσον αφορά τα υποδείγματα CS που κατασκευάζονται με εφαρμογή των ΝΔ, των ΔΤ και της ΜκΠΓΣ, ισχύουν αντίστοιχα τα ακόλουθα (Antonakis and Sfakianakis, 2008; Antonakis and Sfakianakis, 2009A):

- Στην περίπτωση των ΝΔ επελέγη ως συνθήκη τερματισμού του οπισθοδρομικού αλγορίθμου η συμπλήρωση 45 πλήρων κύκλων εκμάθησης, ως τιμή του ρυθμού εκμάθησης η 0,1 και ως τιμή του συντελεστή ταχύτητας σύγκλισης η 0,8 (Lee *et al*, 2002; Chen and Huang, 2003; Malhotra and Malhotra, 2003).
- Στην περίπτωση των ΔΤ, ως δείκτης ανομοιογένειας των κελιών επελέγη ο

$$i(v) = 2p(l)p(r) \sum_{j=0}^1 |p(j|l) - p(j|r)| \quad (4.10)$$

λόγω των πλεονεκτημάτων που παρουσιάζει σε σχέση με άλλους δείκτες (βλ. σχετικά παράγραφο 3.6, επίσης Breiman *et al*, 1984; Hand, 1997; Hastie *et al*, 2001; Thomas *et al*, 2002).

- Στην περίπτωση της ΜκΠΓΣ, ως μετρική επελέγη η Ευκλείδεια, ως η ευρύτερα χρησιμοποιούμενη στα πλαίσια της συγκεκριμένης μεθόδου μετρική (Henley and Hand, 1996; Kulkarni *et al*, 1998; Hand, 2001; Webb, 2002).

Μετά τις παραπάνω διευκρινήσεις, ακολουθεί η παρουσίαση των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από τη σύγκριση της προβλεπτικής ικανότητας των υποδειγμάτων CS που κατασκευάζονται με εφαρμογή του ΚΑΒ

με την προβλεπτική ικανότητα των υποδειγμάτων CS που κατασκευάζονται με εφαρμογή της ΓΔΑ, της ΛΠ, των ΝΔ, των ΔΤ και της ΜκΠΓΣ.

4.6.1 Συνολικό ΠΣΤΠ

Η ανά διαμέριση προβλεπτική ικανότητα καθεμιάς από τις εξεταζόμενες μεθόδους, όταν το χρησιμοποιούμενο κριτήριο αξιολόγησης είναι το Συνολικό ΠΣΤΠ, φαίνεται στους Πίνακες⁵ 4.20-4.25. Για καθεμιά από τις πέντε θεωρούμενες διαμερίσεις των διαθέσιμων δεδομένων το Συνολικό ΠΣΤΠ αναλύεται στο ΠΣΤΠ «Καλών» (ποσοστό σωστά ταξινομημένων «καλών» πιστούχων) και στο ΠΣΤΠ «Κακών» (ποσοστό σωστά ταξινομημένων «κακών» πιστούχων). Στην τελευταία γραμμή καθενός από τους Πίνακες 4.20-4.25 αναφέρεται ο μέσος όρος των ΠΣΤΠ των υποδειγμάτων CS της αντίστοιχης μεθόδου για το σύνολο των πέντε θεωρούμενων διαμερίσεων, ο οποίος συνιστά και την εκτίμηση για την προβλεπτική ικανότητα της μεθόδου αυτής.

Όσον αφορά τις μεθόδους (ΝΔ, ΔΤ, ΜκΠΓΣ) που διαθέτουν από μία παράμετρο ο καθορισμός της οποίας γίνεται σύμφωνα με τη διαδικασία δοκιμής και λάθους, τα αναφερόμενα ΠΣΤΠ για καθεμιά από τις πέντε θεωρούμενες διαμερίσεις αντιστοιχούν στην τιμή εκείνη (η οποία και αναγράφεται σε παρένθεση) της σχετικής παραμέτρου της κάθε μεθόδου για την οποία προκύπτει το υπόδειγμα με το μεγαλύτερο Συνολικό ΠΣΤΠ για τη συγκεκριμένη διαμέριση. Τα ΠΣΤΠ που αντιστοιχούν στις υπόλοιπες πιθανές τιμές της παραμέτρου που λαμβάνονται υπ' όψιν κατά τη διαδικασία δοκιμής και λάθους δίνονται στο Παράρτημα Ε.

⁵ Ξεκινώντας από τον πίνακα της μεθόδου που φαίνεται να έχει τη μικρότερη προβλεπτική ικανότητα και καταλήγοντας στον πίνακα της μεθόδου που φαίνεται να έχει τη μεγαλύτερη προβλεπτική ικανότητα, όπου το χρησιμοποιούμενο κριτήριο αξιολόγησης της προβλεπτικής ικανότητας είναι το Συνολικό ΠΣΤΠ.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.20
ΠΣΤΠ ανά Διαμέριση για τον ΚΑΒ

Διαμέριση	ΠΣΤΠ «Κακών» (%)	ΠΣΤΠ «Καλών» (%)	Συνολικό ΠΣΤΠ (%)
1	57,14285714	94,16581372	91,01123596
2	59,34065934	95,70112590	92,60299625
3	43,95604396	95,08700102	90,73033708
4	50,54945055	95,18935517	91,38576779
5	50,54945055	93,85875128	90,16853933
Μέσος Όρος	52,30769231	94,80040942	91,17977528

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.21
ΠΣΤΠ ανά Διαμέριση για τη ΓΔΑ

Διαμέριση	ΠΣΤΠ «Κακών» (%)	ΠΣΤΠ «Καλών» (%)	Συνολικό ΠΣΤΠ (%)
1	49,45054945	96,72466735	92,69662921
2	45,05494505	97,54350051	93,07116105
3	46,15384615	96,72466735	92,41573034
4	45,05494505	97,13408393	92,69662921
5	50,54945055	95,90583419	92,04119850
Μέσος Όρος	47,25274725	96,80655067	92,58426966

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.22
ΠΣΤΠ ανά Διαμέριση για τη ΛΠ

Διαμέριση	ΠΣΤΠ «Κακών» (%)	ΠΣΤΠ «Καλών» (%)	Συνολικό ΠΣΤΠ (%)
1	49,45054945	97,13408393	93,07116105
2	47,25274725	98,97645855	94,56928839
3	40,65934066	98,56704197	93,63295880
4	47,25274725	97,85056295	93,53932584
5	42,85714286	97,74820880	93,07116105
Μέσος Όρος	45,49450549	98,05527124	93,57677903

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.23
ΠΣΤΠ ανά Διαμέριση για τα ΔΤ

Διαμέριση	ΠΣΤΠ «Κακών» (%)	ΠΣΤΠ «Καλών» (%)	Συνολικό ΠΣΤΠ (%)
1 (P=0,3% ή P=0,4%)	48,35164835	98,05527124	93,82022472
2 (P=0,5%)	52,74725275	98,36233367	94,47565543
3 (P=0,2%)	47,25274725	97,33879222	93,07116105
4 (P=0,5%)	37,36263736	98,97645855	93,72659176
5 (P=0,4%)	48,35164835	97,95291709	93,72659176
Μέσος Όρος	46,81318681	98,13715455	93,76404494

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.24
ΠΣΤΠ ανά Διαμέριση για τα ΝΔ

Διαμέριση	ΠΣΤΠ «Κακών» (%)	ΠΣΤΠ «Καλών» (%)	Συνολικό ΠΣΤΠ (%)
1 (N=22)	67,03296703	97,03172979	94,47565543
2 (N=23)	61,53846154	97,54350051	94,47565543
3 (N=22)	60,43956044	96,92937564	93,82022472
4 (N=22)	69,23076923	96,51995906	94,19475655
5 (N=17)	56,04395604	97,03172979	93,53932584
Μέσος Όρος	62,85714286	97,01125896	94,10112360

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.25
ΠΣΤΠ ανά Διαμέριση για τη ΜκΠΓΣ

Διαμέριση	ΠΣΤΠ «Κακών» (%)	ΠΣΤΠ «Καλών» (%)	Συνολικό ΠΣΤΠ (%)
1 (k=3)	58,24175824	98,15762538	94,75655431
2 (k=9)	46,15384615	98,97645855	94,47565543
3 (k=6)	38,46153846	98,36233367	93,25842697
4 (k=7)	45,05494505	98,56704197	94,00749064
5 (k=5)	51,64835165	98,36233367	94,38202247
Μέσος Όρος	47,91208791	98,48515865	94,17602996

Τα παραπάνω αποτελέσματα συνοψίζονται στον Πίνακα 4.26, στον οποίο αναφέρονται για κάθε μέθοδο οι (στρογγυλοποιημένοι) μέσοι όροι των ΠΣΤΠ για το σύνολο των πέντε θεωρούμενων διαμερίσεων (η τελευταία γραμμή καθενός από τους Πίνακες 4.20-4.25). Οι αριθμοί σε παρένθεση στη στήλη του Συνολικού ΠΣΤΠ αντιστοιχούν στο 95% διάστημα εμπιστοσύνης (δ.ε.) για το Συνολικό ΠΣΤΠ της κάθε μεθόδου, όπως αυτό προσδιορίζεται μέσω του τύπου

$$p_M \pm z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{p_M q_M}{n}} \quad (4.11)$$

όπου p_M ο μέσος όρος του Συνολικού ΠΣΤΠ για τη μέθοδο Μ, $q_M = 100 - p_M$,

$n = 1068$, $100 * (1 - \alpha) = 95 \Rightarrow \alpha = 0,05$ και $z_{\alpha/2} = z_{0,05/2} = z_{0,025} = 1,96$.

Έτσι, π.χ., βάσει του τύπου (4.11), το 95% δ.ε. για το Συνολικό ΠΣΤΠ της ΜκΠΓΣ είναι

$$94,2\% \pm 1,96 * \sqrt{\frac{94,2\% * (100 - 94,2)\%}{1068}} = (94,2 \pm 1,4)\%$$

ή ισοδύναμα

$$[(94,2-1,4)\% , (94,2+1,4)\%]=[92,8\% , 95,6\%]$$

Αντίστοιχα, το 95% δ.ε. για το Συνολικό ΠΣΤΠ του ΚΑΒ είναι

$$91,2\% \pm 1,96 * \sqrt{\frac{91,2\% * (100 - 91,2)\%}{1068}} = (91,2 \pm 1,7)\%$$

ή ισοδύναμα

$$[(91,2-1,7)\% , (91,2+1,7)\%]= [89,5\% , 92,9\%]$$

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.26
Συγκεντρωτικά ΠΣΤΠ των Μεθόδων

Μέθοδος	ΠΣΤΠ «Κακών» (%)	ΠΣΤΠ «Καλών» (%)	Συνολικό ΠΣΤΠ (%)
ΜκΠΓΣ	47,9	98,5	94,2(±1,4)
ΝΔ	62,9	97,0	94,1(±1,4)
ΔΤ	46,8	98,1	93,8(±1,4)
ΛΠ	45,5	98,1	93,6(±1,5)
ΓΔΑ	47,3	96,8	92,6(±1,6)
ΚΑΒ	52,3	94,8	91,2(±1,7)

Σύμφωνα με τον Πίνακα 4.26, ο ΚΑΒ φαίνεται να είναι η μέθοδος με το μικρότερο Συνολικό ΠΣΤΠ, δηλ. η μέθοδος με τη μικρότερη προβλεπτική ικανότητα. Αξίζει, ωστόσο, να σημειωθεί ότι, έστω και έτσι, τα αποτελέσματα του Πίνακα 4.26 καθιστούν δυνατή την εφαρμογή του ΚΑΒ στα πλαίσια του CS:

Πρώτα απ' όλα, το Συνολικό ΠΣΤΠ του ΚΑΒ υπερβαίνει κατά μέσο όρο το 90% (συγκεκριμένα, είναι 91,2%), γεγονός που φανερώνει ότι η προβλεπτική ικανότητα του ΚΑΒ, έστω και αν εμφανίζεται μικρότερη από αυτήν των υπολοίπων μεθόδων, είναι μεγάλη. Επίσης, οι διαφορές στην προβλεπτική

ικανότητα (αξιολογημένη με κριτήριο το Συνολικό ΠΣΤΠ) μεταξύ του KAB και των υπολοίπων μεθόδων είναι μικρές. Πράγματι, το 95% δ.ε. για το Συνολικό ΠΣΤΠ του KAB είναι [89,5% , 92,9%], ενώ το αντίστοιχο δ.ε. για τη ΜκΠΓΣ (δηλ. για τη μέθοδο που φαίνεται να παρουσιάζει τη μεγαλύτερη προβλεπτική ικανότητα) είναι [92,8% , 95,6%]. Δεδομένου ότι υπάρχει επικάλυψη ($92,9\% > 92,8\%$) των 95% δ.ε. για το Συνολικό ΠΣΤΠ του KAB και της ΜκΠΓΣ, προκύπτει ότι οι διαφορές στην προβλεπτική ικανότητα μεταξύ του KAB και της ΜκΠΓΣ (άρα και οι διαφορές στην προβλεπτική ικανότητα μεταξύ του KAB και όλων των υπολοίπων μεθόδων) δεν είναι στατιστικά σημαντικές (Antonakis and Sfakianakis, 2008; Antonakis and Sfakianakis, 2009A).

Τα παραπάνω αποτελέσματα είναι στην ίδια κατεύθυνση με αυτά των Hand and Adams (2000) και Baesens *et al* (2002). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των Hand and Adams (2000) και Baesens *et al* (2002), ο KAB εμφανίζεται να επιδεικνύει μικρότερη προβλεπτική ικανότητα (αξιολογημένη με κριτήριο το Συνολικό ΠΣΤΠ) από τη ΛΠ και τα ΔΤ αντίστοιχα, χωρίς ωστόσο σε καμία από τις δύο μελέτες οι διαφορές στην προβλεπτική ικανότητα μεταξύ των μεθόδων να είναι μεγάλες. Τα παραπάνω αποτελέσματα είναι επίσης στην ίδια κατεύθυνση με αυτά των Hand and Henley (1997), Thomas (2000) και Hand (2006), σύμφωνα με τα οποία οι διαφορές στην προβλεπτική ικανότητα μεταξύ των διαφόρων μεθόδων στο πεδίο του CS είναι γενικά μικρές (βλ. σχετικά το τρίτο κεφάλαιο και ειδικότερα την παράγραφο 3.1).

Η μεγάλη προβλεπτική ικανότητα του KAB και οι μικρές διαφορές στην προβλεπτική ικανότητα μεταξύ του KAB και των υπολοίπων μεθόδων είναι μερικοί μόνο λόγοι για τους οποίους είναι δυνατή η εφαρμογή του KAB στα πλαίσια του CS. Ένας επίσης σημαντικός λόγος γι' αυτό, όπως έχει αναφερθεί

και στο τρίτο κεφάλαιο (και ειδικότερα στην παράγραφο 3.2), είναι ότι ο KAB είναι η απλούστερη από τις ευρέως χρησιμοποιούμενες μεθόδους κατασκευής κανόνων ταξινόμησης (Kohavi, 1996; Friedman *et al*, 1997; Hand and Yu, 2001), άρα και υποδειγμάτων CS. Το πλεονέκτημα αυτό του KAB έναντι των υπολοίπων μεθόδων είναι πολύ σημαντικό στο πεδίο του CS, δεδομένης της πολύ συχνής απαίτησης των διοικήσεων των τραπεζών οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή υποδειγμάτων CS να είναι όσο το δυνατόν πιο απλές (Hand and Adams, 2000; Hand *et al*, 2001; Hand and Kelly, 2002). Αναφορικά με τις υπόλοιπες μεθόδους και σύμφωνα πάντα με τον Πίνακα 4.26, παρατηρείται ότι η ΜκΠΓΣ φαίνεται να παρουσιάζει προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν των ΝΔ, των ΔΤ, της ΛΠ, της ΓΔΑ και του KAB, με τις διαφορές όμως στην προβλεπτική ικανότητα μεταξύ των μεθόδων να είναι μικρές (να μην είναι στατιστικά σημαντικές). Το αποτέλεσμα αυτό προσομοιάζει με εκείνο της μελέτης των Henley and Hand (1996), στην οποία η ΜκΠΓΣ εμφανίζεται να επιδεικνύει προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν της ΛΠ και της ΓΔΑ, με μικρές όμως και σε αυτήν την περίπτωση διαφορές από τις τρεις προαναφερθείσες μεθόδους.

4.6.2 ΠΚΠΜΔ

Όπως έχει αναφερθεί (βλ. σχετικά παράγραφο 2.4.2), πρόσφατες μελέτες (Hand and Kelly, 2002; Hand, 2005) συνιστούν ως το πλέον κατάλληλο κριτήριο αξιολόγησης της προβλεπτικής ικανότητας των υποδειγμάτων CS το ΠΚΠΜΔ για δεδομένο ποσοστό (ή εύρος ποσοστών) αποδοχής πιστούχων. Έτσι, στην παρούσα μελέτη εξετάστηκε το ΠΚΠΜΔ για ένα εύρος ρεαλιστικών ποσοστών

αποδοχής πιστούχων (μεταξύ 70% και 90%), όπως φαίνεται στους Πίνακες⁶ 4.27-4.32. Στους Πίνακες 4.27-4.32 μικρότερες τιμές του ΠΚΠΜΔ αντιστοιχούν σε μικρότερα ποσοστά «κακών» πιστούχων μεταξύ αυτών που γίνονται δεκτοί και επομένως σε υποδείγματα CS με μεγαλύτερη προβλεπτική ικανότητα.

Όσον αφορά τις μεθόδους (ΝΔ, ΔΤ, ΜκΠΓΣ) που διαθέτουν από μία παράμετρο ο καθορισμός της οποίας γίνεται σύμφωνα με τη διαδικασία δοκιμής και λάθους, οι αναφερόμενες τιμές του ΠΚΠΜΔ για καθεμιά από τις πέντε θεωρούμενες διαμερίσεις αντιστοιχούν στην τιμή εκείνη (η οποία και αναγράφεται σε παρένθεση) της σχετικής παραμέτρου της κάθε μεθόδου για την οποία προκύπτει το υπόδειγμα CS με τη μεγαλύτερη προβλεπτική ικανότητα για το εύρος των θεωρούμενων ποσοστών αποδοχής.

Για καθεμιά από τις μεθόδους ΝΔ, ΔΤ και ΜκΠΓΣ (έστω π.χ. για τη ΜκΠΓΣ) το υπόδειγμα αυτό προσδιορίζεται μέσω της διαδικασίας δοκιμής και λάθους ως εξής (Hand and Kelly, 2002; Hand, 2005; Antonakis and Sfakianakis, 2008; Antonakis and Sfakianakis, 2009A):

- Για καθεμιά από τις θεωρούμενες τιμές του ποσοστού αποδοχής υπολογίζεται το ΠΚΠΜΔ καθενός από τα δέκα υποδείγματα που αντιστοιχούν στις ισάριθμες τιμές της υπό προσδιορισμό παραμέτρου (π.χ. $k=1,2,\dots,10$ για τη ΜκΠΓΣ) που εξετάζονται κατά τη διαδικασία δοκιμής και λάθους.
- Τα δέκα αυτά υποδείγματα ιεραρχούνται από αυτό με τη μεγαλύτερη προβλεπτική ικανότητα (δηλ. αυτό με το μικρότερο ΠΚΠΜΔ) σε αυτό με τη μικρότερη προβλεπτική ικανότητα (δηλ. αυτό με το μεγαλύτερο

⁶ Ξεκινώντας από τον πίνακα της μεθόδου που φαίνεται να έχει τη μικρότερη προβλεπτική ικανότητα και καταλήγοντας στον πίνακα της μεθόδου που φαίνεται να έχει τη μεγαλύτερη προβλεπτική ικανότητα, όπου το χρησιμοποιούμενο κριτήριο αξιολόγησης της προβλεπτικής ικανότητας είναι το ΠΚΠΜΔ.

ΠΚΠΜΔ). Οι τιμές της υπό προσδιορισμό παραμέτρου για τις οποίες προκύπτουν τα αντίστοιχα υπόδειγμα βαθμολογούνται με ένα βαθμό που κυμαίνεται από δέκα για το υπόδειγμα με τη μεγαλύτερη προβλεπτική ικανότητα μέχρι ένα για το υπόδειγμα με τη μικρότερη προβλεπτική ικανότητα.

- Τα δύο προηγούμενα βήματα επαναλαμβάνονται για το σύνολο των πέντε θεωρούμενων τιμών του ποσοστού αποδοχής (70%, 75%, 80%, 85% και 90%). Κατ' αυτόν τον τρόπο σε καθεμιά από τις δέκα πιθανές τιμές της υπό προσδιορισμό παραμέτρου που εξετάζονται κατά τη διαδικασία δοκιμής και λάθους αντιστοιχίζονται πέντε βαθμοί, ένας για καθεμιά από τις θεωρούμενες τιμές του ποσοστού αποδοχής.
- Για καθεμιά από τις δέκα πιθανές τιμές της υπό προσδιορισμό παραμέτρου αθροίζονται οι πέντε βαθμοί που έχουν προηγουμένως αντιστοιχιστεί σ' αυτήν. Κατ' αυτόν τον τρόπο σε καθεμιά από τις δέκα πιθανές τιμές της υπό προσδιορισμό παραμέτρου αντιστοιχίζεται ένας συνολικός βαθμός. Η τιμή με το μεγαλύτερο συνολικό βαθμό είναι αυτή που αντιστοιχεί στο υπόδειγμα με τη μεγαλύτερη προβλεπτική ικανότητα για το εύρος των θεωρούμενων ποσοστών αποδοχής.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.27
ΠΚΠΜΔ (%) ανά Διαμέριση για τον ΚΑΒ

Διαμέριση	Ποσοστό Αποδοχής				
	70%	75%	80%	85%	90%
1	1,604278	2,122347	2,693208	3,193833	4,162331
2	1,470588	1,872659	2,224824	2,643172	3,433923
3	1,871658	2,496879	3,161593	3,854626	4,890739
4	1,069519	1,747815	2,34192	2,973568	4,266389
5	2,005348	2,496879	3,044496	3,744493	4,682622
Μέσος Όρος	1,604278	2,147316	2,693208	3,281938	4,287201

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.28
ΠΚΠΜΔ (%) ανά Διαμέριση για τη ΜκΠΓΣ

Διαμέριση	Ποσοστό Αποδοχής				
	70%	75%	80%	85%	90%
1 (κ=7)	0,935829	1,123596	2,107728	1,982379	2,913632
2 (κ=6)	1,604278	1,997503	1,990632	2,312775	2,809573
3 (κ=4)	1,604278	1,498127	2,107728	2,973568	3,746098
4 (κ=9)	1,069519	1,123596	2,224824	2,202643	3,433923
5 (κ=10)	1,470588	2,122347	1,990632	3,193833	3,537981
Μέσος Όρος	1,336898	1,573034	2,084309	2,53304	3,288241

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.29
ΠΚΠΜΔ (%) ανά Διαμέριση για τα ΔΤ

Διαμέριση	Ποσοστό Αποδοχής				
	70%	75%	80%	85%	90%
1 (P=0,3%)	1,069519	1,248439	1,873536	1,872247	3,121748
2 (P=0,4%)	1,470588	1,747815	1,990632	2,643172	3,01769
3 (P=0,6%)	1,069519	1,248439	1,75644	2,753304	3,537981
4 (P=0,7%)	0,935829	0,998752	1,639344	2,202643	3,433923
5 (P=0,3%)	1,336898	1,373283	2,107728	2,422907	3,329865
Μέσος Όρος	1,176471	1,323346	1,873536	2,378855	3,288241

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.30
ΠΚΠΜΔ (%) ανά Διαμέριση για τη ΓΔΑ

Διαμέριση	Ποσοστό Αποδοχής				
	70%	75%	80%	85%	90%
1	0,802139	1,248439	1,639344	2,53304	3,537981
2	0,935829	1,373283	1,405152	1,762115	3,01769
3	0,935829	1,622971	1,75644	2,312775	3,850156
4	0,668449	0,998752	1,639344	2,092511	3,954214
5	1,069519	1,498127	1,75644	2,422907	3,954214
Μέσος Όρος	0,882353	1,348315	1,639344	2,22467	3,662851

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.31
ΠΚΠΜΔ (%) ανά Διαμέριση για τη ΛΠ

Διαμέριση	Ποσοστό Αποδοχής				
	70%	75%	80%	85%	90%
1	0,802139	1,248439	1,522248	1,982379	3,433923
2	0,668449	0,998752	1,17096	1,651982	2,393334
3	0,802139	0,998752	1,522248	2,53304	3,537981
4	0,534759	1,373283	1,639344	2,092511	3,329865
5	1,203209	1,747815	1,990632	2,753304	3,64204
Μέσος Όρος	0,802139	1,273408	1,569087	2,202643	3,26743

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.32
ΠΚΠΜΔ (%) ανά Διαμέριση για τα ΝΔ

Διαμέριση	Ποσοστό Αποδοχής				
	70%	75%	80%	85%	90%
1 (N=20)	0,668449	0,62422	0,819672	1,431718	2,809573
2 (N=24)	0,40107	0,499376	1,405152	1,872247	2,913632
3 (N=22)	0,802139	0,873908	1,405152	2,202643	2,913632
4 (N=24)	0,40107	0,873908	1,17096	2,092511	3,121748
5 (N=21)	1,203209	1,248439	1,75644	2,312775	3,225806
Μέσος Όρος	0,695187	0,82397	1,311475	1,982379	2,996878

Τα παραπάνω αποτελέσματα συνοψίζονται στον Πίνακα 4.33, στον οποίο αναφέρεται για κάθε μέθοδο ο (στρογγυλοποιημένος) μέσος όρος των ΠΚΠΜΔ για το σύνολο των πέντε θεωρούμενων διαμερίσεων (η τελευταία γραμμή καθενός από τους Πίνακες 4.27-4.32), ο οποίος συνιστά και την εκτίμηση για την προβλεπτική ικανότητα της μεθόδου αυτής.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.33
Συγκεντρωτικά ΠΚΠΜΔ (%) των Μεθόδων

Μέθοδος	Ποσοστό Αποδοχής				
	70%	75%	80%	85%	90%
ΝΔ	0,7	0,8	1,3	2,0	3,0
ΛΠ	0,8	1,3	1,6	2,2	3,3
ΓΔΑ	0,9	1,3	1,6	2,2	3,7
ΔΤ	1,2	1,3	1,9	2,4	3,3
ΜκΠΓΣ	1,3	1,6	2,1	2,5	3,3
ΚΑΒ	1,6	2,1	2,7	3,3	4,3

Βάσει του Πίνακα 4.33, ο ΚΑΒ φαίνεται να είναι η μέθοδος με το μεγαλύτερο ΠΚΠΜΔ, δηλ. να είναι και πάλι η μέθοδος με τη μικρότερη προβλεπτική ικανότητα. Ωστόσο, ούτε αυτήν τη φορά οι διαφορές στην προβλεπτική ικανότητα μεταξύ του ΚΑΒ και των υπολοίπων μεθόδων είναι μεγάλες (Antonakis and Sfakianakis, 2008; Antonakis and Sfakianakis, 2009A). Το τελευταίο γεγονός, σε συνδυασμό με τη μεγαλύτερη από αυτήν των υπολοίπων μεθόδων απλότητα του ΚΑΒ, καθιστά δυνατή την εφαρμογή του ΚΑΒ στα πλαίσια του CS. Επίσης, σύμφωνα πάντα με τα αποτελέσματα του Πίνακα 4.33, τα ΝΔ εμφανίζονται να επιδεικνύουν προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν των υπολοίπων μεθόδων. Αυτό φαίνεται να είναι στην ίδια κατεύθυνση με αντίστοιχα αποτελέσματα προηγούμενων μελετών, τα οποία φέρουν τα ΝΔ να παρουσιάζουν προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν της ΛΠ (West, 2000; Lee *et al*, 2002; Ong *et al*, 2005), της ΓΔΑ (West, 2000; Lee *et al*, 2002; Chen and Huang, 2003; Malhotra, 2003) και των ΔΤ (West, 2000; Chen and Huang, 2003; Ong *et al*, 2005).

4.7 Βήμα 3: Έλεγχος του Βαθμού Εξάρτησης δτκ των Χαρακτηριστικών των Πιστούχων

Ένα ερώτημα που γεννάται από την ανάλυση που προηγήθηκε έχει να κάνει με τα πιθανά αίτια για τα οποία η προβλεπτική ικανότητα του ΚΑΒ στο πεδίο του CS φαίνεται να είναι μικρότερη από αυτήν των υπολοίπων εξεταζομένων στην παρούσα μελέτη μεθόδων. Το ερώτημα αυτό στην ουσία αφορά το αν τα δεδομένα του πεδίου του CS χαρακτηρίζονται από ιδιότητες οι οποίες μπορούν

να επηρεάσουν αρνητικά σε σχέση με αυτήν άλλων μεθόδων την προβλεπτική ικανότητα του ΚΑΒ. Μια λογική αφετηρία της διερεύνησης της ύπαρξης τέτοιων ιδιοτήτων αποτελεί ο έλεγχος του βαθμού εξάρτησης δtk των χαρακτηριστικών των πιστούχων. Πράγματι, ο ΚΑΒ στηρίζεται στην υπόθεση της ανεξαρτησίας δtk των χρησιμοποιούμενων στο θεωρούμενο πεδίο μεταβλητών (εν προκειμένω των χαρακτηριστικών των πιστούχων). Επομένως, ενδεχόμενες σημαντικές αποκλίσεις από την προαναφερθείσα υπόθεση μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά την προβλεπτική ικανότητα του ΚΑΒ έναντι αυτής άλλων μεθόδων (Ohmann *et al*, 1988; Kohavi, 1996; Sierra and Larranaga, 1998; Yang, 1999; Yang and Liu, 1999), όπως είναι στην παρούσα μελέτη οι μέθοδοι των ΝΔ, της ΛΠ, της ΓΔΑ, των ΔΤ και της ΜκΠΓΣ.

Ο βαθμός εξάρτησης δtk των χαρακτηριστικών X_m, X_n , $m \neq n$, ορίζεται⁷ (Wan and Wong, 1989; Kononenko, 1991; Antonakis and Sfakianakis, 2008; Antonakis and Sfakianakis, 2009A) βάσει της σχέσης:

$$D(X_m, X_n) = H(X_m) + H(X_n) - H(X_m X_n) \quad (4.12)$$

όπου:

- $X_m X_n$ είναι το καρτεσιανό γινόμενο των χαρακτηριστικών X_m και X_n και
- η ποσότητα $H(X_i)$ για ένα χαρακτηριστικό X_i ορίζεται μέσω της σχέσης (4.6) της παραγράφου 4.4

Ο βαθμός εξάρτησης δtk $D(X_m, X_n)$ παίρνει την τιμή 0 όταν τα χαρακτηριστικά X_m και X_n είναι τελείως ανεξάρτητα δtk και αυξάνεται όσο αυξάνεται η εξάρτησή τους δtk. Τιμές του $D(X_m, X_n)$ μεγαλύτερες ή ίσες από 0,2 θεωρείται ότι

⁷ Ο περιορισμός $m \neq n$ έχει την έννοια ότι ο βαθμός εξάρτησης δtk ορίζεται για ζεύγη διαφορετικών μεταξύ τους χαρακτηριστικών (δηλ. δεν ορίζεται για το ζεύγος ενός χαρακτηριστικού με τον εαυτό του).

αντιστοιχούν σε χαρακτηριστικά με υψηλό βαθμό εξάρτησης δtk (Wan and Wong, 1989; Kononenko, 1991).

Στο σημείο αυτό είναι αναγκαίες οι ακόλουθες διευκρινήσεις:

Το καρτεσιανό γινόμενο $X_m X_n$ των χαρακτηριστικών X_m και X_n είναι ένα νέο χαρακτηριστικό του οποίου οι κατηγορίες τιμών είναι ο συνδυασμός (το καρτεσιανό γινόμενο) των κατηγοριών τιμών των χαρακτηριστικών X_m και X_n .

Για παράδειγμα, ας υποθεθεί ότι το χαρακτηριστικό X_m αντιπροσωπεύει «ύψος» και οι κατηγορίες τιμών του είναι 1: «κοντός» και 2: «ψηλός» και το χαρακτηριστικό X_n αντιπροσωπεύει «βάρος» και οι κατηγορίες τιμών του είναι 1: «ελαφρύς» και 2: «βαρύς». Στην περίπτωση αυτή το καρτεσιανό γινόμενο $X_m X_n$ έχει τις κατηγορίες τιμών 1\1 («κοντός» και «ελαφρύς»), 1\2 («κοντός» και «βαρύς»), 2\1 («ψηλός» και «ελαφρύς») και 2\2 («ψηλός» και «βαρύς»).

Στην περίπτωση των μεταβλητών της παρούσας μελέτης, ας υποθεθεί ότι το χαρακτηριστικό X_m αντιπροσωπεύει «ηλικία» και οι κατηγορίες τιμών του είναι 0: (20-39), 1: (40-58) και 2: (59+) και ότι το χαρακτηριστικό X_n αντιπροσωπεύει «κατοχή αυτοκινήτου» και οι κατηγορίες τιμών του είναι 0: («μη κάτοχος») και 1: («κάτοχος»). Στην περίπτωση αυτή το καρτεσιανό γινόμενο $X_m X_n$ έχει τις κατηγορίες τιμών 0\0 («20-39» και «μη κάτοχος αυτοκινήτου»), 0\1 («20-39» και «κάτοχος αυτοκινήτου»), 1\0 («40-58» και «μη κάτοχος αυτοκινήτου»), 1\1 («40-58» και «κάτοχος αυτοκινήτου»), 2\0 («59+» και «μη κάτοχος αυτοκινήτου») και 2\1 («59+» και «κάτοχος αυτοκινήτου»).

Ο προσδιορισμός, για καθεμιά από τις πέντε διαμερίσεις, των κατανομών των καρτεσιανών γινομένων των έντεκα χαρακτηριστικών που επελέγησαν για να συμπεριληφθούν στη διαδικασία κατασκευής των υποδειγμάτων CS γίνεται κατά το παράδειγμα (βλ. σχετικά παράγραφο 4.4) των κατανομών των

μεμονωμένων χαρακτηριστικών (οι σχετικοί υπολογισμοί παρατίθενται λεπτομερώς στο Παράρτημα ΣΤ). Δεδομένου ότι υπάρχουν έντεκα χαρακτηριστικά και ότι δεν λαμβάνονται υπ' όψιν τα καρτεσιανά γινόμενα των χαρακτηριστικών με τον εαυτό τους, ο αριθμός των κατανομών που προσδιορίζονται είναι $10+9+\dots+1=55$ για κάθε διαμέριση ή $5*55=275$ για το σύνολο των πέντε διαμερίσεων. Όπως προκύπτει και από την (4.12), ο προσδιορισμός των κατανομών αυτών είναι απαραίτητος για τον υπολογισμό της ποσότητας $H(X_m X_n)$ και κατ' επέκτασιν για τον υπολογισμό του βαθμού εξάρτησης $\delta_{tk} D(X_m, X_n)$ των χαρακτηριστικών X_m και X_n .

Ο βαθμός εξάρτησης δ_{tk} για όλα τα ζεύγη χαρακτηριστικών X_m και X_n σε καθεμιά από τις πέντε διαμερίσεις φαίνεται στους Πίνακες 4.34-4.43. Τα χαρακτηριστικά, με τη σειρά που αναφέρονται στους Πίνακες 4.34-4.43, είναι: Αριθμός Τέκνων (KID), Οικογενειακή Κατάσταση (MAR), Ηλικία (AGE), Επάγγελμα (JOB), Τύπος Κατοικίας (HOME), Έτη Επαγγελματικής Προϋπηρεσίας (JYR), Έτη Παραμονής στην Παρούσα Διεύθυνση (HYR), Προσωπικό Εισόδημα (INC), Αριθμός Δόσεων Δανείου, Κατοχή Αυτοκινήτου (CAR) και Κατοχή Πιστωτικής Κάρτας (CRD). Σκοπός είναι να βρεθεί πόσα από τα έντεκα προαναφερθέντα χαρακτηριστικά παρουσιάζουν υψηλό βαθμό εξάρτησης δ_{tk} (δηλ. βαθμό εξάρτησης δ_{tk} μεγαλύτερο ή ίσο από 0,2) με κάποιο άλλο χαρακτηριστικό.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.34
 Βαθμοί Εξάρτησης δtk $D(X_m, X_n)$ για τα Ζεύγη Χαρακτηριστικών X_m, X_n
 Διαμέριση 1 (27 Πρώτα Ζεύγη⁸)

α/α	X_m	X_n	$H(X_m)$	$H(X_n)$	$H(X_m X_n)$	$D(X_m, X_n)$
1	<i>KID</i>	<i>MAR</i>	1,69562	1,030451	2,241864	0,484207(*)
2	<i>AGE</i>	<i>JOB</i>	1,354944	2,074391	3,117816	0,311519(*)
3	AGE	MAR	1,354944	1,030451	2,095862	0,289533(*)
4	AGE	KID	1,354944	1,69562	2,776811	0,273753(*)
5	<i>HOME</i>	MAR	1,205649	1,030451	1,979822	0,256278(*)
6	AGE	<i>JYR</i>	1,354944	1,766541	2,868479	0,253006(*)
7	AGE	HOME	1,354944	1,205649	2,334095	0,226498(*)
8	KID	HOME	1,69562	1,205649	2,67735	0,223919(*)
9	<i>HYR</i>	HOME	1,624516	1,205649	2,607622	0,222543(*)
10	AGE	HYR	1,354944	1,624516	2,785087	0,194373
11	JYR	MAR	1,766541	1,030451	2,605441	0,191551
12	KID	JYR	1,69562	1,766541	3,276577	0,185584
13	INC	JOB	1,618169	2,074391	3,513939	0,178621
14	INC	JYR	1,618169	1,766541	3,207693	0,177017
15	HOME	JYR	1,205649	1,766541	2,799122	0,173068
16	JOB	MAR	2,074391	1,030451	2,944913	0,159929
17	AGE	INC	1,354944	1,618169	2,814824	0,158289
18	HOME	JOB	1,205649	2,074391	3,12259	0,15745
19	JOB	JYR	2,074391	1,766541	3,685408	0,155524
20	HYR	JOB	1,624516	2,074391	3,543485	0,155422
21	INC	TRM	1,618169	1,181596	2,648053	0,151712
22	INC	MAR	1,618169	1,030451	2,499802	0,148818
23	HYR	MAR	1,624516	1,030451	2,506314	0,148653
24	KID	HYR	1,69562	1,624516	3,172916	0,14722
25	KID	INC	1,69562	1,618169	3,168574	0,145215
26	CAR	INC	0,826224	1,618169	2,299723	0,14467
27	CAR	JOB	0,826224	2,074391	2,756416	0,144199
(*) Ζεύγη χαρακτηριστικών X_m, X_n με υψηλό βαθμό εξάρτησης δtk (δηλ. με $D(X_m, X_n) \geq 0,2$).						

⁸ Η φράση «27 Πρώτα Ζεύγη» έχει την έννοια ότι στον πίνακα αυτόν (Πίνακας 4.34) αναγράφονται τα 27 (από τα 55) ζεύγη χαρακτηριστικών με το μεγαλύτερο βαθμό εξάρτησης δtk για τη συγκεκριμένη διαμέριση (διαμέριση 1). Τα υπόλοιπα 55-27=28 ζεύγη («28 Τελευταία Ζεύγη») παρατίθενται, για λόγους οικονομίας χώρου, στον αμέσως επόμενο πίνακα (Πίνακα 4.35).

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.35
 Βαθμοί Εξάρτησης δικ $D(X_m, X_n)$ για τα Ζεύγη Χαρακτηριστικών X_m, X_n
 Διαμέριση 1 (28 Τελευταία Ζεύγη)

α/α	X_m	X_n	$H(X_m)$	$H(X_n)$	$H(X_m X_n)$	$D(X_m, X_n)$
28	KID	JOB	1,69562	2,074391	3,626677	0,143334
29	AGE	CRD	1,354944	0,925275	2,137662	0,142557
30	CAR	MAR	0,826224	1,030451	1,714178	0,142497
31	CAR	KID	0,826224	1,69562	2,379949	0,141895
32	HYR	JYR	1,624516	1,766541	3,249327	0,14173
33	HOME	INC	1,205649	1,618169	2,68247	0,141348
34	CRD	JOB	0,925275	2,074391	2,859905	0,139761
35	MAR	TRM	1,030451	1,181596	2,072639	0,139408
36	HOME	TRM	1,205649	1,181596	2,249001	0,138244
37	AGE	TRM	1,354944	1,181596	2,399321	0,137219
38	CAR	JYR	0,826224	1,766541	2,455718	0,137047
39	KID	TRM	1,69562	1,181596	2,7407	0,136516
40	CRD	MAR	0,925275	1,030451	1,819912	0,135814
41	JYR	TRM	1,766541	1,181596	2,812694	0,135443
42	CRD	KID	0,925275	1,69562	2,485552	0,135343
43	CAR	HOME	0,826224	1,205649	1,896973	0,1349
44	AGE	CAR	1,354944	0,826224	2,046332	0,134836
45	CAR	CRD	0,826224	0,925275	1,616986	0,134513
46	CAR	TRM	0,826224	1,181596	1,87339	0,13443
47	JOB	TRM	2,074391	1,181596	3,121873	0,134114
48	CRD	INC	0,925275	1,618169	2,409781	0,133663
49	CRD	HOME	0,925275	1,205649	1,997489	0,133435
50	CRD	TRM	0,925275	1,181596	1,973443	0,133428
51	CRD	JYR	0,925275	1,766541	2,55861	0,133206
52	CRD	HYR	0,925275	1,624516	2,417238	0,132553
53	CXR	HYR	0,826224	1,624516	2,318306	0,132434
54	HYR	INC	1,624516	1,618169	3,110895	0,13179
55	HYR	TRM	1,624516	1,181596	2,67547	0,130642

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.36
 Βαθμοί Εξάρτησης δτκ $D(X_m, X_n)$ για τα Ζεύγη Χαρακτηριστικών X_m, X_n
 Διαμέριση 2 (27 Πρώτα Ζεύγη)

α/α	X_m	X_n	$H(X_m)$	$H(X_n)$	$H(X_m X_n)$	$D(X_m, X_n)$
1	<i>KID</i>	<i>MAR</i>	1,700714	1,044764	2,259167	0,486311(*)
2	<i>AGE</i>	<i>JOB</i>	1,353642	2,078632	3,110058	0,322216(*)
3	AGE	MAR	1,353642	1,044764	2,095785	0,302621(*)
4	AGE	KID	1,353642	1,700714	2,782454	0,271902(*)
5	<i>HOME</i>	MAR	1,212124	1,044764	1,987988	0,268900(*)
6	AGE	<i>JYR</i>	1,353642	1,752199	2,850704	0,255137(*)
7	<i>HYR</i>	HOME	1,616312	1,212124	2,598424	0,230012(*)
8	KID	HOME	1,700714	1,212124	2,685862	0,226976(*)
9	AGE	HOME	1,353642	1,212124	2,340458	0,225308(*)
10	AGE	HYR	1,353642	1,616312	2,772713	0,197241
11	JYR	MAR	1,752199	1,044764	2,601481	0,195482
12	KID	JYR	1,700714	1,752199	3,266239	0,186674
13	INC	JYR	1,615021	1,752199	3,194672	0,172548
14	HOME	JYR	1,212124	1,752199	2,793248	0,171075
15	INC	JOB	1,615021	2,078632	3,522951	0,170702
16	JOB	MAR	2,078632	1,044764	2,957048	0,166348
17	HOME	JOB	1,212124	2,078632	3,131317	0,159439
18	AGE	INC	1,353642	1,615021	2,811308	0,157355
19	JOB	JYR	2,078632	1,752199	3,67387	0,156961
20	HYR	JOB	1,616312	2,078632	3,540859	0,154085
21	INC	TRM	1,615021	1,166303	2,627355	0,153969
22	HYR	MAR	1,616312	1,044764	2,50824	0,152836
23	INC	MAR	1,615021	1,044764	2,509386	0,150399
24	KID	HYR	1,700714	1,616312	3,169332	0,147694
25	KID	JOB	1,700714	2,078632	3,634207	0,145139
26	KID	INC	1,700714	1,615021	3,17119	0,144545
27	CAR	INC	0,833109	1,615021	2,30398	0,14415

(*) Ζεύγη χαρακτηριστικών X_m, X_n με υψηλό βαθμό εξάρτησης δτκ (δηλ. με $D(X_m, X_n) \geq 0,2$).

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.37
 Βαθμοί Εξάρτησης δικ $D(X_m, X_n)$ για τα Ζεύγη Χαρακτηριστικών X_m, X_n
 Διαμέριση 2 (28 Τελευταία Ζεύγη)

α/α	X_m	X_n	$H(X_m)$	$H(X_n)$	$H(X_m X_n)$	$D(X_m, X_n)$
28	CAR	JOB	0,833109	2,078632	2,768171	0,14357
29	HOME	INC	1,212124	1,615021	2,684559	0,142586
30	MAR	TRM	1,044764	1,166303	2,069121	0,141946
31	CAR	KID	0,833109	1,700714	2,392802	0,141021
32	AGE	CRD	1,353642	0,920465	2,133634	0,140473
33	HOME	TRM	1,212124	1,166303	2,238864	0,139563
34	CAR	MAR	0,833109	1,044764	1,738586	0,139287
35	HYR	JYR	1,616312	1,752199	3,229307	0,139204
36	KID	TRM	1,700714	1,166303	2,729414	0,137603
37	CRD	JOB	0,920465	2,078632	2,861726	0,137371
38	AGE	TRM	1,353642	1,166303	2,383525	0,13642
39	CAR	JYR	0,833109	1,752199	2,448941	0,136367
40	CRD	INC	0,920465	1,615021	2,399601	0,135885
41	CRD	MAR	0,920465	1,044764	1,829825	0,135404
42	CAR	TRM	0,833109	1,166303	1,864046	0,135366
43	CRD	KID	0,920465	1,700714	2,486326	0,134853
44	CAR	CRD	0,833109	0,920465	1,618942	0,134632
45	JYR	TRM	1,752199	1,166303	2,78398	0,134522
46	AGE	CAR	1,353642	0,833109	2,05241	0,134341
47	CAR	HOME	0,833109	1,212124	1,911154	0,134079
48	CRD	JYR	0,920465	1,752199	2,539187	0,133477
49	CRD	HOME	0,920465	1,212124	1,999193	0,133396
50	CRD	TRM	0,920465	1,166303	1,953474	0,133294
51	CRD	HYR	0,920465	1,616312	2,404073	0,132704
52	CAR	HYR	0,833109	1,616312	2,317091	0,13233
53	JOB	TRM	2,078632	1,166303	3,113209	0,131726
54	HYR	INC	1,616312	1,615021	3,100057	0,131276
55	HYR	TRM	1,616312	1,166303	2,65193	0,130685

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.38
 Βαθμοί Εξάρτησης δικ $D(X_m, X_n)$ για τα Ζεύγη Χαρακτηριστικών X_m, X_n
 Διαμέριση 3 (27 Πρώτα Ζεύγη)

α/α	X_m	X_n	$H(X_m)$	$H(X_n)$	$H(X_m X_n)$	$D(X_m, X_n)$
1	<i>KID</i>	<i>MAR</i>	1,70084	1,033108	2,242995	0,490953(*)
2	<i>AGE</i>	<i>JOB</i>	1,350536	2,085628	3,111418	0,324746(*)
3	AGE	MAR	1,350536	1,033108	2,086335	0,297309(*)
4	AGE	KID	1,350536	1,70084	2,768719	0,282657(*)
5	<i>HOME</i>	MAR	1,205464	1,033108	1,969524	0,269048(*)
6	AGE	<i>JYR</i>	1,350536	1,75127	2,842057	0,259749(*)
7	KID	HOME	1,70084	1,205464	2,677225	0,229079(*)
8	AGE	HOME	1,350536	1,205464	2,329021	0,226979(*)
9	<i>HYR</i>	HOME	1,626166	1,205464	2,608026	0,223604(*)
10	JYR	MAR	1,75127	1,033108	2,587421	0,196957
11	AGE	HYR	1,350536	1,626166	2,780515	0,196187
12	KID	JYR	1,70084	1,75127	3,261323	0,190787
13	HOME	JYR	1,205464	1,75127	2,78033	0,176404
14	INC	JYR	1,612564	1,75127	3,19043	0,173404
15	INC	JOB	1,612564	2,085628	3,525071	0,173121
16	JOB	MAR	2,085628	1,033108	2,952743	0,165993
17	AGE	INC	1,350536	1,612564	2,7989	0,1642
18	HOME	JOB	1,205464	2,085628	3,132637	0,158455
19	INC	TRM	1,612564	1,151373	2,607297	0,15664
20	HYR	JOB	1,626166	2,085628	3,556341	0,155453
21	JOB	JYR	2,085628	1,75127	3,683268	0,15363
22	INC	MAR	1,612564	1,033108	2,492496	0,153176
23	HYR	MAR	1,626166	1,033108	2,50914	0,150134
24	KID	HYR	1,70084	1,626166	3,178223	0,148783
25	KID	INC	1,70084	1,612564	3,165543	0,147861
26	KID	JOB	1,70084	2,085628	3,639737	0,146731
27	CAR	INC	0,823866	1,612564	2,28984	0,14659

(*) Ζεύγη χαρακτηριστικών X_m, X_n με υψηλό βαθμό εξάρτησης δικ (δηλ. με $D(X_m, X_n) \geq 0,2$).

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.39
 Βαθμοί Εξάρτησης δτκ $D(X_m, X_n)$ για τα Ζεύγη Χαρακτηριστικών X_m, X_n
 Διαμέριση 3 (28 Τελευταία Ζεύγη)

α/α	X_m	X_n	$H(X_m)$	$H(X_n)$	$H(X_m X_n)$	$D(X_m, X_n)$
28	CAR	JOB	0,823866	2,085628	2,763198	0,146296
29	HOME	INC	1,205464	1,612564	2,673486	0,144542
30	MAR	TRM	1,033108	1,151373	2,041028	0,143453
31	CAR	MAR	0,823866	1,033108	1,716058	0,140916
32	CAR	KID	0,823866	1,70084	2,38458	0,140126
33	AGE	CRD	1,350536	0,923454	2,133901	0,140089
34	HOME	TRM	1,205464	1,151373	2,216824	0,140013
35	AGE	TRM	1,350536	1,151373	2,363061	0,138848
36	HYR	JYR	1,626166	1,75127	3,239264	0,138172
37	KID	TRM	1,70084	1,151373	2,714045	0,138168
38	CRD	JOB	0,923454	2,085628	2,873061	0,136021
39	JYR	TRM	1,75127	1,151373	2,767181	0,135462
40	CAR	JYR	0,823866	1,75127	2,439752	0,135384
41	AGE	CAR	1,350536	0,823866	2,039047	0,135355
42	CRD	MAR	0,923454	1,033108	1,821222	0,13534
43	CRD	JYR	0,923454	1,75127	2,539831	0,134893
44	CRD	KID	0,923454	1,70084	2,489601	0,134693
45	CAR	CRD	0,823866	0,923454	1,612736	0,134584
46	CAR	TRM	0,823866	1,151373	1,840705	0,134534
47	CRD	INC	0,923454	1,612564	2,401498	0,13452
48	CAR	HOME	0,823866	1,205464	1,894895	0,134435
49	JOB	TRM	2,085628	1,151373	3,102672	0,134329
50	CRD	HOME	0,923454	1,205464	1,995157	0,133761
51	CRD	TRM	0,923454	1,151373	1,941413	0,133414
52	CAR	HYR	0,823866	1,626166	2,31667	0,133362
53	CRD	HYR	0,923454	1,626166	2,416696	0,132924
54	HYR	INC	1,626166	1,612564	3,108203	0,130527
55	HYR	TRM	1,626166	1,151373	2,647111	0,130428

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.40
 Βαθμοί Εξάρτησης δικ $D(X_m, X_n)$ για τα Ζεύγη Χαρακτηριστικών X_m, X_n
 Διαμέριση 4 (27 Πρώτα Ζεύγη)

α/α	X_m	X_n	$H(X_m)$	$H(X_n)$	$H(X_m X_n)$	$D(X_m, X_n)$
1	<i>KID</i>	<i>MAR</i>	1,692636	1,037762	2,246326	0,484072(*)
2	<i>AGE</i>	<i>JOB</i>	1,269931	2,100319	3,06169	0,308560(*)
3	AGE	MAR	1,269931	1,037762	2,009937	0,297756(*)
4	AGE	KID	1,269931	1,692636	2,687254	0,275313(*)
5	<i>HOME</i>	MAR	1,209836	1,037762	1,97883	0,268768(*)
6	AGE	<i>JYR</i>	1,269931	1,714898	2,730614	0,254215(*)
7	<i>HYR</i>	HOME	1,623746	1,209836	2,603059	0,230523(*)
8	KID	HOME	1,692636	1,209836	2,674903	0,227569(*)
9	AGE	HOME	1,269931	1,209836	2,256098	0,223669(*)
10	JYR	MAR	1,714898	1,037762	2,555216	0,197444
11	AGE	HYR	1,269931	1,623746	2,703067	0,19061
12	KID	JYR	1,692636	1,714898	3,219719	0,187815
13	INC	JOB	1,613127	2,100319	3,532337	0,181109
14	HOME	JYR	1,209836	1,714898	2,748939	0,175795
15	INC	JYR	1,613127	1,714898	3,153948	0,174077
16	JOB	MAR	2,100319	1,037762	2,973221	0,16486
17	JOB	JYR	2,100319	1,714898	3,652843	0,162374
18	HOME	JOB	1,209836	2,100319	3,14978	0,160375
19	AGE	INC	1,269931	1,613127	2,722794	0,160264
20	INC	TRM	1,613127	1,13571	2,593046	0,155791
21	INC	MAR	1,613127	1,037762	2,498043	0,152846
22	HYR	JOB	1,623746	2,100319	3,572234	0,151831
23	HYR	MAR	1,623746	1,037762	2,512323	0,149185
24	KID	INC	1,692636	1,613127	3,156981	0,148782
25	KID	HYR	1,692636	1,623746	3,167868	0,148514
26	CAR	JOB	0,838518	2,100319	2,792958	0,145879
27	KID	JOB	1,692636	2,100319	3,647745	0,14521

(*) Ζεύγη χαρακτηριστικών X_m, X_n με υψηλό βαθμό εξάρτησης δικ (δηλ. με $D(X_m, X_n) \geq 0,2$).

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.41
 Βαθμοί Εξάρτησης δικ $D(X_m, X_n)$ για τα Ζεύγη Χαρακτηριστικών X_m, X_n
 Διαμέριση 4 (28 Τελευταία Ζεύγη)

α/α	X_m	X_n	$H(X_m)$	$H(X_n)$	$H(X_m X_n)$	$D(X_m, X_n)$
28	HOME	INC	1,209836	1,613127	2,67868	0,144283
29	CAR	INC	0,838518	1,613127	2,307504	0,144141
30	MAR	TRM	1,037762	1,13571	2,030453	0,143019
31	CAR	MAR	0,838518	1,037762	1,733503	0,142777
32	CAR	KID	0,838518	1,692636	2,38977	0,141384
33	HOME	TRM	1,209836	1,13571	2,204809	0,140737
34	AGE	CRD	1,269931	0,925468	2,055588	0,139811
35	KID	TRM	1,692636	1,13571	2,689531	0,138815
36	HYR	JYR	1,623746	1,714898	3,200068	0,138576
37	AGE	TRM	1,269931	1,13571	2,267118	0,138523
38	CRD	JOB	0,925468	2,100319	2,887319	0,138468
39	CRD	INC	0,925468	1,613127	2,402414	0,136181
40	CRD	MAR	0,925468	1,037762	1,82722	0,13601
41	CAR	JYR	0,838518	1,714898	2,417684	0,135732
42	JYR	TRM	1,714898	1,13571	2,714989	0,135619
43	CAR	HOME	0,838518	1,209836	1,912966	0,135388
44	CAR	TRM	0,838518	1,13571	1,839265	0,134963
45	AGE	CAR	1,269931	0,838518	1,973561	0,134888
46	CAR	CRD	0,838518	0,925468	1,629412	0,134574
47	CRD	KID	0,925468	1,692636	2,483686	0,134418
48	CRD	HOME	0,925468	1,209836	2,001057	0,134247
49	CRD	TRM	0,925468	1,13571	1,927027	0,134151
50	JOB	TRM	2,100319	1,13571	3,102537	0,133492
51	CRD	JYR	0,925468	1,714898	2,506952	0,133414
52	CRD	HYR	0,925468	1,623746	2,416923	0,132291
53	CAR	HYR	0,838518	1,623746	2,330004	0,13226
54	HYR	INC	1,623746	1,613127	3,105694	0,131179
55	HYR	TRM	1,623746	1,13571	2,629004	0,130452

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.42
 Βαθμοί Εξάρτησης δτκ $D(X_m, X_n)$ για τα Ζεύγη Χαρακτηριστικών X_m, X_n
 Διαμέριση 5 (27 Πρώτα Ζεύγη)

α/α	X_m	X_n	$H(X_m)$	$H(X_n)$	$H(X_m X_n)$	$D(X_m, X_n)$
1	<i>KID</i>	<i>MAR</i>	1,697113	1,020545	2,245852	0,471806(*)
2	<i>AGE</i>	<i>JOB</i>	1,358452	2,079563	3,118547	0,319468(*)
3	AGE	MAR	1,358452	1,020545	2,081146	0,297851(*)
4	AGE	KID	1,358452	1,697113	2,779991	0,275574(*)
5	<i>HOME</i>	MAR	1,204648	1,020545	1,962661	0,262532(*)
6	AGE	<i>JYR</i>	1,358452	1,765009	2,869129	0,254332(*)
7	<i>HYR</i>	HOME	1,631839	1,204648	2,606065	0,230422(*)
8	AGE	HOME	1,358452	1,204648	2,336275	0,226825(*)
9	KID	HOME	1,697113	1,204648	2,676509	0,225252(*)
10	AGE	HYR	1,358452	1,631839	2,792078	0,198213
11	JYR	MAR	1,765009	1,020545	2,594635	0,190919
12	KID	JYR	1,697113	1,765009	3,276088	0,186034
13	INC	JYR	1,614189	1,765009	3,203096	0,176102
14	INC	JOB	1,614189	2,079563	3,523514	0,170238
15	HOME	JYR	1,204648	1,765009	2,800373	0,169284
16	JOB	MAR	2,079563	1,020545	2,935267	0,164841
17	HOME	JOB	1,204648	2,079563	3,123684	0,160527
18	HYR	JOB	1,631839	2,079563	3,551302	0,1601
19	AGE	INC	1,358452	1,614189	2,816239	0,156402
20	JOB	JYR	2,079563	1,765009	3,689743	0,154829
21	INC	TRM	1,614189	1,131362	2,593856	0,151695
22	KID	HYR	1,697113	1,631839	3,1794	0,149552
23	HYR	MAR	1,631839	1,020545	2,50362	0,148764
24	INC	MAR	1,614189	1,020545	2,486589	0,148145
25	CAR	JOB	0,825909	2,079563	2,761168	0,144304
26	CAR	INC	0,825909	1,614189	2,295989	0,144109
27	KID	JOB	1,697113	2,079563	3,632865	0,143811

(*) Ζεύγη χαρακτηριστικών X_m, X_n με υψηλό βαθμό εξάρτησης δτκ (δηλ. με $D(X_m, X_n) \geq 0,2$).

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.43
 Βαθμοί Εξάρτησης δικ $D(X_m, X_n)$ για τα Ζεύγη Χαρακτηριστικών X_m, X_n
 Διαμέριση 5 (28 Τελευταία Ζεύγη)

α/α	X_m	X_n	$H(X_m)$	$H(X_n)$	$H(X_m X_n)$	$D(X_m, X_n)$
28	KID	INC	1,697113	1,614189	3,167675	0,143627
29	AGE	CRD	1,358452	0,922751	2,137944	0,143259
30	HOME	INC	1,204648	1,614189	2,677726	0,141111
31	MAR	TRM	1,020545	1,131362	2,011171	0,140736
32	HYR	JYR	1,631839	1,765009	3,256865	0,139983
33	CAR	KID	0,825909	1,697113	2,383335	0,139687
34	HOME	TRM	1,204648	1,131362	2,196354	0,139656
35	CAR	MAR	0,825909	1,020545	1,706928	0,139526
36	CRD	JOB	0,922751	2,079563	2,864708	0,137606
37	CRD	MAR	0,922751	1,020545	1,806006	0,13729
38	AGE	TRM	1,358452	1,131362	2,352793	0,137021
39	JYR	TRM	1,765009	1,131362	2,759753	0,136618
40	KID	TRM	1,697113	1,131362	2,692021	0,136454
41	CRD	KID	0,922751	1,697113	2,483568	0,136296
42	CAR	JYR	0,825909	1,765009	2,45553	0,135388
43	CAR	CRD	0,825909	0,922751	1,613921	0,134739
44	AGE	CAR	1,358452	0,825909	2,049738	0,134623
45	CAR	HOME	0,825909	1,204648	1,896189	0,134368
46	CAR	TRM	0,825909	1,131362	1,823121	0,13415
47	CRD	JYR	0,922751	1,765009	2,553758	0,134002
48	CRD	HOME	0,922751	1,204648	1,993422	0,133977
49	CRD	INC	0,922751	1,614189	2,403064	0,133876
50	CRD	TRM	0,922751	1,131362	1,920551	0,133562
51	JOB	TRM	2,079563	1,131362	3,077812	0,133113
52	CRD	HYR	0,922751	1,631839	2,421903	0,132687
53	CAR	HYR	0,825909	1,631839	2,325263	0,132485
54	HYR	INC	1,631839	1,614189	3,114653	0,131375
55	HYR	TRM	1,631839	1,131362	2,632894	0,130307

Όπως φαίνεται από τους Πίνακες 4.34-4.43, σε καθεμιά από τις πέντε διαμερίσεις, επτά στα έντεκα χαρακτηριστικά παρουσιάζουν υψηλό βαθμό εξάρτησης δtk (δηλ. βαθμό εξάρτησης δtk μεγαλύτερο ή ίσο από 0,2) με κάποιο άλλο χαρακτηριστικό. Τα χαρακτηριστικά αυτά, ονομαστικά, είναι: ο αριθμός τέκνων (KID), η οικογενειακή κατάσταση (MAR), η ηλικία (AGE), το επάγγελμα (JOB), ο τύπος κατοικίας (HOME), ο αριθμός των ετών επαγγελματικής προϋπηρεσίας (JYR) και ο αριθμός των ετών παραμονής στην παρούσα διεύθυνση (HYR). Το να παρουσιάζει μεγάλος αριθμός χαρακτηριστικών (εν προκειμένω επτά στα έντεκα) υψηλό βαθμό εξάρτησης δtk με κάποιο άλλο χαρακτηριστικό, φανερώνει σημαντικές αποκλίσεις από την υπόθεση της ανεξαρτησίας δtk των χρησιμοποιούμενων μεταβλητών (δηλ. των χαρακτηριστικών των πιστούχων), υπόθεση που κάνει ο KAB.

Το συμπέρασμα σχετικά με την ύπαρξη σημαντικών αποκλίσεων από την υπόθεση της ανεξαρτησίας δtk στο πεδίο του CS μπορεί εκ των υστέρων να χαρακτηριστεί ως μάλλον αναμενόμενο, καθώς φαίνεται λογικό να περιμένει κανείς την ύπαρξη υψηλού βαθμού εξάρτησης δtk μεταξύ μεταβλητών οι οποίες χρησιμοποιούνται κατά κανόνα στο συγκεκριμένο πεδίο, όπως π.χ. είναι η ηλικία, η οικογενειακή κατάσταση και ο αριθμός τέκνων. Την ύπαρξη υψηλού βαθμού εξάρτησης δtk μεταξύ των χρησιμοποιούμενων στο πεδίο του CS μεταβλητών είχαν εκτιμήσει ως πολύ πιθανή στις μελέτες τους οι Hand and Adams (2000) και Baesens *et al* (2002), αν και δεν προχώρησαν σε ακριβή προσδιορισμό του βαθμού αυτού.

Σημαντικές αποκλίσεις από την υπόθεση της ανεξαρτησίας δtk των χρησιμοποιούμενων μεταβλητών συμβάλλουν στην αύξηση της μεροληψίας του KAB, παράγοντα που όπως έχει αναφερθεί μπορεί να επηρεάσει αρνητικά

έναντι αυτής άλλων μεθόδων την προβλεπτική ικανότητα του KAB, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις στις οποίες τα χρησιμοποιούμενα δείγματα σχεδιασμού είναι μεγάλα (της τάξεως των 1000 παρατηρήσεων και άνω), όπως κατά κανόνα συμβαίνει στο πεδίο του CS (και ειδικότερα στην παρούσα μελέτη) (Henley and Hand, 1997; Thomas, 2000; Hand, 2001). Στο συνδυασμό αυτών των δύο παραγόντων (υψηλός βαθμός εξάρτησης δικ των χαρακτηριστικών των πιστούχων και μεγάλα δείγματα σχεδιασμού) που χαρακτηρίζουν το πεδίο του CS μπορούν να αποδοθούν τα αποτελέσματα της προηγούμενης ανάλυσης, σύμφωνα με τα οποία η προβλεπτική ικανότητα του KAB εμφανίζεται να είναι μικρότερη από αυτήν των υπολοίπων εξεταζομένων μεθόδων.

Αξίζει ωστόσο να σημειωθεί, για άλλη μια φορά, ότι τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης καθιστούν δυνατή την εφαρμογή του KAB στα πλαίσια του CS, καθώς (α) οι διαφορές ανάμεσα στην προβλεπτική ικανότητα του KAB⁹ και σε αυτήν των υπολοίπων μεθόδων είναι μικρές και (β) ο KAB είναι η απλούστερη από τις εξεταζόμενες μεθόδους, μια ιδιότητα η οποία πολύ συχνά αποτελεί σημαντικό κριτήριο για την επιλογή μιας μεθόδου στο πεδίο του CS.

⁹ Η οποία, μάλιστα, αξιολογημένη με κριτήριο το Συνολικό ΠΣΤΠ, υπερβαίνει κατά μέσο όρο το 90% για το σύνολο των πέντε θεωρούμενων διαμερίσεων.

<p style="text-align: center;">ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ΣΥΝΟΨΗ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΩΝ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ</p>
--

Η μεθοδολογία εκτίμησης της πιστοληπτικής ικανότητας των υποψηφίων πιστούχων (ιδιωτών ή ΜΜΕ) στον τομέα της λιανικής τραπεζικής (μεθοδολογία CS) αφορά την κατασκευή ενός ειδικού τύπου υποδειγμάτων (υποδειγμάτων CS) με σκοπό την πρόβλεψη της μελλοντικής συναλλακτικής συμπεριφοράς αυτών των υποψηφίων. Μέσω των υποδειγμάτων CS, κάθε υποψήφιος πιστούχος αντιστοιχίζεται σε μία από δύο πιθανές συμπεριφορικές κλάσεις: τους υποψηφίους οι οποίοι προβλέπεται να μην αθετήσουν τις υποχρεώσεις τους και συνεπώς οι αιτήσεις τους γίνονται δεκτές και τους υποψηφίους οι οποίοι προβλέπεται να αθετήσουν τις υποχρεώσεις τους και συνεπώς οι αιτήσεις τους απορρίπτονται. Τα υποδείγματα CS είναι κανόνες ταξινόμησης που συνδέουν τη συναλλακτική συμπεριφορά ενός πιστούχου με τα δημογραφικά, οικονομικά κ.ά. χαρακτηριστικά του πιστούχου αυτού μέσω μιας μαθηματικής σχέσης.

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η μελέτη της μεθοδολογίας CS και της δυνατότητας υλοποίησής της στην πράξη με τη βοήθεια εφαρμογών πληροφορικών πακέτων. Για το σκοπό αυτό έγινε μελέτη του θεωρητικού υποβάθρου του CS και ανάλυση δεδομένων μέσω του πακέτου XLMiner και μέσω δημιουργηθέντων προτύπων (templates) λογισμικού. Στα πλαίσια, ειδικότερα, της ανάλυσης δεδομένων, έγινε αξιολόγηση μεθόδων κατασκευής υποδειγμάτων CS, με ιδιαίτερη έμφαση στην αξιολόγηση της μεθόδου που είναι γνωστή ως Κανόνας του Απλού Bayes (KAB).

Ο KAB είναι η απλούστερη από τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται ευρέως για την κατασκευή κανόνων ταξινόμησης σε προβλήματα ανάλογα με αυτό του CS. Η μέθοδος αυτή υποθέτει ότι οι χρησιμοποιούμενες μεταβλητές είναι ανεξάρτητες δτκ. Όπως προέκυψε από τη μελέτη της σχετικής βιβλιογραφίας, σε πολλά προβλήματα κανόνες ταξινόμησης που κατασκευάζονται με εφαρμογή του KAB έχουν (ή φαίνεται να έχουν) προβλεπτική ικανότητα μεγαλύτερη από αυτήν κανόνων ταξινόμησης που κατασκευάζονται με εφαρμογή άλλων μεθόδων. Παρά το γεγονός αυτό, όμως, ο KAB δεν έχει αποτελέσει το αντικείμενο ευρείας μελέτης στο πεδίο του CS. Πράγματι, οι μοναδικές δημοσιευμένες εργασίες που αφορούν την εφαρμογή του KAB ως μεθόδου για την κατασκευή κανόνων ταξινόμησης (υποδειγμάτων CS) στα πλαίσια του συγκεκριμένου πεδίου είναι αυτές των Hand and Adams (2000) και Baesens *et al* (2002), σύμφωνα με τις οποίες ο KAB φαίνεται να παρουσιάζει προβλεπτική ικανότητα μικρότερη από αυτήν της ΛΠ και των ΔΤ αντίστοιχα.

Στην παρούσα μελέτη συγκρίθηκε η προβλεπτική ικανότητα των υποδειγμάτων CS που κατασκευάζονται με εφαρμογή του KAB με την προβλεπτική ικανότητα των υποδειγμάτων CS που κατασκευάζονται με εφαρμογή πέντε άλλων ευρέως χρησιμοποιούμενων μεθόδων κατασκευής κανόνων ταξινόμησης (συγκεκριμένα της ΓΔΑ, της ΛΠ, των ΝΔ, των ΔΤ και της ΜκΠΓΣ) επί τη βάση πραγματικών δεδομένων.

Σε σχέση με τις προηγούμενες μελέτες των Hand and Adams (2000) και Baesens *et al* (2002), για την αξιολόγηση του KAB ως μεθόδου κατασκευής υποδειγμάτων CS υιοθετήθηκε προσέγγιση η οποία θα μπορούσε να θεωρηθεί ως διεξοδικότερη, δεδομένου ότι στηρίχθηκε στα εξής τρία βήματα:

Το πρώτο βήμα αφορούσε τη χρησιμοποίηση πολλαπλών διαμερίσεων των δεδομένων σε δείγματα σχεδιασμού και δείγματα ελέγχου (έναντι της χρησιμοποίησης μίας και μόνο διαμέρισης από τους Hand and Adams (2000) και Baesens *et al* (2002)), μέσω εφαρμογής της μεθοδολογίας της πενταπλής σταυροειδούς διεπικύρωσης.

Το δεύτερο βήμα αφορούσε τη χρησιμοποίηση όχι μόνο του Συνολικού ΠΣΤΠ, αλλά και του ΠΚΠΜΔ, ως κριτηρίων αξιολόγησης της προβλεπτικής ικανότητας των υποδειγμάτων CS που κατασκευάζονται με εφαρμογή των εξεταζομένων μεθόδων (έναντι της χρησιμοποίησης αποκλειστικά και μόνο του Συνολικού ΠΣΤΠ από τους Hand and Adams (2000) και Baesens *et al* (2002)). Σύμφωνα με νεότερες μελέτες (Hand and Kelly, 2002; Hand, 2005), το ΠΚΠΜΔ είναι το πλέον κατάλληλο κριτήριο για την αξιολόγηση της προβλεπτικής ικανότητας των υποδειγμάτων CS.

Όπως προέκυψε από την ανάλυση των δεδομένων, η προβλεπτική ικανότητα του KAB (αξιολογημένη με κριτήριο τόσο το Συνολικό ΠΣΤΠ, όσο και το ΠΚΠΜΔ) φαίνεται να είναι μικρότερη από αυτήν των υπολοίπων μεθόδων. Έστω και έτσι, το προηγούμενο αποτέλεσμα καθιστά δυνατή την εφαρμογή του KAB στα πλαίσια του CS και αυτό όχι μόνο επειδή οι διαφορές στην προβλεπτική ικανότητα μεταξύ του KAB και των υπολοίπων μεθόδων είναι μικρές, αλλά και επειδή ο KAB είναι η απλούστερη από τις εξεταζόμενες μεθόδους, μια ιδιότητα η οποία πολύ συχνά αποτελεί σημαντικό κριτήριο για την επιλογή μιας μεθόδου στο πεδίο του CS.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, από την ανάλυση των δεδομένων εξήχθη ότι στο πεδίο του CS ο KAB εμφανίζεται να επιδεικνύει προβλεπτική ικανότητα μικρότερη από αυτήν των υπολοίπων μεθόδων. Σύμφωνα με το τρίτο βήμα της

ακολουθούμενης στην παρούσα μελέτη προσέγγισης, το προαναφερθέν αποτέλεσμα μπορεί να αποδοθεί στο συνδυασμό δύο παραγόντων που χαρακτηρίζουν το πεδίο του CS. Ο πρώτος παράγοντας αφορά την ύπαρξη σημαντικών αποκλίσεων από την υπόθεση της ανεξαρτησίας δtk των χρησιμοποιούμενων στο πεδίο του CS μεταβλητών (δηλ. των χαρακτηριστικών των πιστούχων), υπόθεση χρήση της οποίας κάνει ο KAB. Ο δεύτερος παράγοντας έχει να κάνει με το μεγάλο μέγεθος (της τάξεως των 1000 παρατηρήσεων και άνω) των χρησιμοποιούμενων στο πεδίο του CS δειγμάτων σχεδιασμού.

Με αφετηρία την παρούσα μελέτη είναι δυνατόν να διερευνηθούν περαιτέρω ορισμένα θέματα. Ένα από αυτά αφορά τη διερεύνηση της δυνατότητας βελτίωσης της προβλεπτικής ικανότητας του KAB (ή και των υπολοίπων μεθόδων) στο πεδίο του CS μέσω διαδικασιών στάθμισης των στοιχείων (δηλ. των πιστούχων) των δειγμάτων σχεδιασμού, διαδικασιών οι οποίες θα έδιναν μεγαλύτερη βαρύτητα σε στοιχεία τα οποία ο KAB (ή και οι υπόλοιπες μέθοδοι) αποτυγχάνουν να ταξινομήσουν σωστά. Ενδιαφέρον επίσης θα παρουσίαζε η διερεύνηση της δυνατότητας εφαρμογής του KAB στα πλαίσια της κατασκευής υποδειγμάτων που θα ήταν προσανατολισμένα όχι στη διαχείριση των υποψηφίων πιστούχων ενός τραπεζικού οργανισμού, όπως συμβαίνει με τα υποδείγματα CS, αλλά στη διαχείριση των ήδη υπαρχόντων πιστούχων του οργανισμού αυτού.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Adams, N.M. and Hand, D.J. (2000). Improving the practice of classifier performance assessment. *Neural Computation*, 12, 305-311.

Allen, L., DeLong, G. and Saunders, A. (2004). Issues in the credit risk modeling of retail markets. *Journal of Banking and Finance*, 28, 727-752.

Alvarez, M., Moreno, I.M., Jos, A., Camean, A.M. and Gonzalez, A.G. (2007). Differentiation of two Andalusian DO 'fino' wines according to their metal content from ICP-OES by using supervised pattern recognition methods. *Microchemical Journal*, 87, 72-76.

Antonakis, A.C. and Sfakianakis, M.E. (2005). Knowledge management for evaluating borrower creditworthiness as a competitive advantage in the banking sector. *Proceedings of the Conference on Knowledge Management and Corporate Governance Systems*, 758-764. Tripoli, Greece: Hellenic Society for Systemic Studies.

Antonakis, A.C. and Sfakianakis, M.E. (2007). Knowledge management as a means of achieving organizational excellence: A retail-banking case. To appear in: *Proceedings of the International Conference on Managing Global Trends and Challenges in a Turbulent Economy*. Chios, Greece: Department of Business Administration, University of the Aegean.

Antonakis, A.C. and Sfakianakis, M.E. (2008). Naïve Bayes as a means of constructing application scorecards. In: Moutinho, L. and Huarng, K.H. (Eds): *Advances in Doctoral Research in Management*, 2, 47-62. Singapore: World Scientific Publishing Co.

Antonakis, A.C. and Sfakianakis, M.E. (2009A). Assessing Naïve Bayes as a method for screening credit applicants. *Journal of Applied Statistics*, 36, 537-545.

Antonakis, A.C. and Sfakianakis, M.E. (2009B). Electronic systems of trust in retail lending: new application areas. *Under Revision*.

Ash, D. and Vlatsa, D. (2001). Scorecard modeling with continuous vs. classed variables. In: Mays, E. (Ed.): *Handbook of Credit Scoring*, 71-85. New York, NY: American Management Association.

Asikainen, A., Kolehmainen, M., Ruuskanen, J. and Tuppurainen, K. (2006). Structure-based classification of active and inactive estrogenic compounds by decision tree, LVQ and kNN methods. *Chemosphere*, 62, 658-673.

Avery, R.B., Bostic, R.W., Calem, P.S. and Canner, G.B. (1996). Credit risk, credit scoring and the performance of home mortgages. *Federal Reserve Bulletin*, 82, 621-648.

Baesens, B., Egmont-Petersen, M., Castelo, R. & Vanthienen, J. (2002). Learning Bayesian network classifiers for credit scoring. *Proceedings of the 16th International Conference on Pattern Recognition (ICPR'02)*, Quebec City, Quebec: IEEE Computer Society Press, 3, 49-52.

Bailey, M. (2004). Cut-off strategies. In: Bailey, M. (Ed.): *Credit Scoring: The Principles and Practicalities*, 69-76, Bristol: White Box Publishing, 2nd edition.

Barfield, G. (2004). Nature of risk: deep impact. *Balance Sheet*, 12, 32-37.

Barron, J.M. and Staten, M. (2003). The value of comprehensive credit reports: Lessons from the US experience. In: Miller, M.J. (Ed.): *Credit Reporting Systems and the International Economy*, 273-310, Cambridge, MA: The MIT Press.

Baumgartner, C., Böhm, C. and Baumgartner, D. (2005). Modelling of classification rules on metabolic patterns including machine learning and expert knowledge. *Journal of Biomedical Informatics*, 38, 89-98.

- Behr, P. and Guettler, A. (2007). Credit risk assessment and relationship lending: an empirical analysis of German Small and Medium-sized Enterprises, *Journal of Small Business Management*, 45, 194-213.
- Behrman, M., Linder, R., Assadi, A.H., Stacey, B.R. and Backonja, M.M. (2007). Classification of patients with pain based on neuropathic pain symptoms: comparison of an artificial neural network against an established scoring system. *European Journal of Pain*, 11, 370-376.
- Berger, A.N., Frame, W.S. and Miller, N.H. (2005). Credit scoring and the availability, price and risk of small business credit. *Journal of Money, Credit and Banking*, 37, 191-222.
- Bertelli, D., Plessi, M., Sabatini, A.G., Lolli, M. and Grillenzoni, F. (2007). Classification of Italian honeys by mid-infrared diffuse reflectance spectroscopy (DRIFTS). *Food Chemistry*, 101, 1565-1570.
- Bishop, C.M. (1995). *Neural Networks for Pattern Recognition*. Oxford: Oxford University Press.
- Bishop, M. (2002). The next chapter in small business scoring. *The RMA Journal*, 84, 48-52.
- Blunt, G. and Hand, D.J. (2000). The UK credit card market. *Technical Report, Department of Mathematics, Imperial College, London*.
- Boyle, M., Crook, J.N., Hamilton, R. and Thomas, L.C. (1992). Methods for credit scoring applied to slow payers. In: Thomas, L.C., Crook, J.N. and Edelman, B.D. (Eds.): *Credit Scoring and Credit Control*, 75-90, Oxford: Clarendon Press.
- Breiman, L., Friedman, J.H., Olshen, R.A. and Stone, C.J. (1984). *Classification and regression trees*. Belmont, CA: Wadsworth.

Brill, J. (1998). The importance of credit scoring models in improving cash-flows and collections. *Business Credit*, 1, 16-17.

Brown, D. and Edelman, D. (2001). Some views on setting scorecard cut-offs. *Proceedings of the Credit Scoring and Credit Control VII Conference, Credit Research Centre, University of Edinburgh, September 2001.*

Buckinx, W. and Van den Poel, D. (2005). Customer base analysis: partial defection of behaviourally loyal clients in a non-contractual FMCG retail setting. *European Journal of Operational Research*, 164, 252-268.

Burton, D., Knights, D., Leyshon, A., Alferoff, C. and Signoretta, P. (2004). Making a market: the UK retail financial services industry and the rise of the complex sub-prime credit market. *Competition and Change*, 8, 3-25.

Camdeviren, H.A., Yazici, A.C., Akkus, Z., Bugdayci, R. and Sungur, M.A. (2007). Comparison of logistic regression model and classification tree: an application to postpartum depression data. *Expert Systems with Applications*, 32, 987-994.

Caruana, J. (2005). Implementation of Basel II. *Financial Markets, Institutions and Instruments*, 14, 253-265.

Chatterjee, S., Corbae, D. and Rios-Rull, J.V. (2005). A recursive equilibrium model with credit scoring and competitive pricing of default risk. *Working Paper, Research Automation Department, Macro Team, Federal Reserve Bank of Atlanta.*

Chen, M.C. and Huang, S.H. (2003). Credit scoring and rejected instances reassigning through evolutionary computational techniques. *Expert Systems with Applications*, 24, 433-441.

- Chen, K., Kurgan, L. and Rahbari, M. (2007). Prediction of protein crystallization using collocation of amino acid pairs. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 355, 764-769.
- Cheng, B. and Titterington, D.M. (1994). Neural networks: a review from a statistical perspective (with discussion). *Statistical Science*, 9, 2-54.
- Chrástek, R., Wolf, M., Donath, K., Niemann, H., Paulus, D., Hothorn, T., Lausen, B., Lämmer, R., Mardin, C.Y. and Michelson, G. (2005). Automated segmentation of the optic nerve head for diagnosis of glaucoma. *Medical Image Analysis*, 9, 297-314.
- Clark, P. and Niblett, T. (1989). The CN2 induction algorithm. *Machine Learning*, 3, 261-283.
- Crook, J.N., Edelman, D.B. and Thomas, L.C. (2007). Recent developments in consumer credit risk assessment. *European Journal of Operational Research*, 183, 1447-1465.
- Crook, J.N., Hamilton, R. and Thomas, L.C. (1992). A comparison of a credit scoring model with a credit performance model. *The Service Industries Journal*, 12, 558-579.
- Cybenko, G. (1989). Approximation by superpositions of a sigmoidal function. *Mathematical Control Signal Systems*, 2, 303-314.
- Davis, R.H., Edelman, D.B. and Gammernan, A.J. (1992). Machine-learning algorithms for credit-card applications. *IMA Journal of Mathematics Applied in Business and Industry*, 4, 43-52.
- Desai, V.S., Crook, J.N. and Overstreet, G.A. (1996). A comparison of neural networks and linear scoring models in the credit union environment. *European Journal of Operational Research*, 95, 24-37.

Dragovic, S. and Onjia, A. (2007). Classification of soil samples according to geographic origin using gamma-ray spectrometry and pattern recognition methods. *Applied Radiation and Isotopes*, 65, 218-224.

Duda, R.O., Hart, P.E. and Stork, D.G. (2000). *Pattern Classification*. New York, NY: Wiley Interscience, 2nd edition.

Duin, R.P.W. (1996). A note on comparing classifiers. *Pattern Recognition Letters*, 17, 529-536.

Durand, D. (1941). *Risk Elements in Consumer Installment Financing*. New York: National Bureau of Economic Research.

Edelman, D.B. (2005). Credit scoring as a strategic management tool. *Proceedings of the Credit Scoring and Credit Control IX Conference, Credit Research Centre, University of Edinburgh, September 2005*.

Emmons, W.R., Lskavyan, V. and Yeager, T.J. (2005). Basel II will trickle down to community bankers, consumers. *The Regional Economist*, April, 12-13.

Fishelson-Holstine, H. (2004). The role of credit scoring in increasing homeownership for underserved populations. *Proceedings of the Building Assets, Building Credit Symposium on Improving Financial Services in Low-Income Communities, Joint Center for Housing Studies, Harvard University, November 2003*.

Fisher, R.A. (1936). The use of multiple measurements in taxonomic problems. *Annals of Eugenics*, 7, 179-188.

Fix, E. and Hodges, J.L. (1951). Discriminatory analysis-nonparametric discrimination: consistency properties. *Project 21-49-004, Rep. 4, 261-279, USAF School of Aviation Medicine, Randolph Field, TX*.

Freeman, J.A. and Skapura, D.M. (1992). *Neural networks: algorithms, application and programming techniques*. MI, USA: Addison-Wesley.

Friedman, J.H. (1997). On bias, variance 0/1-loss and the curse-of-dimensionality. *Data Mining and Knowledge Discovery*, 1, 55-77.

Friedman, N., Geiger, D. and Goldszmidt, M. (1997). Bayesian network classifiers. *Machine Learning*, 29, 131-163.

Gammerman, A. and Thatcher, A.R. (1991). Bayesian diagnostic probabilities without assuming independence of symptoms. *Methods of Information in Medicine*, 30, 15-22.

Gardener, E., Howcroft, B. and Williams, J. (1999). The new retail banking revolution. *The Service Industries Journal*, 19, 83-100.

Garside, T. and Bech, J. (2003). Dealing with Basel II: the impact of the New Basel Capital Accord. *Balance Sheet*, 11, 26-31.

Gates, S.W., Perry, V.G. and Zorn, P.M. (2002). Automated underwriting in mortgage lending: good news for the underserved? *Housing Policy Debate*, 13, 369-391.

Ginoris, Y.P., Amaral, A.L., Nicolau, A., Coelho, M.A.Z. and Ferreira, E.C. (2007). Recognition of protozoa and metazoa using image analysis tools, discriminant analysis, neural networks and decision trees. *Analytica Chimica Acta*, 595, 160-169.

Gordy, M.B. (2003). A risk-factor model foundation for ratings-based bank capital rules. *Journal of Financial Intermediation*, 12, 199-232.

Goutte, C. (1997). Note on cross validation. *Neural Computation*, 9, 1211-1215.

- Granitto, P.M., Navone, H.D., Verdes, P.F. and Ceccatto, H.A. (2002). Weed seeds identification by machine vision. *Computers and Electronics in Agriculture*, 33, 91-103.
- Granitto, P.M., Verdes, P.F. and Ceccatto, H.A. (2005). Large-scale investigation of weed seed identification by machine vision. *Computers and Electronics in Agriculture*, 47, 15-24.
- Gomha, M.A., Sheir, K.Z., Showky, S., Abdel-Khalek, M., Mokhtar, A.A. and Madbouly, K. (2004). Can we improve the prediction of stone-free status after extracorporeal shock wave lithotripsy for ureteral stones? A neural network or a statistical model? *The Journal of Urology*, 172, 175-179.
- Gundersen, H.J.G., Jensen, E.B.V., Kieu, K. and Nielsen, J. (1999). The efficiency of systematic sampling. *Journal of Microscopy*, 193, 199-211.
- Hamilton, R. and Khan, M. (2001). Revolving credit card holders: who are they and how can they be identified? *The Service Industries Journal*, 21, 37-48.
- Hand, D.J. (1997). *Construction and Assessment of Classification Rules*. Chichester: John Wiley and Sons.
- Hand, D.J. (1998). Consumer credit and statistics. In: Hand, D.J. and Jacka, S.D. (Eds.): *Statistics in Finance*, London: Arnold, 69-81.
- Hand, D.J. (2001). Modeling consumer credit risk. *IMA Journal of Management Mathematics*, 12, 139-155.
- Hand, D.J. (2005). Good practice in retail credit scorecard assessment. *Journal of the Operational Research Society*, 56, 1109-1117.
- Hand, D.J. (2006). Classifier technology and the illusion of progress (with discussion). *Statistical Science*, 21, 1-34.

Hand, D.J. and Adams, N.M. (2000). Defining attributes for scorecard construction. *Journal of Applied Statistics*, 27, 527-540.

Hand, D.J., Adams, N.M. and Kelly, M.G. (2001). Multiple classifier systems based on interpretable linear classifiers. In Kittler, J. and Roli, F. (Eds.): *Proceedings of the 2nd International Workshop on Multiple Classifier Systems (MCS 2001)*, Cambridge, UK, July 2-4, Berlin: Springer-Verlag, 136-147.

Hand, D.J. and Henley, W.E. (1997). Statistical classification methods in consumer credit scoring: a review. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, 160, 523-541.

Hand, D.J. and Kelly, M.G. (2002). Superscorecards. *IMA Journal of Management Mathematics*, 13, 273-281.

Hand, D.J. and Vinciotti, V. (2003). Local versus global models for classification problems: fitting models where it matters. *The American Statistician*, 57, 124-131.

Hand, D.J. and Yu, K. (2001). Idiot's Bayes-Not so stupid after all. *International Statistical Review*, 69, 385-398.

Hastie, T., Tibshirani, R. and Friedman, J. (2001). *The Elements of Statistical Learning*. New York: Springer.

Haykin, S. (1999). *Neural Networks: A Comprehensive Foundation*. London: Prentice-Hall International.

Henley, W.E. and Hand, D.J. (1996). A k-nearest neighbour classifier for assessing consumer credit risk. *The Statistician*, 45, 77-95.

Hilden, J. (1984). Statistical diagnosis based on conditional independence. *Computers in Biology and Medicine*, 14, 429-435.

Hornik, K., Stinchcombe, M. and White, H. (1989). Multilayer feedforward networks are universal approximators. *Neural Networks*, 2, 336-359.

Hunt, R.M. (2003). The development and regulation of consumer credit reporting in America. *Proceedings of the European Experience and Lessons from the US Conference on the Economics of Consumer Credit, Finance and Consumption Programme, European University Institute, Economics Department, Florence, May 13-14.*

Jain, A.K., Duin, R.P.W. and Mao, J. (2000). Statistical pattern recognition: a review. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Learning*, 22, 4-37.

Jappelli, T. and Pagano, M. (2002). Information sharing, lending and defaults: cross-country evidence. *Journal of Banking & Finance*, 26, 2017-2045.

Jekova, I., Bortolan, G. and Christov, I. (2008). Assessment and comparison of different methods for heartbeat classification. *Medical Engineering and Physics*, 30, 248-257.

Jennings, A. (2003). Basel II: transforming the compliance challenge into business opportunity. *Viewpoints*, September, 4-6.

Jentzsch, N. (2001). The economics and regulation of financial privacy-a comparative analysis of the United States and Europe. *Working Paper N. 128/2001, John F. Kennedy Institute of North American Studies, Berlin.*

Jentzsch, N. and Riestra, A.S.J. (2003). Information sharing and its implications for consumer credit markets: United States vs. Europe. *Proceedings of the European Experience and Lessons from the US Conference on the Economics of Consumer Credit, Finance and Consumption Programme, European University Institute, Economics Department, Florence, May 13-14.*

- Katos, V. (2007). Network intrusion detection: evaluating cluster, discriminant, and logit analysis. *Information Sciences*, 177, 3060-3073.
- Kelly, M.G., Hand, D.J. and Adams, N.M. (1999). Classification problems: how to be both judge and jury. In: Hand, D.J., Kok, J. and Berthold, M.R. (Eds.): *Advances in Intelligent Data Analysis, Lecture Notes in Computer Science*, 1642, 235-244.
- Kim, H.-J., Choo, H., Cho, Y.-S., Koh, H.Y., No, K.T. and Pae, A.N. (2006). Classification of dopamine, serotonin, and dual antagonists by decision trees. *Bioorganic and Medicinal Chemistry*, 14, 2763-2770.
- Kindred, D. and Bailey, M. (2004). The scorecard build process. In: Bailey, M. (Ed.): *Credit Scoring: The Principles and Practicalities*, 42-51. Bristol: White Box Publishing, 2nd edition.
- Kitsantas, P., Hollander, M. and Li, L. (2006). Using classification trees to assess low birth weight outcomes. *Artificial Intelligence in Medicine*, 38, 275-289.
- Kohavi, R. (1996). Scaling up the accuracy of naïve-Bayes classifiers: a decision- tree hybrid. *Proceedings of the 2nd International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*, 202-207. Portland, OR: AAAI Press.
- Kononenko, I. (1991). Semi-naïve Bayesian classifier. *Proceedings of the 6th European Working Session on Learning*, Porto, Portugal: Springer-Verlag, 206-219.
- Kotsiantis, S., Pierrakeas, C. and Pintelas, P. (2004). Predicting students' performance in distance learning using machine learning techniques. *Applied Artificial Intelligence*, 18, 411-426.

- Krall, M. (2008). Understanding Basel II: operational and strategic implications. *Financial Markets, Institutions and Instruments*, 17, 97-108.
- Kulkarni, S.R., Lugosi, G. and Venkatesh, S.S. (1998). Learning pattern classification-a survey. *IEEE Transactions on Information Theory*, 44, 2178-2206.
- Kurt, I., Ture, M. and Kurum, A.T. (2008). Comparing performances of logistic regression, classification and regression tree, and neural networks for predicting coronary artery disease. *Expert Systems with Applications*, 34, 366-374.
- Langley, P., Iba, W. and Thompson, K. (1992). An analysis of Bayesian classifiers. *Proceedings of the 10th National Conference on Artificial Intelligence*, 223-228. San Jose, CA: AAAI Press.
- Lee, T.S. and Chen, I.F. (2005). A two-stage hybrid credit scoring model using artificial neural networks and multivariate adaptive regression splines. *Expert Systems with Applications*, 28, 743-752.
- Lee, T.S., Chiu, C.C., Lu, C.J. and Chen, I.F. (2002). Credit scoring using the hybrid neural discriminant technique. *Expert Systems with Applications*, 23, 245-254.
- Lehmann, C., Koenig, T., Jelic, V., Prichep, L., John, R.E., Wahlund, L.-O., Dodge, Y. and Dierks, T. (2007). Application and comparison of classification algorithms for recognition of Alzheimer's disease in electrical brain activity (EEG). *Journal of Neuroscience Methods*, 161, 342-350.
- Leonard, K.J. (1995). The development of credit scoring quality measures for consumer credit applications. *International Journal of Quality and Reliability*, 12, 79-85.

Leonard, K.J. (1996). Information systems and benchmarking in the credit scoring industry. *International Journal of Benchmarking for Quality Management and Technology*, 3, 38-44.

Le Pan, N. (2008). Reminder on Basel II. *Financial Markets, Institutions and Instruments*, 17, 19-22.

Leyshon, A. and Thrift, N. (1999). Lists come alive: electronic systems of knowledge and the rise of credit scoring in retail banking. *Economy and Society*, 28, 434-466.

Leyshon, A., Thrift, N. and Pratt, J. (1998), Reading financial services: texts, consumers and financial literacy. *Environment and Planning D: Society and Space*, 16, 29-55.

Li, Y. and Anderson-Sprecher, R. (2006). Facies identification from well logs: a comparison of discriminant analysis and naïve Bayes classifier. *Journal of Petroleum Science and Engineering*, 53, 149-157.

Liu, Y. (2001). New issues in credit scoring application. *Arbeitsbericht Nr. 16/2001, Institut fuer Wirtschaftsinformatik, Georg-August-Universitaet Goettingen*.

Liu, Y. (2002A). A framework of data mining application process for credit scoring. *Arbeitsbericht Nr. 01/2002, Institut fuer Wirtschaftsinformatik, Georg-August-Universitaet Goettingen*.

Liu, Y. (2002B). The evaluation of classification models for credit scoring. *Arbeitsbericht Nr. 02/2002, Institut fuer Wirtschaftsinformatik, Georg-August-Universitaet Goettingen*.

Longenecker, J.G., Moore, C.W. and Petty, J.W. (1997). Credit scoring and the small business: a review and the need for research. *Proceedings of the 1997*

United States Association for Small Business and Entrepreneurship (USASBE) Annual National Conference, San Francisco, California, 21-24 June.

Malhotra, R. and Malhotra, D.K. (2003). Evaluating consumer loans using neural networks, *Omega*, 31, 83-96.

Maloof, M.A., Langley, P., Binford, T.O., Nevatia, R. and Sage, S. (2003). Improved rooftop detection in aerial images with machine learning. *Machine Learning*, 53, 157-191.

Mani, S., Shankle, W.R., Dick, M.B. & Pazzani, M.J. (1999). Machine learning model for guideline development. *Artificial Intelligence in Medicine*, 16, 51-71.

Marron, D. (2007). 'Lending by numbers': credit scoring and the constitution of risk within American consumer credit. *Economy and Society*, 36, 103-133.

Marshall, C. (2003). What lies beyond compliance? *The Banker*, October, 4-6.

Mays, E. (2001). The basics of scorecard development and validation. In: Mays, E. (Ed.): *Handbook of Credit Scoring*, 89-105. New York, NY: American Management Association.

Mays, E. (2004). Scorecard policies: How to use your scorecard to your best advantage. In: Mays, E. (Ed.): *Credit Scoring for Risk Managers: The Handbook for Lenders*, 187-200, Mason, OH: Thomson/South-Western.

McLachlan, G.J. (1992). *Discriminant Analysis and Statistical Pattern Recognition*. New York: John Wiley.

McNab, H. and Wynn, A. (2003). *Principles and Practice of Consumer Credit Risk Management*. Canterbury, Kent: Institute of Financial Services, 2nd edition.

Mester, L.J. (1997). What's the point of credit scoring? *Federal Reserve Bank of Philadelphia Business Review*, September/October, 3-16.

Michie, D., Spiegelhalter, D.J. and Taylor, C.C. (1994). *Machine Learning, Neural and Statistical Classification*. New York: Horwood.

Miller, M.J. (2003). Credit reporting systems around the globe: the state of the art in public credit registries and private credit reporting. In: Miller, M.J. (Ed.): *Credit Reporting Systems and the International Economy*, 25-80, Cambridge, MA: The MIT Press.

Myers, J.H. and Forgy, E.W. (1963). The development of numerical credit evaluation systems. *Journal of the American Statistical Association*, 58, 799-806.

Nattkemper, T.W., Arnrich, B., Lichte, O., Timm, W., Degenhard, A., Pointon, L., Hayes, C., Leach, M.O. and The UK MARIBS Breast Screening Study (2005). *Artificial Intelligence in Medicine*, 34, 129-139.

Nel, A. (2004). New accounts scorecard monitoring. In: Bailey, M. (Ed.): *Consumer Credit Quality: Underwriting, Scoring, Fraud Prevention and Collections*, 60-70, Bristol: White Box Publishing.

O'Farrell, M., Lewis, E., Flanagan, C., Lyons, W. and Jackman, N. (2005). Comparison of k -NN and neural network methods in the classification of spectral data from an optical fibre-based sensor system used for quality control in the food industry. *Sensors and Actuators*, 111-112, 354-362.

Ohmann, C., Moustakis, V., Yang, O. and Lang, K. (1996). Evaluation of automatic knowledge acquisition techniques in the diagnosis of acute abdominal pain. *Artificial Intelligence in Medicine*, 8, 23-36.

Ohmann, C., Yang, O., Kuenneke, M., Stoeltzing, H., Thon, K. and Lorenz, W. (1988). Bayes theorem and conditional dependence of symptoms: different

models applied to data of upper gastrointestinal bleeding. *Methods of Information in Medicine*, 27, 73-83.

Ong, C.S., Huang, J.J. and Tzeng, G.H. (2005). Building credit scoring models using genetic programming. *Expert Systems with Applications*, 29, 41-47.

Ozturk, A. and Arslan, A. (2007). Classification of transcranial Doppler signals using their chaotic invariant measures. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 86, 171-180.

Park, Y.S. and Chung, Y.J. (2006). Hazard rating of pine trees from a forest insect pest using artificial neural networks. *Forest Ecology and Management*, 222, 222-233.

Pazzani, M., Muramatsu, J. and Billsus, D. (1996). Identifying interesting web sites. *Proceedings of the 13th National Conference on Artificial Intelligence*, 54-61. Portland, OR: AAAI Press.

Penny, W.D. and Frost, D.P. (1997). Modeling of the level of observation in an acute psychiatric ward. *Computers and Biomedical Research*, 30, 1-17.

Perli, R. and Nayda, W.I. (2004). Economic and regulatory capital allocation for revolving retail exposures. *Journal of Banking and Finance*, 28, 789-809.

Poulakis, V., Witzsch, U., de Vries, R., Emmerlich, V., Meves, M., Altmannsberger, H.-M. and Becht, E. (2004). Preoperative neural network using combined magnetic resonance imaging variables, prostate specific antigen and gleason score to predict prostate cancer stage. *The Journal of Urology*, 172, 1306-1310.

Poynton, M.R. and McDaniel, A.M. (2006). Classification of smoking cessation status with a backpropagation neural network. *Journal of Biomedical Informatics*, 39, 680-686.

Petersen, M.A. and Rajan, R.G. (2002). Does distance still matter? The information revolution in small business lending. *Journal of Finance*, 57, 2533-2570.

Ren, S. and Schultz, T.W. (2002). Identifying the mechanism of aquatic toxicity of selected compounds by hydrophobicity and electrophilicity descriptors. *Toxicology Letters*, 129, 151-160.

Repley, B. (1994). Neural networks and related methods for classification. *Journal of the Royal Statistical Society, Series B*, 56, 409-456.

Riestra, A.S.J. (2002). Credit bureaus in today's credit markets. *Research Report N. 4, European Credit Research Institute, Brussels*.

Rose, A.M.C., Grais, R.F., Coulombier, H. and Ritter, H. (2006). Systematic sampling methods for measuring crude mortality. *Bulletin of the World Health Organization*, 84, 290-296.

Rosenberg, E. and Gleit, E. (1994). Quantitative methods in credit management: a survey. *Operations Research*, 42, 589-613.

Rowe, D., Jovic, D. and Reeves, R. (2004). Bank capital management in the light of Basel II-how to manage capital in financial institutions. *Balance Sheet*, 12, 15-21.

Rumelhart, D.E., Hinton, G.E. and Williams, R.J. (1986). Learning representation by back-propagating errors. *Nature*, 323, 533-536.

Russek, E., Kronmal, R.A. and Fisher, L.D. (1983). The effect of assuming independence in applying Bayes' theorem to risk estimation and classification in diagnosis. *Computers and Biomedical Research*, 16, 537-552.

Rutherford, R. (1994/1995). Securitizing small business loans: a banker's action plan. *Commercial Lending Review*, 10, 62-74.

Safavian, S.R. and Landgrebe, D. (1991). A survey of decision tree classifier methodology. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics*, 21, 660-674.

Schiffman, R. (2001). Evaluating and monitoring your model. In: Mays, E. (Ed.): *Handbook of Credit Scoring*, 285-300. New York, NY: American Management Association.

Sharda, R. and Delen, D. (2006). Predicting box-office success of motion pictures with neural networks. *Expert Systems with Applications*, 30, 243-254.

Sierra, B. and Larranaga, P. (1998). Predicting skin melanoma. An empirical comparison between different approaches. *Artificial Intelligence in Medicine*, 14, 215-230.

Stehman, S.V. and Overton, W.S. (1994). Comparison of variance estimators of the Horwitz-Thompson estimator for randomized variable probability systematic sampling. *Journal of the American Statistical Association*, 89, 30-43.

Straka, J.W. (2000). A shift in the mortgage landscape: the 1990s move to automated credit evaluations. *Journal of Housing Research*, 11, 207-232.

Su C.-T., Yang, C.-H., Hsu, K.-H. and Chiu, W.-K. (2006). Data mining for the diagnosis of type II diabetes from three-dimensional body surface anthropometrical scanning data. *Computers and Mathematics with Applications*, 51, 1075-1092.

Taylor, P.C. and Silverman, B.W. (1993). Block diagrams and splitting criteria for classification trees. *Statistics and Computing*, 3, 147-161.

Thessler, S., Sesnie, S., Ramos-Bendana, Z.S., Ruokolainen, K., Tomppo, E. and Finegan, B. (2008). Using k-nn and discriminant analyses to classify rain

forest types in a Landsat TM image over northern Costa Rica. To appear in: *Remote Sensing of Environment*.

Thomas, L.C. (1998). Methodologies for classifying applicants for credit. In: Hand, D.J. & Jacka, S.D. (Eds.) *Statistics in Finance*, London: Arnold, 83-103.

Thomas, L.C. (2000). A survey of credit and behavioural scoring: forecasting financial risk of lending to consumers. *International Journal of Forecasting*, 16, 149-172.

Thomas, L.C. (2003). Consumer credit modelling: context and current issues. *Proceedings of the Banff Credit Risk Conference, Banff, Canada, October 11-16*.

Thomas, L.C., Edelman, D.B. and Crook, J.N. (2002). *Credit Scoring and its Applications*. Philadelphia: Society for Industrial and Applied Mathematics.

Thomas, L.C., Edelman, D.B. and Crook, J.N. (2004). *Readings in Credit Scoring*. New York: Oxford University Press.

Thomas, L.C., Oliver, R.W. and Hand, D.J. (2005). A survey of the issues in consumer credit modelling research. *Journal of the Operational Research Society*, 56, 1006-1015.

Thomas, S., Leese, M., Walsh, E., McCrone, P., Moran, P., Burns, T., Creed, F., Tyrer, P. and Fahy, T. (2005). A comparison of statistical models in predicting violence in psychotic illness. *Comprehensive Psychiatry*, 46, 296-303.

Titterton, D.M., Murray, G.D., Murray, L.S., Spiegelhalter, D.J., Skene, A.M., Habbema, J.D.F. and Gelpke, G.J. (1981). Comparison of discrimination techniques applied to a complex data set of head injured patients. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, 144, 145-175.

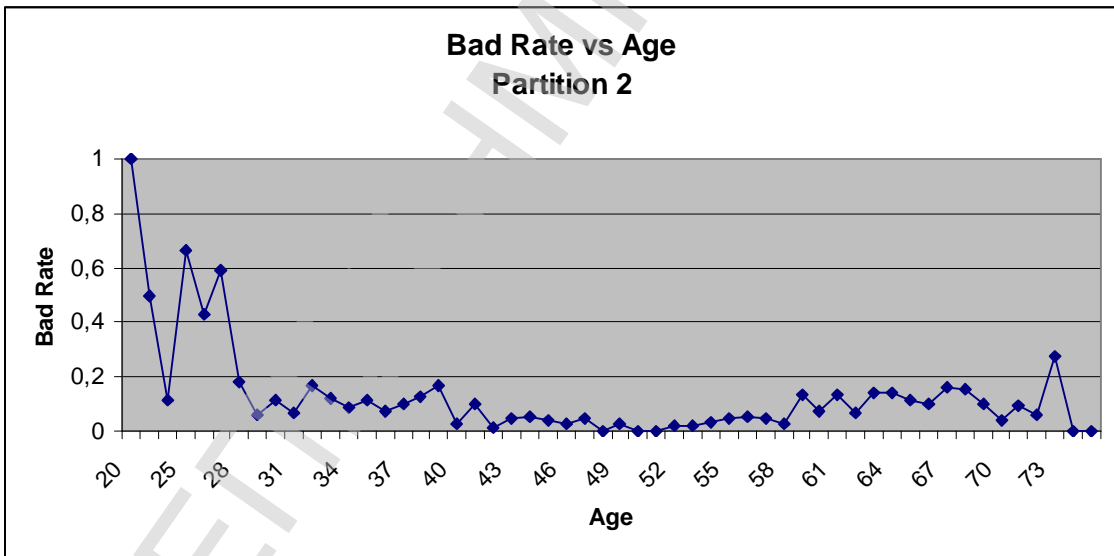
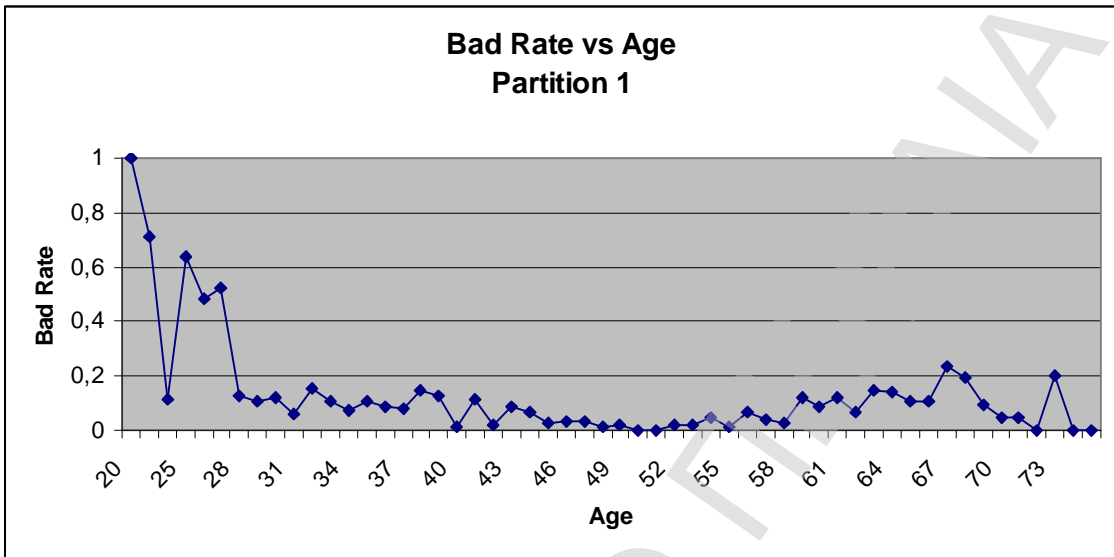
- Ture, M., Kurt, I., Kurum, A.T. and Ozdamar, K. (2005). Comparing classification techniques for predicting essential hypertension. *Expert Systems with Applications*, 29, 583-588.
- Valenti, P., Cazamajou, E., Scarpettini, M., Aizemberg, A., Silva, W. and Kochen, S. (2006). Automatic detection of interictal spikes using data mining models. *Journal of Neuroscience Methods*, 150, 105-110.
- Van Looy, S., Vander Cruyssen, B., Meeus, J., Wyns, B., Westhoven, R., Durez, P., Van den Bosch, F., Vastesaeger, N., Geldhof, A., Boullart, L. and De Keyser, F. (2006). Prediction of dose escalation for rheumatoid arthritis patients under infliximab treatment. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 19, 819-828.
- Wan, S.J. and Wong, S.K.M. (1989). A measure for concept dissimilarity and its applications in machine learning. *Proceedings of the International Conference on Computing and Information*, Toronto, Ontario: North-Holland, 267-273.
- Wang, D., Lim, J.-S., Han, M.-M. and Lee, B.-W. (2005). Learning similarity for semantic images classification. *Neurocomputing*, 67, 363-368.
- Webb, A.R. (2002). *Statistical Pattern Recognition*. Chichester: John Wiley and Sons, 2nd edition.
- West, D. (2000). Neural network credit scoring models. *Computers & Operations Research*, 27, 1131-1152.
- Westlake, M. (2003). Can Basel II be made to work? *The Banker*, August, 61-64.
- Wyatt, K. (2004). CP3: Standardized approach for credit risk and current capital requirements. *Journal of Financial Services Research*, 26, 105-119.

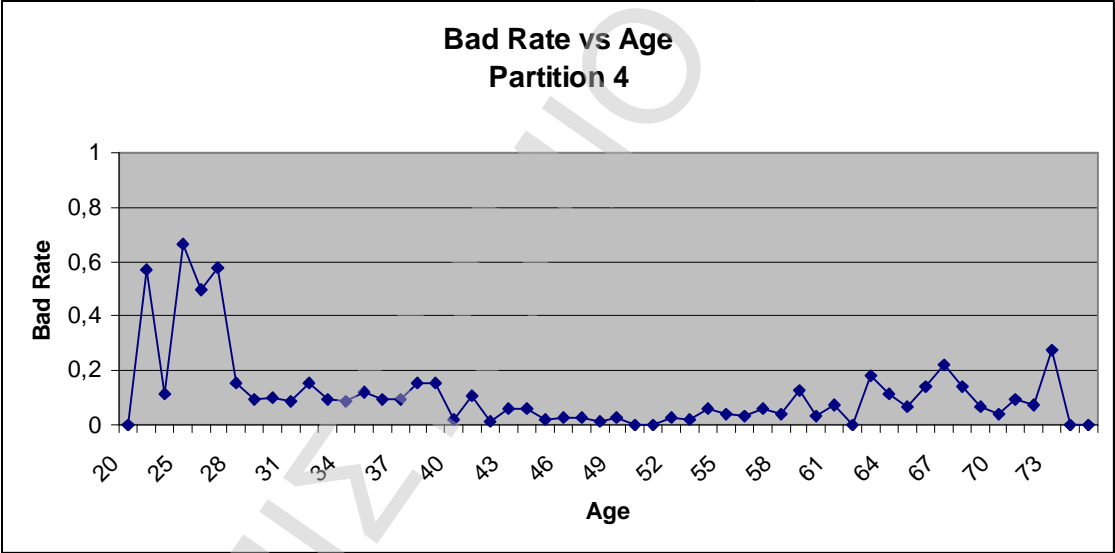
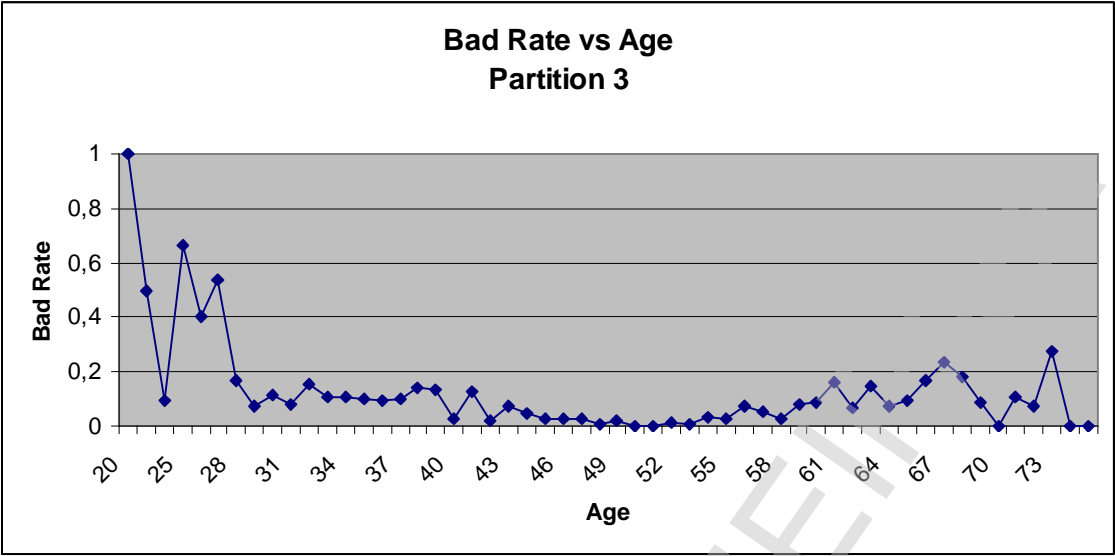
- Yamamura, S., Kawada, K., Takehira, R., Nishizawa, K., Katayama, S., Hirano, M. and Momose, Y. (2004). Artificial neural network modeling to predict the plasma concentration of aminoglycosides in burn patients. *Biomedecine and Pharmacotherapy*, 58, 239-244.
- Yang, Y. (1999). An evaluation of statistical approaches to text categorization. *Journal of Information Retrieval*, 1, 67-88.
- Yang, Y. and Liu, X. (1999). A re-examination of text categorization methods. *Proceedings of the 22nd Annual International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval*, 42-49. Berkeley, CA: ACM Press.
- Yobas, M.B., Crook, J.N. and Ross, P. (2000). Credit scoring using neural and evolutionary techniques. *IMA Journal of Mathematics Applied in Business and Industry*, 11, 111-125.
- Zhang, G., Hu, M., Patuwo, B. and Indro, D. (1999). Artificial neural networks in bankruptcy prediction: general framework and cross-validation analysis. *European Journal of Operations Research*, 116, 16-32.
- Zhang, G., Patuwo, B.E. and Hu, M.,Y. (1998). Forecasting with artificial neural networks: the state of the art. *International Journal of Forecasting*, 14, 35-62.
- Zhang, G.P. (2000). Neural networks for classification: a survey. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, Part C: Applications and Reviews*, 30, 451-462.
- Zhang, L.C. (2008). On some common practices of systematic sampling. *Journal of Official Statistics*, 24, 557-569.

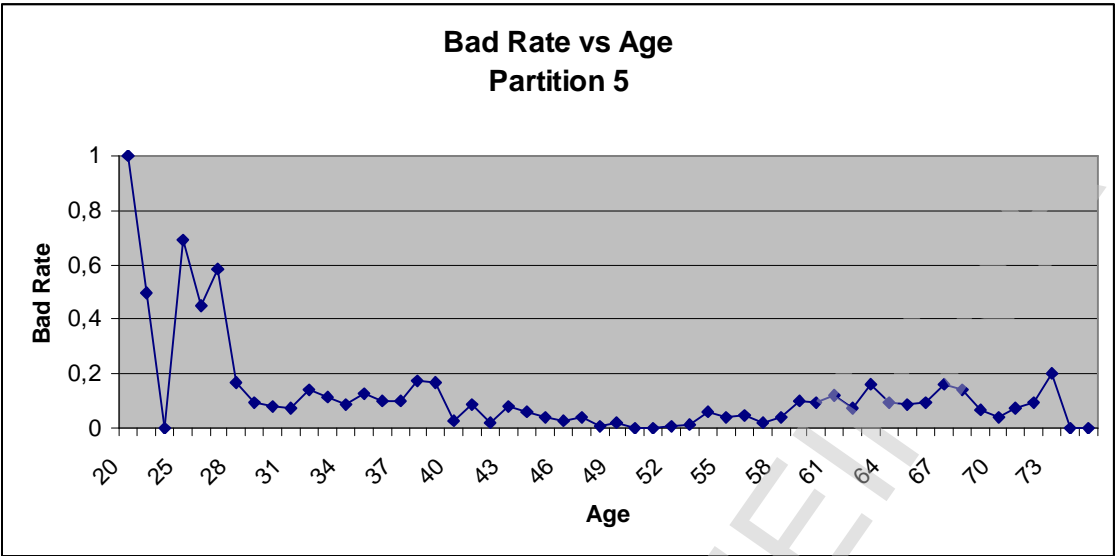
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Διαγράμματα Μεταβολής του Ποσοστού των «Κακών» Πιστούχων (Bad Rate)
Συναρτήσει των Τιμών καθενός από τα Ποσοτικά Χαρακτηριστικά, για καθεμιά
από τις θεωρούμενες Διαμερίσεις (Partitions)

Ηλικία

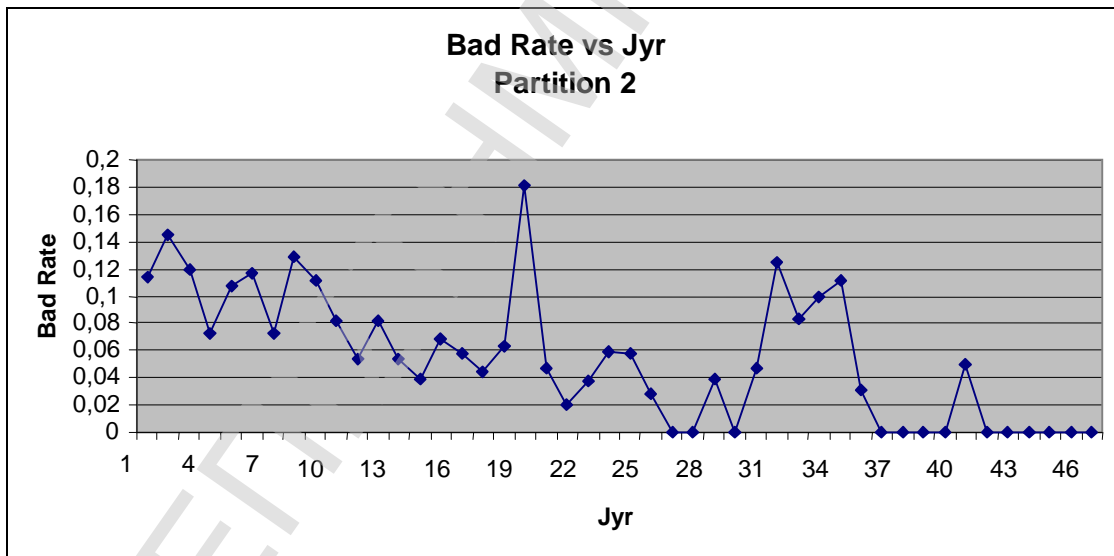
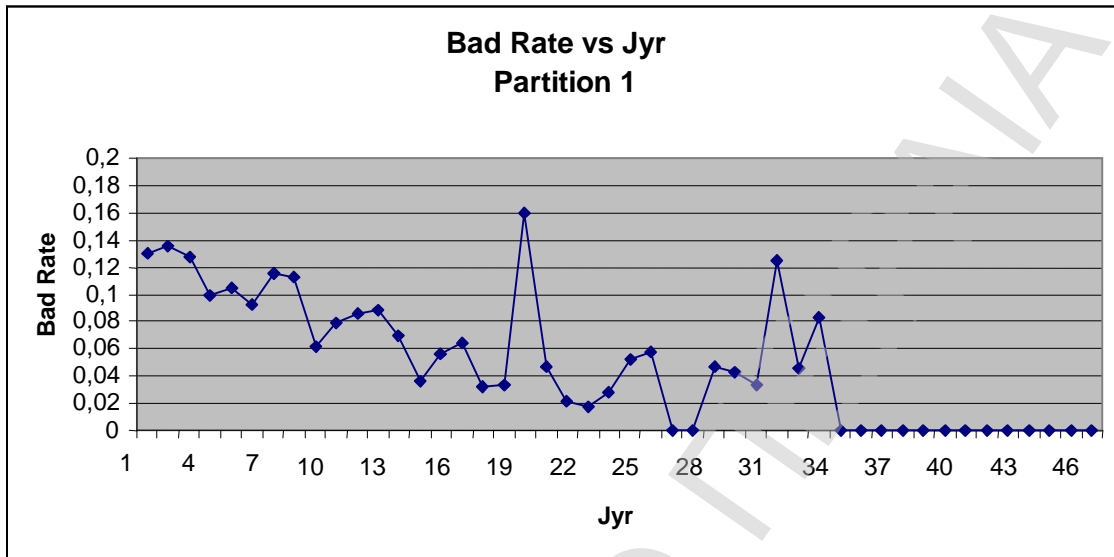


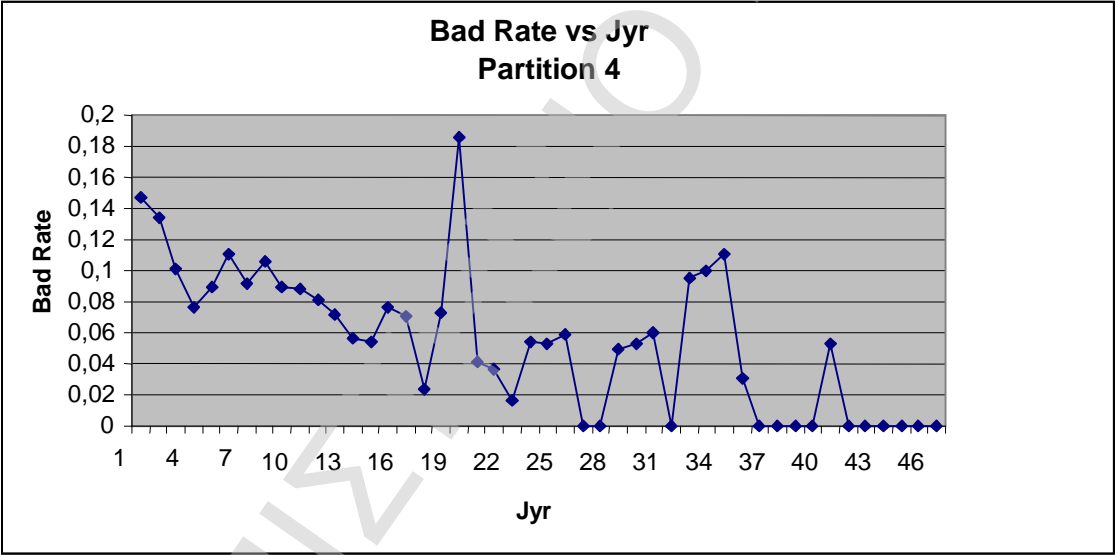
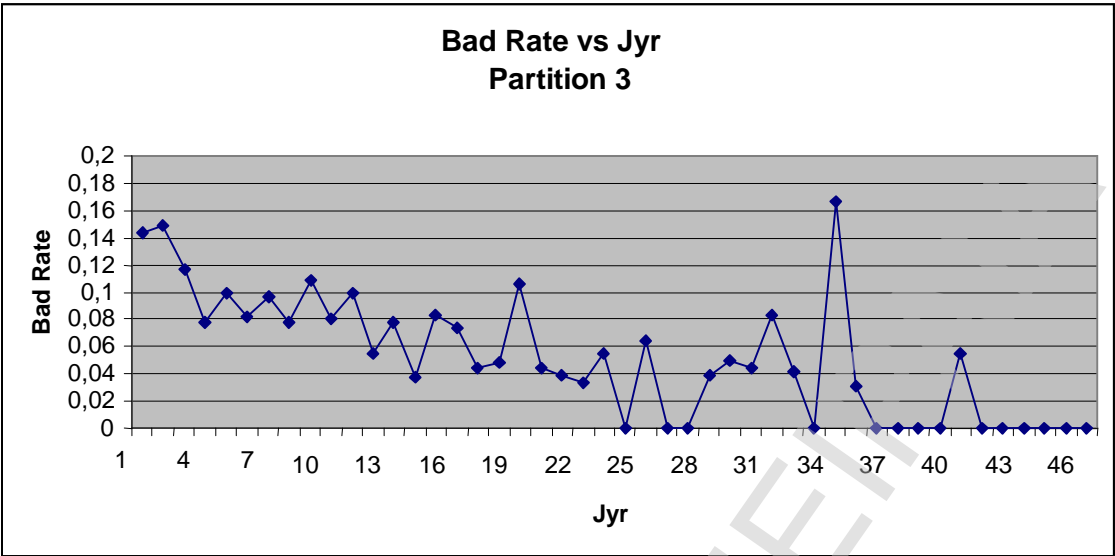


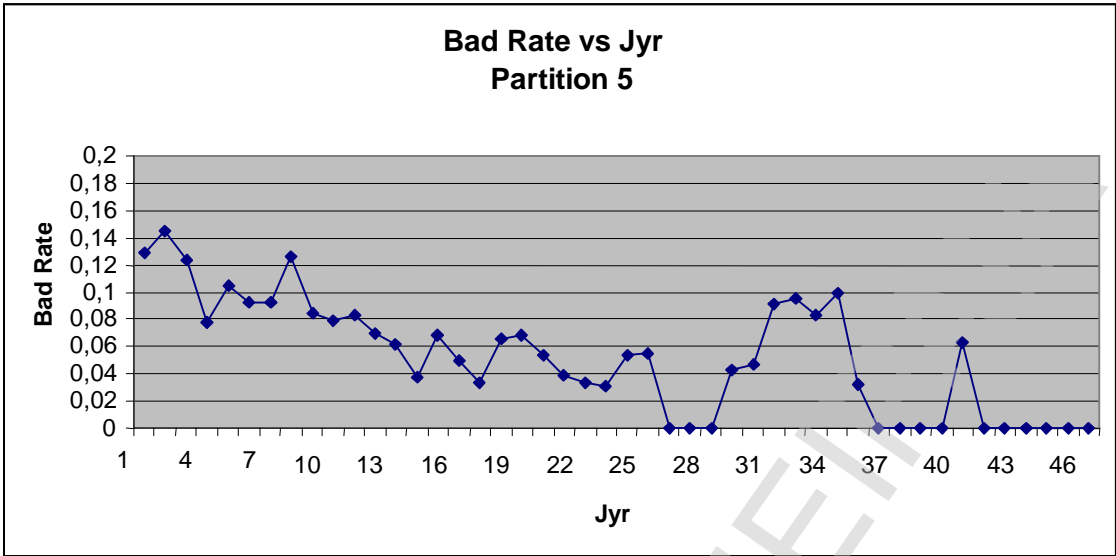


ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑΣ

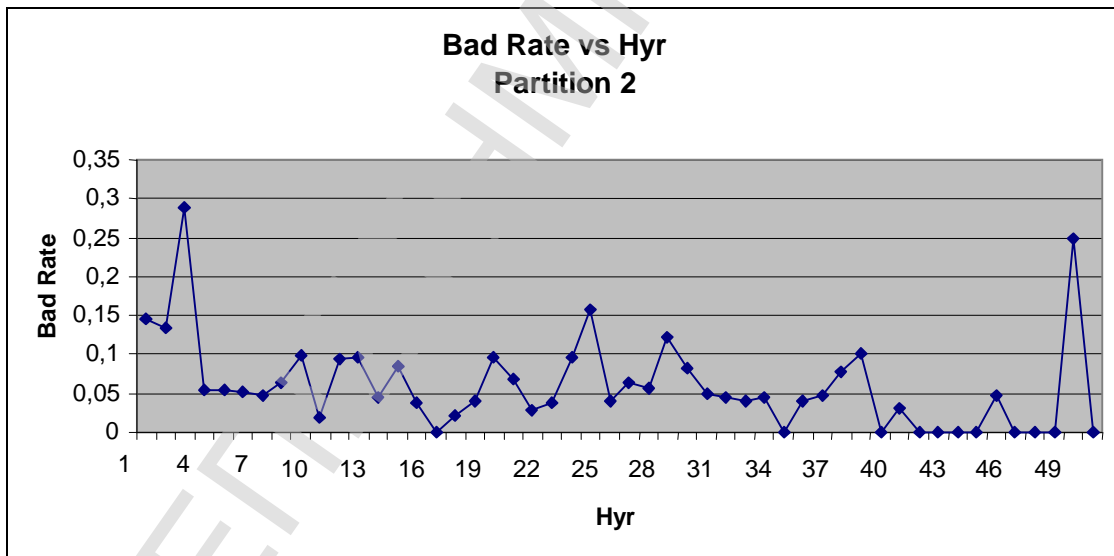
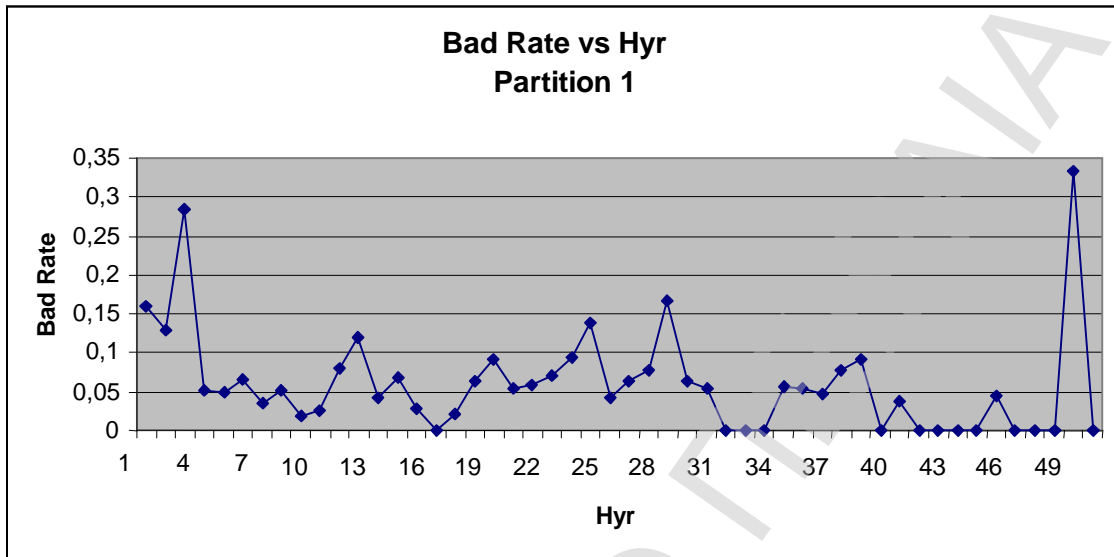
Έτη Επαγγελματικής Προϋπηρεσίας

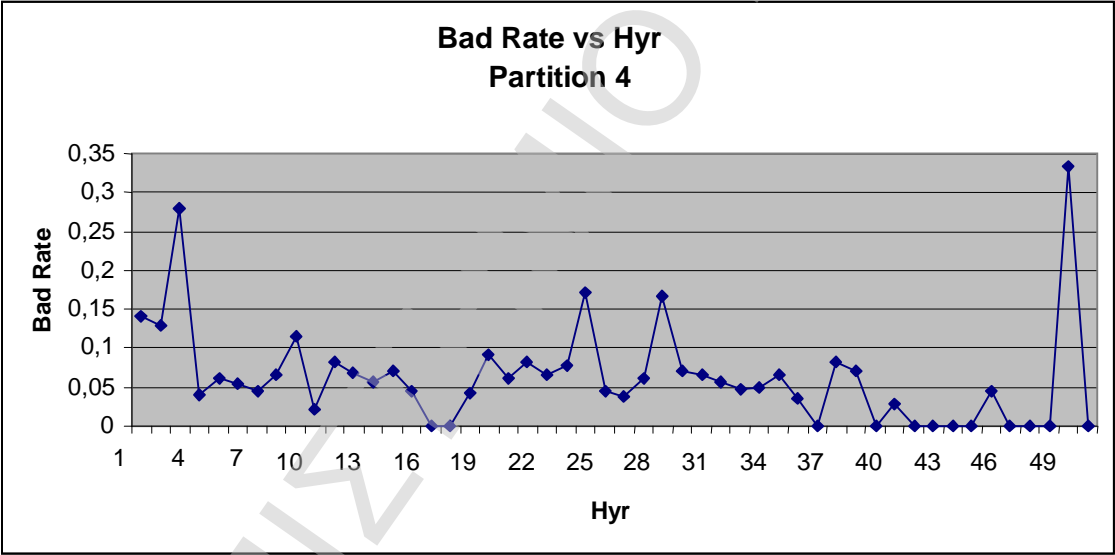
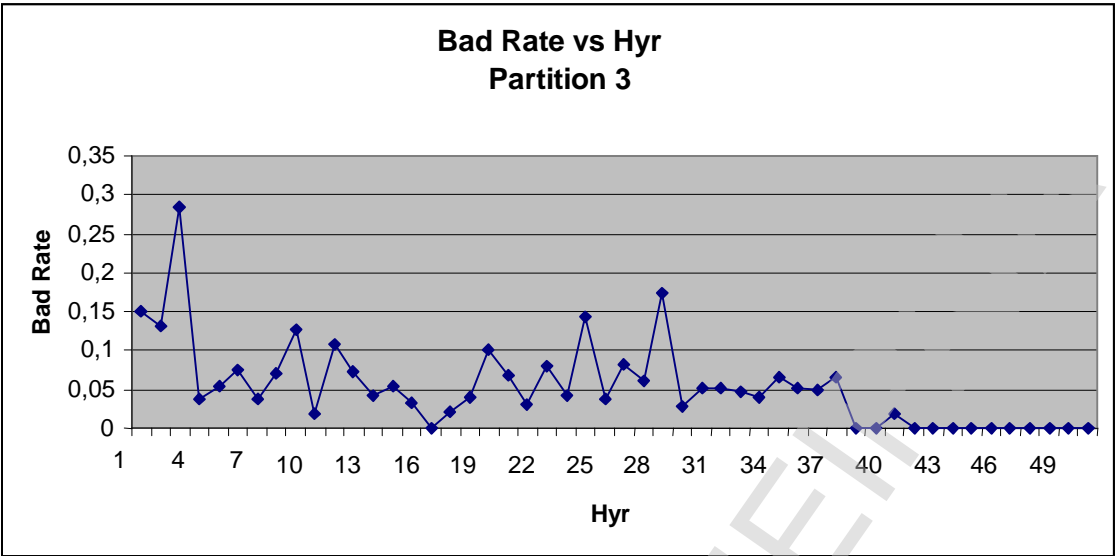


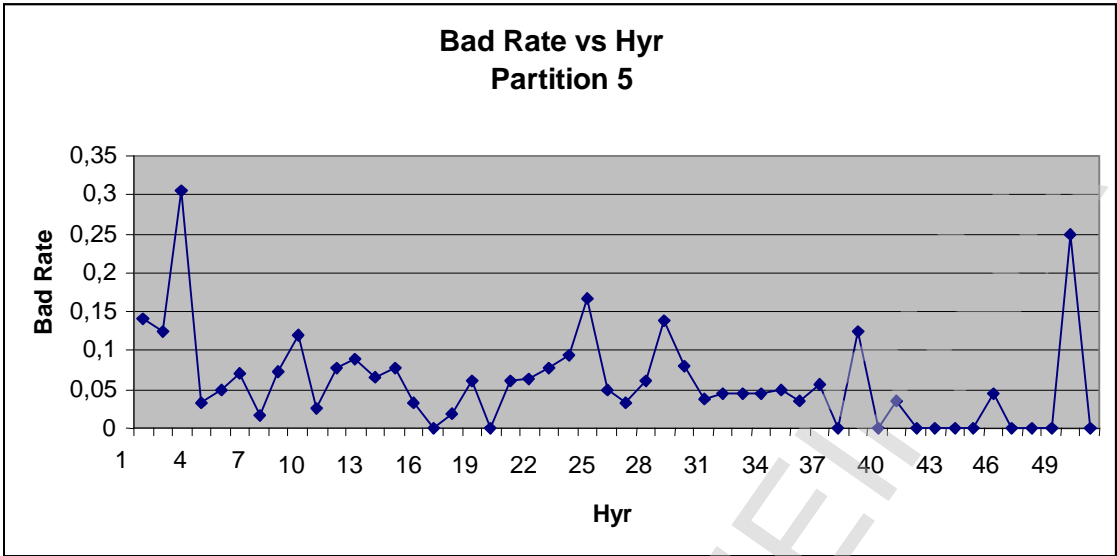




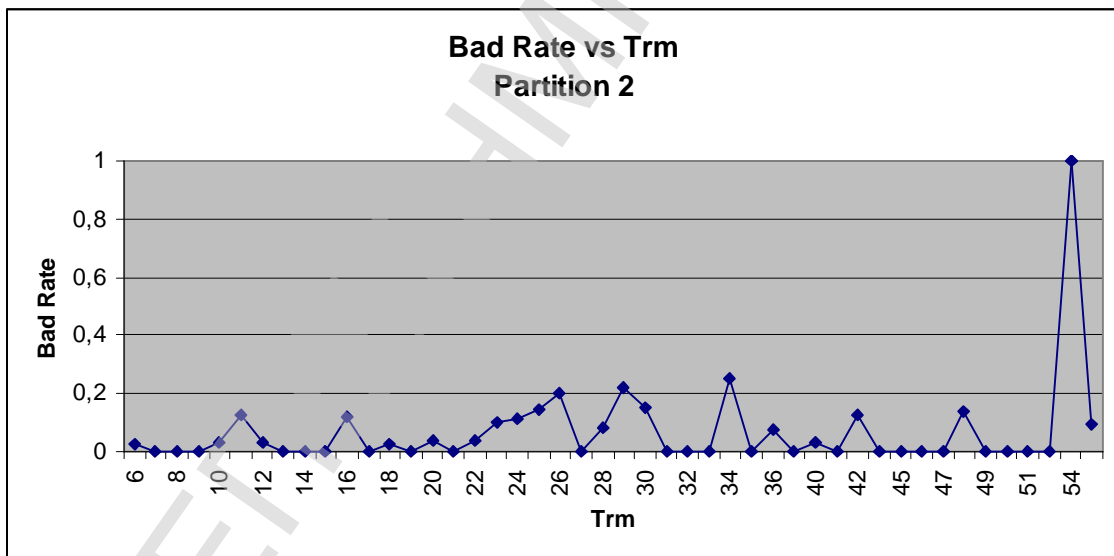
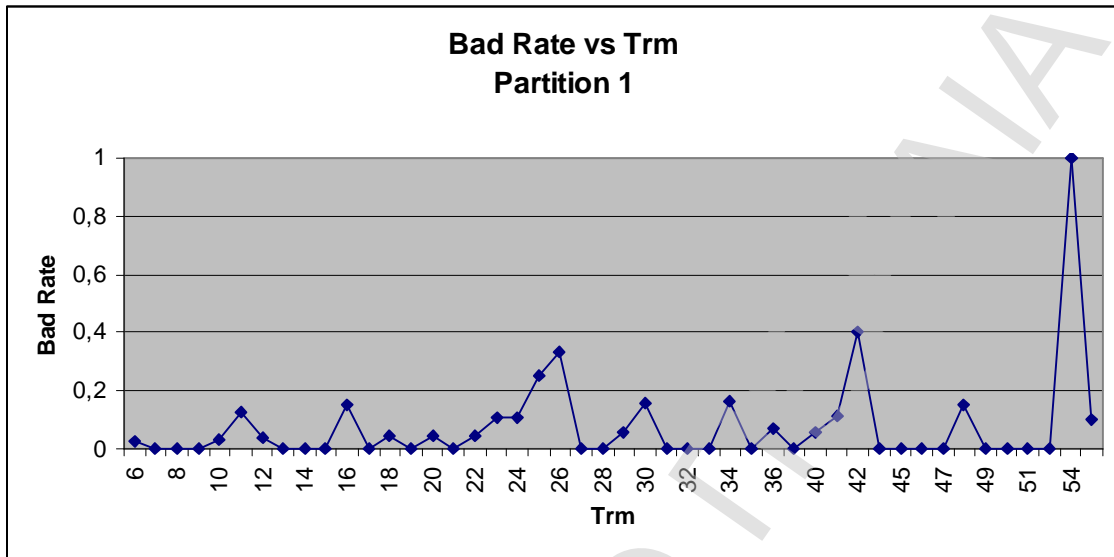
Έτη Παραμονής στην Παρούσα Διεύθυνση

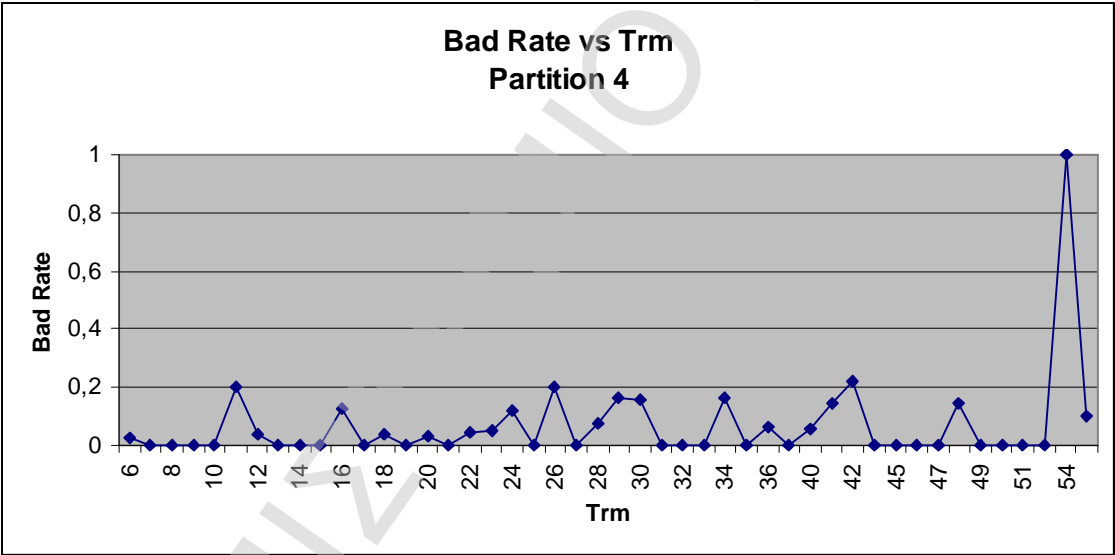
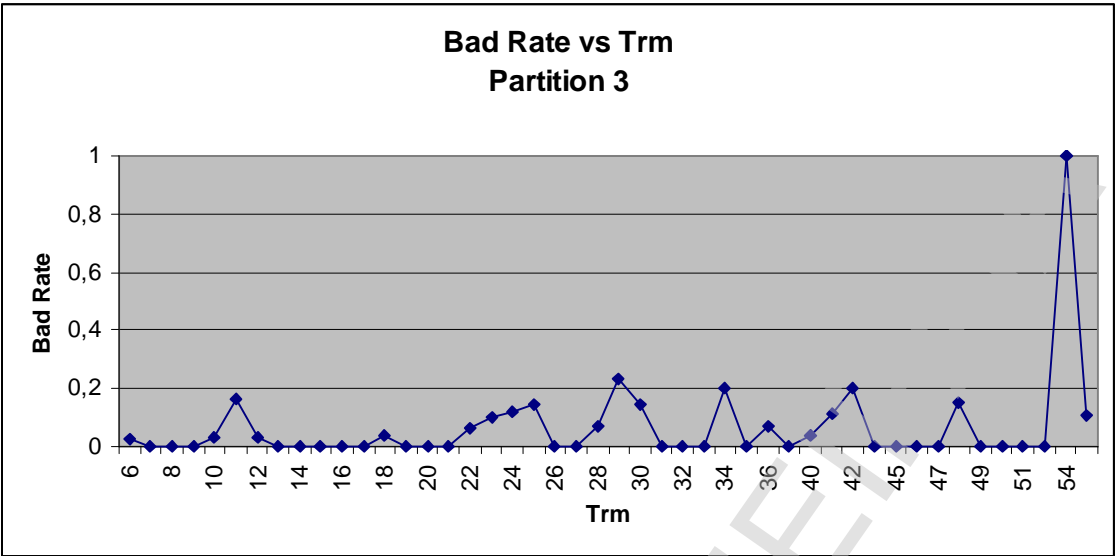


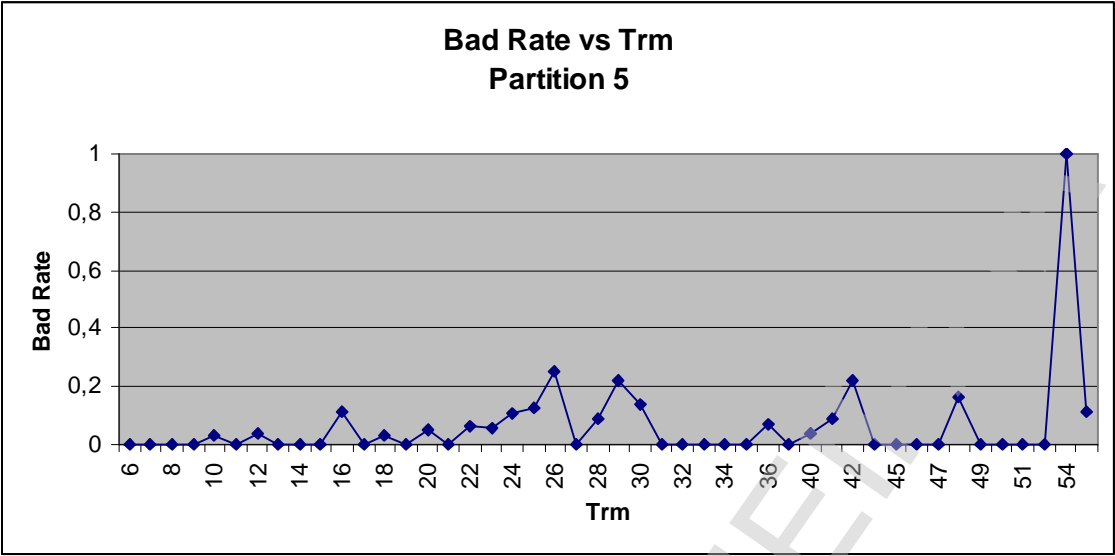




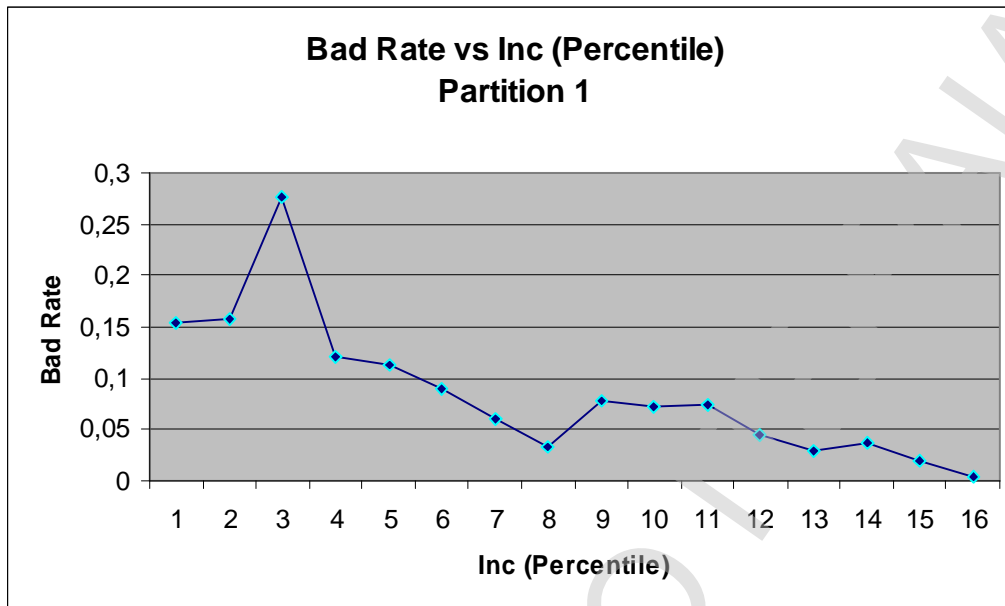
Αριθμός Δόσεων Δανείου



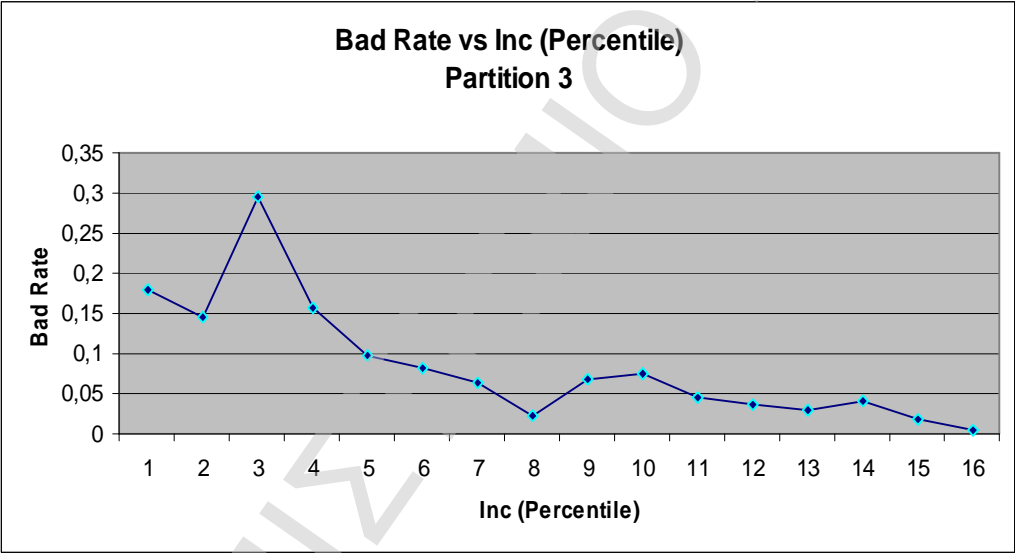
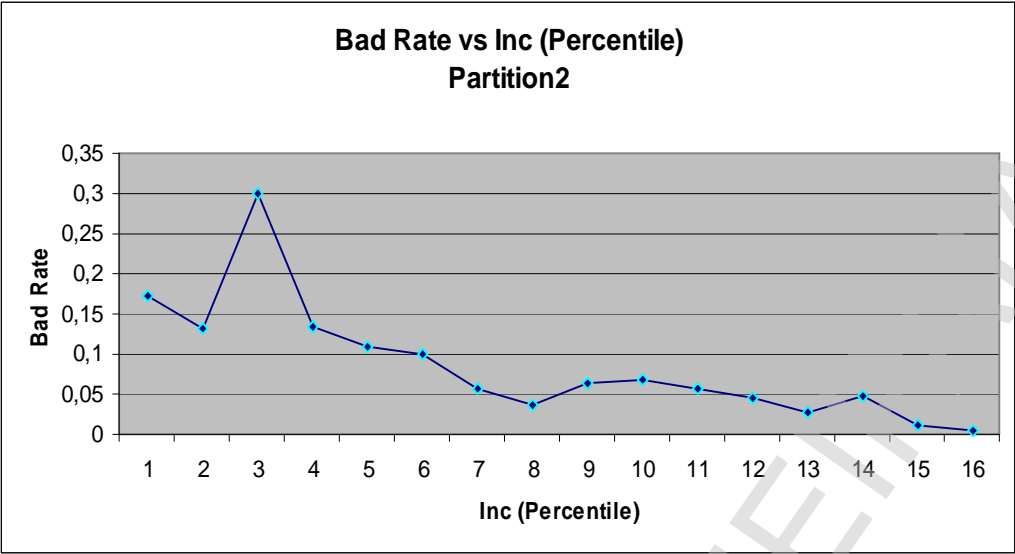


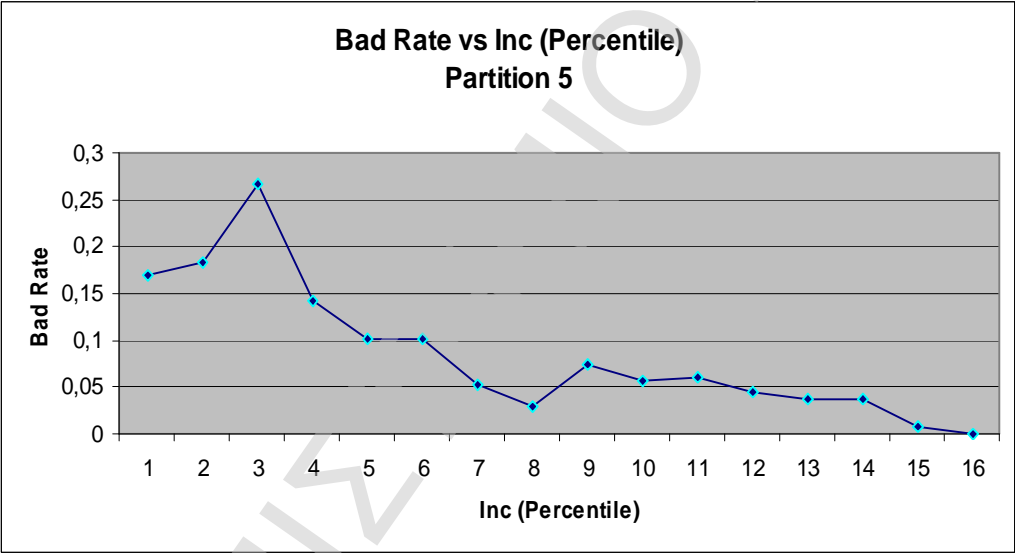
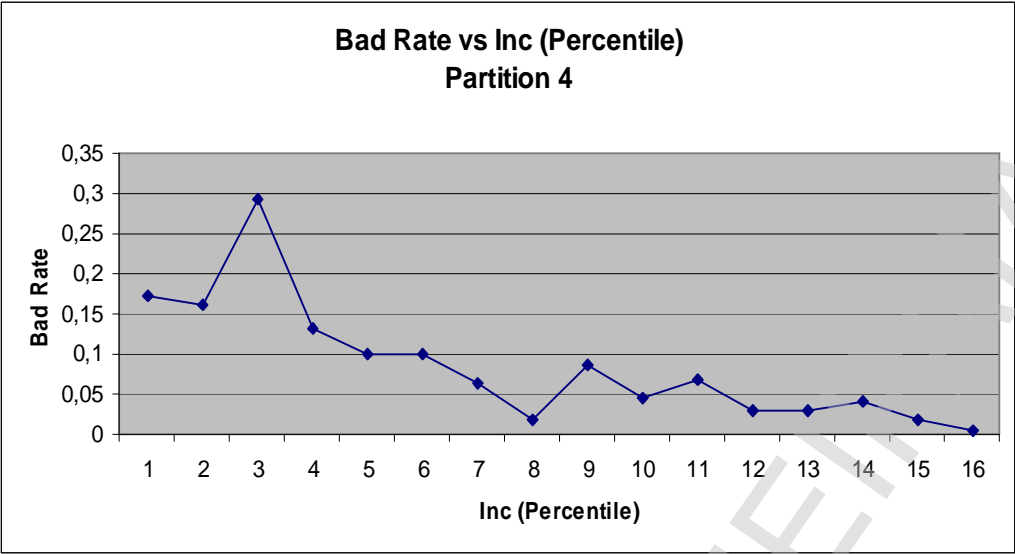


Προσωπικό Εισόδημα



Υπόμνημα: Οι τιμές του χαρακτηριστικού «Προσωπικό Εισόδημα», λόγω του μεγάλου πλήθους αυτών, χωρίζονται αρχικά σε 16 ποσοστημόρια (percentiles) καθένα από τα οποία περιέχει 4272:16=267 παρατηρήσεις (πιστούχους). Για καθένα από τα ποσοστημόρια υπολογίζεται το αντίστοιχο ποσοστό «κακών» πιστούχων. Γειτονικά ποσοστημόρια που παρουσιάζουν ομοιογένεια ως προς τον κίνδυνο (δηλ. ποσοστημόρια των οποίων οι πιστούχοι παρουσιάζουν παρεμφερές προφίλ ως προς τον κίνδυνο, όπως αυτό αντανακλάται στο ποσοστό των «κακών» πιστούχων) ενοποιούνται. Έτσι, π.χ., τόσο στο παραπάνω όσο και στα επόμενα διαγράμματα, ενοποιούνται τα τρία πρώτα ποσοστημόρια διότι παρουσιάζουν πολύ μεγαλύτερα ποσοστά «κακών» πιστούχων σε σχέση με τα υπόλοιπα. Στη συνέχεια, ενοποιούνται τα τρία επόμενα ποσοστημόρια διότι παρουσιάζουν μικρότερα ποσοστά «κακών» πιστούχων σε σχέση με τα προηγούμενα και μεγαλύτερα σε σχέση με τα επόμενα. Για τον ίδιο ακριβώς λόγο ενοποιούνται τα ποσοστημόρια 7-14. Τέλος, ενοποιούνται τα δύο τελευταία ποσοστημόρια διότι παρουσιάζουν πολύ μικρότερα ποσοστά «κακών» πιστούχων σε σχέση με τα υπόλοιπα. Κατ' αυτόν τον τρόπο προκύπτουν οι κατηγορίες τιμών του συγκεκριμένου χαρακτηριστικού, όπως αυτές παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.15 της σελίδας 138 της παραγράφου 4.4.





ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Υπολογισμοί που σχετίζονται με τον Προσδιορισμό των Κατανομών Τιμών των
Δεκατεσσάρων, αρχικά διαθέσιμων, Κατηγορικών (ή Κατηγοριοποιημένων)
Χαρακτηριστικών

1) Κατοχή Αυτοκινήτου (CAR)

Διαμέριση 1:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	CAR	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)	IV					
2	0	200	997	0,167084	0,25518	0,549315	-0,766702	0,373279	0,046805	-0,206747	0,233437	-0,489960	
3	1	164	2911	0,053333	0,74482	0,450685	0,502374		0,038401	-0,180589	0,681357	-0,377143	
4										0,387336		0,867103	
5										0,033003		0,793221	0,826224

Υπόμνημα:

Στήλη A: Οι κατηγορίες τιμών του χαρακτηριστικού «Κατοχή Αυτοκινήτου» (CAR)

Στήλες B, C: Ο αριθμός των «κακών» και των «καλών» πιστούχων που αντιστοιχούν σε καθεμιά από τις κατηγορίες τιμών του χαρακτηριστικού

Στήλη D: Το ποσοστό των «κακών» πιστούχων επί του συνολικού αριθμού των πιστούχων που αντιστοιχούν στη συγκεκριμένη κατηγορία τιμών του χαρακτηριστικού: $D=B/(B+C)$

Στήλη E: Η τιμή της $f_i(x_i|1)$ για τις κατηγορίες τιμών του χαρακτηριστικού: $E=(C+0,5)/(3908+1)$

Στήλη F: Η τιμή της $f_i(x_i|0)$ για τις κατηγορίες τιμών του χαρακτηριστικού: $F=(B+0,5)/(364+1)$

Στήλη G: Η τιμή του $w_i(x_i)$ για τις κατηγορίες τιμών του χαρακτηριστικού: $G=LN(E/F)$

Στήλη H: Η πληροφοριακή αξία του χαρακτηριστικού: $H=(E2-F2)*G2+(E3-F3)*G3$

Στήλη I: $I=F*364/4272$

Στήλη J: $J=I*LOG(I;2)$, εκτός από $J4=J2+J3$ και $J5=J4*364/4272$

Στήλη K: $K=E*3908/4272$

Στήλη L: $L=K*LOG(K;2)$, εκτός από $L4=L2+L3$ και $L5=L4*3908/4272$

Στήλη M: Η ποσότητα $H(CAR)$ του χαρακτηριστικού: $M5=J5+L5$

Διαμέριση 2:

CAR	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)	IV					
0	194	1018	0,160066	0,260553	0,532877	-0,71549	0,319925	0,045404	-0,202550	0,238352	-0,493111	
1	170	2890	0,055556	0,739447	0,467123	0,45931		0,039802	-0,185119	0,676442	-0,381487	
									0,387669		0,874598	
									0,033032		0,800077	0,833109

Διαμέριση 3:

CAR	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)	IV					
0	205	990	0,171548	0,25339	0,563014	-0,79838	0,413044	0,047972	-0,210198	0,231799	-0,488877	
1	159	2918	0,051674	0,74661	0,436986	0,535642		0,037234	-0,176758	0,682995	-0,375684	
									0,386956		0,864561	
									0,032971		0,790895	0,823866

Διαμέριση 4:

CAR	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)	IV					
0	196	1035	0,15922	0,264902	0,538356	-0,70916	0,321138	0,045871	-0,203956	0,24233	-0,495554	
1	168	2873	0,055245	0,735098	0,461644	0,465211		0,039335	-0,183617	0,672464	-0,384966	
									0,387572		0,880521	
									0,033023		0,805495	0,838518

Διαμέριση 5:

CAR	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)	IV					
0	197	996	0,16513	0,254925	0,541096	-0,75263	0,354072	0,046105	-0,204656	0,233203	-0,489806	
1	167	2912	0,054238	0,745075	0,458904	0,484644		0,039101	-0,182863	0,681591	-0,376935	
									0,387519		0,866741	
									0,033019		0,79289	0,825909

2) Κατοχή Κινητού Τηλεφώνου (CELL)

Διαμέριση 1:

CELL	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)	
0	182	1641	0,099835	0,419928	0,5	-0,17452	0,025869
1	182	2267	0,074316	0,580072	0,5	0,148543	

Διαμέριση 2:

CELL	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)	
0	184	1658	0,099891	0,424277	0,505479	-0,17512	0,026566
1	180	2250	0,074074	0,575723	0,494521	0,152037	

Διαμέριση 3:

CELL	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)	
0	182	1655	0,099075	0,42351	0,5	-0,16603	0,023588
1	182	2253	0,074743	0,57649	0,5	0,14235	

Διαμέριση 4:

CELL	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)	
0	181	1641	0,099341	0,419928	0,49726	-0,16903	0,024136
1	183	2267	0,074694	0,580072	0,50274	0,143079	

Διαμέριση 5:

CELL	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)	
0	187	1697	0,099257	0,434254	0,513699	-0,16801	0,025368
1	177	2211	0,074121	0,565746	0,486301	0,151316	

3) Ύπαρξη Υφιστάμενης Πελατειακής Σχέσης με Τράπεζα (CLIENT)

Διαμέριση 1:

CLIENT	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)	
0	309	2864	0,097384	0,732796	0,847945	-0,14595	0,081724
1	55	1044	0,050045	0,267204	0,152055	0,563771	

Διαμέριση 2:

CLIENT	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)	
0	305	2882	0,0957013	0,737401	0,836986	-0,12668	0,060097
1	59	1026	0,0543779	0,262599	0,163014	0,476794	

Διαμέριση 3:

CLIENT	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)	
0	304	2858	0,096142	0,731261	0,834247	-0,13176	0,063336
1	60	1050	0,054054	0,268739	0,165753	0,483239	

Διαμέριση 4:

CLIENT	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)	
0	303	2855	0,095947	0,730494	0,831507	-0,12952	0,060529
1	61	1053	0,054758	0,269506	0,168493	0,469697	

Διαμέριση 5:

CLIENT	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)	
0	299	2853	0,09486	0,729982	0,820548	-0,11695	0,047595
1	65	1055	0,058036	0,270018	0,179452	0,40858	

4) Φύλο (GENDER)

Διαμέριση 1:

GENDER	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)	
0	127	1014	0,1113059	0,259529	0,349315	-0,297105	0,038282
1	237	2894	0,0756947	0,740471	0,650685	0,1292605	

Διαμέριση 2:

GENDER	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)	
0	132	1006	0,115993	0,257483	0,363014	-0,34349	0,052426
1	232	2902	0,0740268	0,742517	0,636986	0,153298	

Διαμέριση 3:

GENDER	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)	
0	126	1009	0,1110132	0,25825	0,346575	-0,29417	0,037181
1	238	2899	0,0758687	0,74175	0,653425	0,126785	

Διαμέριση 4:

GENDER	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)	
0	134	1014	0,1167247	0,259529	0,368493	-0,35055	0,055542
1	230	2894	0,0736236	0,740471	0,631507	0,159177	

Διαμέριση 5:

GENDER	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)	
0	127	1014	0,1113059	0,259529	0,349315	-0,2971	0,038282
1	237	2894	0,0756947	0,740471	0,650685	0,129261	

5) Κατοχή Πιστωτικής Κάρτας (CRD)

Διαμέριση 1:

CRD	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
0	309	2509	0,109652	0,64198	0,847945	-0,278259	0,057312	0,07225	-0,273890	0,587279	-0,450961	
1	55	1399	0,037827	0,35802	0,152055	0,856348	0,176378	0,012956	-0,081237	0,327515	-0,527419	
							0,233689		0,355127		0,978380	
									0,030259		0,895016	0,925275

Διαμέριση 2:

CRD	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
0	301	2537	0,106061	0,649143	0,826027	-0,24097	0,042625	0,070382	-0,269469	0,593832	-0,446486	
1	63	1371	0,043933	0,350857	0,173973	0,701481	0,124081	0,014824	-0,090067	0,320962	-0,526225	
							0,166706		0,359536		0,972712	
									0,030635		0,889831	0,920465

Διαμέριση 3:

CRD	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
0	309	2519	0,109264	0,644538	0,847945	-0,27428	0,055791	0,07225	-0,273890	0,58962	-0,449375	
1	55	1389	0,038089	0,355462	0,152055	0,849177	0,172728	0,012956	-0,081237	0,325174	-0,527015	
							0,228519		0,355127		0,976390	
									0,030259		0,893195	0,923454

Διαμέριση 4:

CRD	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
0	305	2509	0,108387	0,64198	0,836986	-0,26525	0,051726	0,071316	-0,271688	0,587279	-0,450961	
1	59	1399	0,040466	0,35802	0,163014	0,786754	0,153422	0,01389	-0,085697	0,327515	-0,527419	
							0,205148		0,357386		0,978380	
									0,030451		0,895016	0,925468

Διαμέριση 5:

CRD	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
0	312	2522	0,110092	0,645306	0,856164	-0,28274	0,059618	0,07295	-0,275529	0,590322	-0,448896	
1	52	1386	0,036161	0,354694	0,143836	0,902585	0,190318	0,012256	-0,077828	0,324472	-0,526889	
							0,249936		0,353358		0,975785	
									0,030108		0,892642	0,922751

6) Οικογενειακή Κατάσταση (MAR)

Διαμέριση 1:

MAR	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
0	125	182	0,407166	0,046687	0,343836	-1,996695	0,593315	0,029297	-0,149212	0,042709	-0,194297	
1	166	965	0,146773	0,246994	0,456164	-0,613489	0,128324	0,038868	-0,182107	0,225949	-0,484871	
2	73	2761	0,025759	0,706447	0,20137	1,255104	0,633924	0,017158	-0,100631	0,646253	-0,407029	
							1,355563		0,431950		1,086197	
									0,036805		0,993646	1,030451

Διαμέριση 2:

MAR	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
0	127	192	0,398119	0,049245	0,349315	-1,95916	0,587885	0,029764	-0,150911	0,045049	-0,201476	
1	167	984	0,145091	0,251855	0,458904	-0,59999	0,124227	0,039101	-0,182863	0,230395	-0,487935	
2	70	2732	0,024982	0,699028	0,193151	1,28622	0,650669	0,016458	-0,097513	0,639467	-0,412494	
							1,362781		0,431287		1,101905	
									0,036748		1,008016	1,044764

Διαμέριση 3:

MAR	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
0	118	174	0,40411	0,044641	0,324658	-1,98413	0,555589	0,027663	-0,143180	0,040837	-0,188421	
1	176	995	0,150299	0,254669	0,483562	-0,64122	0,14677	0,041202	-0,189577	0,232969	-0,489652	
2	70	2739	0,02492	0,700819	0,193151	1,288778	0,654272	0,016458	-0,097513	0,641105	-0,411184	
							1,356631		0,430270		1,089257	
									0,036662		0,996446	1,033108

Διαμέριση 4:

MAR	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
0	119	184	0,392739	0,047199	0,327397	-1,93681	0,54269	0,027896	-0,144050	0,043177	-0,195747	
1	175	983	0,151123	0,251599	0,480822	-0,64766	0,148459	0,040969	-0,188839	0,230161	-0,487777	
2	70	2741	0,024902	0,70133	0,193151	1,289508	0,655302	0,016458	-0,097513	0,641573	-0,410809	
							1,346451		0,430402		1,094333	
									0,036673		1,001089	1,037762

Διαμέριση 5:

MAR	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
0	123	172	0,416949	0,044129	0,338356	-2,03698	0,599336	0,028830	-0,147502	0,040369	-0,186933	
1	172	961	0,151809	0,245971	0,472603	-0,65304	0,148	0,040269	-0,186613	0,225013	-0,484210	
2	69	2775	0,024262	0,710028	0,190411	1,31612	0,683879	0,016224	-0,096464	0,649529	-0,404354	
							1,431215		0,430579		1,075496	
									0,036688		0,983857	1,020545

7) Τύπος Κατοικίας (HOME)

Διαμέριση 1:

HOME	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
0	65	599	0,097892	0,153364	0,179452	-0,157094	0,004098	0,015290	-0,092220	0,140296	-0,397523	
1	154	742	0,171875	0,189946	0,423288	-0,801311	0,186979	0,036067	-0,172874	0,173762	-0,438717	
2	145	2567	0,053466	0,656818	0,39863	0,499372	0,128932	0,033966	-0,165745	0,600853	-0,441577	
							0,320009		0,430839		1,277816	
									0,03671		1,168939	1,205649

Διαμέριση 2:

HOME	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
0	65	611	0,096154	0,156434	0,179452	-0,13727	0,00316	0,015290	-0,092220	0,143105	-0,401388	
1	159	745	0,175885	0,190714	0,436986	-0,82913	0,204192	0,037234	-0,176758	0,174464	-0,439474	
2	140	2552	0,052006	0,65298	0,384932	0,528482	0,141659	0,032798	-0,161704	0,597342	-0,444046	
							0,34901		0,430682		1,284909	
									0,036697		1,175427	1,212124

Διαμέριση 3:

HOME	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
0	71	607	0,10472	0,155411	0,19589	-0,23148	0,00937	0,016691	-0,098557	0,142169	-0,400109	
1	162	732	0,181208	0,187388	0,445205	-0,86535	0,223103	0,037934	-0,179063	0,171421	-0,436161	
2	131	2569	0,048519	0,657329	0,360274	0,60132	0,178625	0,030698	-0,154278	0,601321	-0,441245	
							0,411099		0,431897		1,277515	
									0,0368		1,168663	1,205464

Διαμέριση 4:

HOME	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
0	66	611	0,0974889	0,156434	0,182192	-0,15243	0,003926	0,015524	-0,093288	0,143105	-0,401388	
1	163	739	0,1807095	0,189179	0,447945	-0,86198	0,223051	0,038168	-0,179827	0,173060	-0,437955	
2	135	2558	0,05013	0,654515	0,371233	0,567065	0,16064	0,031631	-0,157603	0,598747	-0,443062	
							0,387617		0,430718		1,282405	
									0,0367		1,173137	1,209836

Διαμέριση 5:

HOME	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
0	69	600	0,103139	0,15362	0,190411	-0,2147	0,007899	0,016224	-0,096464	0,140531	-0,397848	
1	154	738	0,1726457	0,188923	0,423288	-0,80671	0,189065	0,036067	-0,172874	0,172826	-0,437700	
2	141	2570	0,0520103	0,657585	0,387671	0,528416	0,142627	0,033032	-0,162517	0,601555	-0,441079	
							0,339591		0,431855		1,276627	
									0,036797		1,167851	1,204648

8) Αριθμός Τέκνων (KID)

Διαμέριση 1:

KID	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
0	198	1421	0,122298	0,363648	0,543836	-0,402461	0,072518	0,046338	-0,205354	0,332663	-0,528224	
1	16	622	0,025078	0,159248	0,045205	1,259244	0,143607	0,003852	-0,030892	0,145679	-0,404862	
2	98	1390	0,06586	0,355718	0,269863	0,276223	0,023715	0,022994	-0,125147	0,325408	-0,527056	
3+	52	475	0,098672	0,121642	0,143836	-0,167586	0,003719	0,012256	-0,077828	0,111278	-0,352501	
							0,24356		0,439222		1,812644	
									0,037424		1,658196	1,69562

Διαμέριση 2:

KID	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
0	197	1440	0,120342	0,368509	0,541096	-0,38413	0,066296	0,046105	-0,204656	0,337109	-0,528827	
1	18	656	0,026706	0,167946	0,050685	1,198012	0,14048	0,004319	-0,033924	0,153636	-0,415187	
2	97	1347	0,067175	0,344717	0,267123	0,255014	0,019788	0,022761	-0,124211	0,315345	-0,525049	
3+	52	465	0,10058	0,119084	0,143836	-0,18884	0,004674	0,012256	-0,077828	0,108937	-0,348429	
							0,231238		0,440620		1,817492	
									0,037543		1,662631	1,700174

Διαμέριση 3:

KID	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
0	207	1435	0,126066	0,367229	0,568493	-0,437	0,087953	0,048439	-0,211566	0,335939	-0,528677	
1	18	637	0,027481	0,163085	0,050685	1,168644	0,131356	0,004319	-0,033924	0,149189	-0,409492	
2	91	1355	0,062932	0,346764	0,250685	0,324447	0,031173	0,02136	-0,118525	0,317218	-0,525457	
3+	48	481	0,090737	0,123177	0,132877	-0,0758	0,000735	0,011322	-0,073193	0,112682	-0,354911	
							0,251216		0,437208		1,818537	
									0,037253		1,663587	1,70084

Διαμέριση 4:

KID	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
0	201	1442	0,122337	0,36902	0,552055	-0,4028	0,073726	0,047038	-0,207440	0,337577	-0,528886	
1	17	623	0,026563	0,159504	0,047945	1,202008	0,134094	0,004085	-0,032418	0,145913	-0,405174	
2	94	1377	0,063902	0,352392	0,258904	0,308286	0,028821	0,02206	-0,121384	0,322366	-0,526497	
3+	52	466	0,100386	0,11934	0,143836	-0,18669	0,004573	0,012256	-0,077828	0,109172	-0,348839	
							0,241214		0,439070		1,809396	
									0,037411		1,655225	1,692636

Διαμέριση 5:

KID	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
0	197	1426	0,12138	0,364927	0,541096	-0,3939	0,069393	0,046105	-0,204656	0,333833	-0,528391	
1	15	642	0,022831	0,164364	0,042466	1,353387	0,164976	0,003618	-0,029346	0,150359	-0,411009	
2	96	1375	0,065262	0,35188	0,264384	0,28589	0,025014	0,022527	-0,123273	0,321898	-0,526408	
3+	56	465	0,107486	0,119084	0,154795	-0,26227	0,009366	0,013189	-0,082361	0,108937	-0,348429	
							0,268749		0,439636		1,814237	
									0,03746		1,659653	1,697113

9) Τύπος Επαγγέλματος (JOB)

Διαμέριση 1:

JOB	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
0	105	448	0,1898734	0,114735	0,289041	-0,923942	0,161048	0,024628	-0,131601	0,104959	-0,341338	
2	58	674	0,079235	0,172551	0,160274	0,073805	0,000906	0,013656	-0,084591	0,157848	-0,420411	
3	70	904	0,0718686	0,231389	0,193151	0,180630	0,006907	0,016458	-0,097513	0,211673	-0,474167	
4	18	245	0,0684411	0,062804	0,050685	0,214387	0,002598	0,004319	-0,033924	0,057453	-0,236790	
5	98	1418	0,0646438	0,362881	0,269863	0,296159	0,027548	0,022994	-0,125147	0,331961	-0,528122	
6	15	219	0,0641026	0,056152	0,042466	0,279373	0,003824	0,003618	-0,029346	0,051368	-0,220008	
							0,202831		0,502122		2,220836	
									0,042784		2,031607	2,074391

Διαμέριση 2:

JOB	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
0	100	468	0,176056	0,119852	0,275342	-0,83176	0,129331	0,023461	-0,127008	0,109640	-0,349658	
2	63	677	0,085135	0,173318	0,173973	-0,00377	2,47E-06	0,014824	-0,090067	0,158550	-0,421266	
3	69	870	0,073482	0,222691	0,190411	0,156601	0,005055	0,016224	-0,096464	0,203717	-0,467604	
4	17	254	0,062731	0,065106	0,047945	0,30596	0,005251	0,004085	-0,032418	0,059559	-0,242377	
5	97	1426	0,06369	0,364927	0,267123	0,311987	0,030514	0,022761	-0,124211	0,333833	-0,528391	
6	18	213	0,077922	0,054618	0,050685	0,074727	0,000294	0,004319	-0,033924	0,049964	-0,215992	
							0,170447		0,504092		2,225288	
									0,042952		2,03568	2,078632

Διαμέριση 3:

JOB	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
0	100	447	0,182815	0,114479	0,275342	-0,87762	0,141177	0,023461	-0,127008	0,104725	-0,340914	
2	67	654	0,092926	0,167434	0,184932	-0,0994	0,001739	0,015757	-0,094352	0,153168	-0,414597	
3	82	979	0,077286	0,250576	0,226027	0,103104	0,002531	0,019259	-0,109744	0,229225	-0,487141	
4	20	256	0,072464	0,065618	0,056164	0,155564	0,001471	0,004786	-0,036883	0,060027	-0,243604	
5	80	1351	0,055905	0,345741	0,220548	0,449574	0,056283	0,018792	-0,107748	0,316281	-0,525255	
6	15	221	0,063559	0,056664	0,042466	0,288443	0,004095	0,003618	-0,029346	0,051836	-0,221335	
							0,207296		0,505081		2,232844	
									0,043036		2,042592	2,085628

Διαμέριση 4:

JOB	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
0	97	465	0,172598	0,119084	0,267123	-0,80788	0,119598	0,022761	-0,124211	0,108937	-0,348429	
2	64	764	0,077295	0,195574	0,176712	0,101417	0,001913	0,015057	-0,091146	0,178910	-0,444179	
3	83	878	0,086368	0,224738	0,228767	-0,01777	7,16E-05	0,019492	-0,110735	0,205589	-0,469188	
4	18	253	0,066421	0,06485	0,050685	0,246454	0,003491	0,004319	-0,033924	0,059325	-0,241761	
5	84	1327	0,059532	0,339601	0,231507	0,383162	0,041418	0,019726	-0,111722	0,310665	-0,523958	
6	18	221	0,075314	0,056664	0,050685	0,111512	0,000667	0,004319	-0,033924	0,051836	-0,221335	
							0,167158		0,505663		2,248849	
									0,043085		2,057234	2,100319

Διαμέριση 5:

JOB	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
0	94	464	0,168459	0,118828	0,258904	-0,77878	0,109088	0,022060	-0,121384	0,108703	-0,348017	
2	63	684	0,084337	0,175109	0,173973	0,006509	7,4E-06	0,014824	-0,090067	0,160188	-0,423243	
3	83	874	0,086729	0,223715	0,228767	-0,02233	0,000113	0,019492	-0,110735	0,204653	-0,468399	
4	19	240	0,073359	0,061525	0,053425	0,141166	0,001143	0,004552	-0,035412	0,056282	-0,233638	
5	87	1420	0,057731	0,363392	0,239726	0,415986	0,051443	0,020426	-0,114661	0,332429	-0,528190	
6	18	226	0,07377	0,057943	0,050685	0,133835	0,000971	0,004319	-0,033924	0,053006	-0,224624	
							0,162766		0,506183		2,226112	
									0,04313		2,036434	2,079563

10) Ηλικία (AGE)

Διαμέριση 1:

AGE	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)	IV					
							0,3550124					
20-39	218	1533	0,124500286	0,3922998	0,5986301	-0,422618		0,0510069	-0,218981	0,3588735	-0,530577	
40-58	69	1809	0,036741214	0,4629061	0,190411	0,888340		0,0162242	-0,096464	0,4234637	-0,524964	
59+	77	566	0,119751166	0,144922	0,2123288	-0,381940		0,0180917	-0,104724	0,1325738	-0,386470	
	364	3908							0,4201693		1,4420112	
									0,0358009		1,3191432	1,3549442

Διαμέριση 2:

AGE	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
							0,393262					
20-39	228	1550	0,128234	0,396649	0,626027	-0,45634		0,053341	-0,225559	0,362852	-0,530688	
40-58	64	1797	0,034390	0,459836	0,176712	0,956347		0,015057	-0,091146	0,420655	-0,525520	
59+	72	561	0,113744	0,143643	0,19863	-0,32411		0,016924	-0,099596	0,131404	-0,384740	
	364	3908							0,416302		1,440948	
									0,035471		1,318171	1,353642

Διαμέριση 3:

AGE	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
							0,382918					
20-39	226	1560	0,126540	0,399207	0,620548	-0,44112		0,052874	-0,224256	0,365192	-0,530724	
40-58	65	1797	0,034909	0,459836	0,179452	0,940962		0,01529	-0,092220	0,420655	-0,525520	
59+	73	551	0,116987	0,141085	0,20137	-0,35578		0,017158	-0,100631	0,129063	-0,381234	
	364	3908							0,417106		1,437478	
									0,03554		1,314996	1,350536

Διαμέριση 4:

AGE	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
							0,394796					
20-39	233	1545	0,131046	0,39537	0,639726	-0,48122		0,054508	-0,228793	0,361682	-0,530662	
40-62	78	1993	0,037663	0,509977	0,215068	0,863409		0,018325	-0,105737	0,466524	-0,513166	
59+	53	370	0,125296	0,094781	0,146575	-0,43597		0,012489	-0,078971	0,086705	-0,305873	
	364	3908							0,413500		1,349701	
									0,035233		1,234699	1,269931

Διαμέριση 5:

AGE	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
							0,389787					
20-39	231	1520	0,131925	0,388974	0,634247	-0,48892		0,054042	-0,227504	0,355831	-0,530450	
40-58	66	1809	0,035200	0,462906	0,182192	0,932464		0,015524	-0,093288	0,423464	-0,524964	
59+	67	579	0,103715	0,148248	0,184932	-0,2211		0,015757	-0,094352	0,135616	-0,390900	
	364	3908							0,415144		1,446313	
									0,035373		1,323079	1,358452

11) Αριθμός Δόσεων Δανείου (TRM)

Διαμέριση 1:

TRM	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
							0,162451					
6-22	37	973	0,036634	0,249041	0,10274	0,885417		0,008754	-0,059841	0,227821	-0,486176	
23-40	272	2532	0,097004	0,647864	0,746575	-0,141816		0,063613	-0,252831	0,592662	-0,447293	
41+	55	403	0,120087	0,103223	0,152055	-0,387346		0,012956	-0,081237	0,094428	-0,321494	
	364	3908							0,393910		1,254963	
									0,033563		1,148032	1,181596

Διαμέριση 2:

TRM	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
							0,199339					
6-22	31	961	0,03125	0,245971	0,08630	1,047367		0,007353	-0,052116	0,225013	-0,484210	
23-40	286	2563	0,100386	0,655794	0,78493	-0,179749		0,066881	-0,260987	0,599917	-0,442238	
41+	47	384	0,109049	0,098363	0,13014	-0,279925		0,011088	-0,072017	0,089982	-0,312617	
	364	3908							0,385120		1,239064	
									0,03281455		1,133488	1,166303

Διαμέριση 3:

TRM	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
							0,214199					
6-21	28	928	0,029289	0,237529	0,078082	1,112527		0,006653	-0,048113	0,217290	-0,478539	
22-40	284	2604	0,098338	0,666283	0,779452	-0,15688		0,066414	-0,259836	0,609512	-0,435359	
41+	52	376	0,121495	0,096316	0,143836	-0,40103		0,012256	-0,077828	0,088109	-0,308785	
	364	3908							0,385778		1,222682	
									0,032871		1,118503	1,151373

Διαμέριση 4:

TRM	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
							0,17287					
6-21	31	902	0,0332262	0,230877	0,086301	0,984042		0,007353	-0,052116	0,211205	-0,473793	
22-40	284	2642	0,0970608	0,676004	0,779452	-0,14239		0,066414	-0,259836	0,618404	-0,428788	
41+	49	364	0,1186441	0,093246	0,135616	-0,37459		0,011555	-0,074362	0,085301	-0,302929	
	364	3908							0,386314		1,205510	
									0,032916		1,102793	1,13571

Διαμέριση 5:

TRM	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
							0,172632					
6-22	30	865	0,03352	0,221412	0,083562	0,974441		0,007120	-0,050793	0,202546	-0,466601	
22-40	277	2666	0,094122	0,682144	0,760274	-0,10844		0,064780	-0,255771	0,624021	-0,424542	
41+	57	377	0,131336	0,096572	0,157534	-0,48935		0,013423	-0,083479	0,088343	-0,309267	
	364	3908							0,390043		1,200411	
									0,033234		1,098128	1,131362

12) Έτη Παραμονής στην Παρούσα Διεύθυνση (HYR)

Διαμέριση 1:

HYR	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
1-3	198	798	0,19880	0,204272	0,543836	-0,979194	0,332498	0,046338	-0,205354	0,186867	-0,452202	
4-17	81	1667	0,04634	0,42658	0,223288	0,647338	0,131599	0,019025	-0,108748	0,390233	-0,529777	
18-38	79	1194	0,06206	0,305577	0,217808	0,338586	0,029717	0,018559	-0,106745	0,27954	-0,514039	
39+	6	249	0,02353	0,063827	0,017808	1,276517	0,058744	0,001517	-0,014209	0,058389	-0,239286	
	364	3908					0,552558		0,435056		1,735305	
									0,037069		1,587446	1,624516

Διαμέριση 2:

HYR	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
1-3	195	791	0,19777	0,202481	0,535616	-0,97277	0,324064	0,045638	-0,203254	0,185229	-0,450591	
4-18	89	1703	0,04967	0,435789	0,245205	0,575062	0,109597	0,020893	-0,116600	0,398657	-0,528930	
19-38	75	1172	0,06014	0,299949	0,206849	0,371621	0,034598	0,017625	-0,102686	0,274391	-0,511930	
39+	5	242	0,02024	0,062036	0,015068	1,415114	0,066465	0,001284	-0,012332	0,05675	-0,234903	
	364	3908					0,534724		0,434873		1,726354	
									0,037054		1,579259	1,616312

Διαμέριση 3:

HYR	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
1-3	199	819	0,19548	0,209644	0,546575	-0,95826	0,322867	0,046571	-0,206051	0,191781	-0,456913	
4-18	86	1699	0,04818	0,434766	0,236986	0,606805	0,120014	0,020193	-0,113685	0,397721	-0,529037	
19-37	77	1134	0,06358	0,290228	0,212329	0,31253	0,024346	0,018092	-0,104724	0,265499	-0,507958	
38+	2	256	0,00775	0,065618	0,006849	2,259698	0,132799	0,000584	-0,006269	0,060027	-0,243604	
	364	3908					0,600026		0,430730		1,737512	
									0,036701		1,589465	1,626166

Διαμέριση 4:

HYR	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
1-3	191	819	0,18911	0,209644	0,524658	-0,91733	0,288972	0,044704	-0,200428	0,191781	-0,456913	
4-18	85	1684	0,04805	0,430929	0,234247	0,609568	0,119891	0,019959	-0,112706	0,394211	-0,529410	
19-38	83	1159	0,06683	0,296623	0,228767	0,259758	0,017626	0,019492	-0,110735	0,271349	-0,510619	
39+	5	246	0,01992	0,06306	0,015068	1,431474	0,068698	0,001284	-0,012332	0,057687	-0,237416	
	364	3908					0,495187		0,436201		1,734357	
									0,037167		1,586579	1,623746

Διαμέριση 5:

HYR	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
1-3	201	809	0,19901	0,207086	0,552055	-0,98051	0,338246	0,047038	-0,207440	0,189441	-0,454693	
4-17	81	1640	0,04707	0,419673	0,223288	0,631014	0,123922	0,019025	-0,108748	0,383914	-0,530241	
19-38	76	1203	0,05942	0,307879	0,209589	0,384559	0,037798	0,017858	-0,103708	0,281646	-0,514862	
39+	6	256	0,02290	0,065618	0,017808	1,304187	0,062353	0,001517	-0,014209	0,060027	-0,243604	
	364	3908					0,562318		0,434105		1,743399	
									0,036988		1,594851	1,631839

13) Ετη Επαγγελματικής Προϋπηρεσίας (JYR)

Διαμέριση 1:

JYR	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
1-3	121	802	0,13109	0,205295	0,332877	-0,483322	0,061663	0,028363	-0,145782	0,187803	-0,453114	
4-8	116	1008	0,10320	0,257994	0,319178	-0,212811	0,013021	0,027196	-0,141431	0,236012	-0,491629	
9-12	56	651	0,07921	0,166667	0,154795	0,073897	0,000877	0,013189	-0,082361	0,152466	-0,413707	
13+	71	1447	0,04677	0,370299	0,19589	0,636756	0,111056	0,016691	-0,098557	0,338748	-0,529028	
	364	3908					0,186617		0,468131		1,887478	
									0,039888		1,726653	1,766541

Διαμέριση 2:

JYR	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
1-3	118	798	0,12882	0,204272	0,324658	-0,46332	0,055777	0,027663	-0,143180	0,186867	-0,452202	
4-9	123	1134	0,09785	0,290228	0,338356	-0,15343	0,007385	0,028830	-0,147502	0,265499	-0,507958	
10-12	46	558	0,07616	0,142875	0,127397	0,114663	0,001775	0,010855	-0,070834	0,130702	-0,383694	
13+	77	1418	0,05151	0,362881	0,212329	0,535938	0,080686	0,018092	-0,104724	0,331961	-0,528122	
	364	3908					0,145622		0,466241		1,871976	
									0,039727		1,712473	1,752199

Διαμέριση 3:

JYR	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
1-3	128	814	0,13588	0,208365	0,352055	-0,52449	0,075364	0,029997	-0,151757	0,190611	-0,455808	
4-9	108	1114	0,08838	0,285111	0,29726	-0,04173	0,000507	0,025328	-0,134319	0,260818	-0,505696	
10-12	47	550	0,07873	0,140829	0,130137	0,078958	0,000844	0,011088	-0,072017	0,128829	-0,380880	
13+	81	1430	0,05361	0,36595	0,223288	0,494037	0,070481	0,019025	-0,108748	0,334769	-0,528521	
	364	3908					0,147196		0,466841		1,870904	
									0,039778		1,711492	1,75127

Διαμέριση 4:

JYR	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
1-2	82	511	0,13828	0,130852	0,226027	-0,54659	0,052022	0,019259	-0,109744	0,119703	-0,366586	
3-8	141	1358	0,09406	0,347531	0,387671	-0,1093	0,004387	0,033032	-0,162517	0,317920	-0,525606	
9-12	59	644	0,08393	0,164876	0,163014	0,011359	2,12E-05	0,013890	-0,085697	0,150828	-0,411613	
13+	82	1395	0,05552	0,356997	0,226027	0,45707	0,059862	0,019259	-0,109744	0,326578	-0,527260	
	364	3908					0,116293		0,467701		1,831065	
									0,039851		1,675047	1,714898

Διαμέριση 5:

JYR	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
1-3	124	802	0,13391	0,205295	0,341096	-0,507713	0,068948	0,029063	-0,148359	0,187803	-0,453114	
4-8	108	1014	0,09626	0,259529	0,29726	-0,135739	0,005122	0,025328	-0,134319	0,237416	-0,492522	
9-12	55	642	0,07891	0,164364	0,152055	0,0778443	0,000958	0,012956	-0,081237	0,150359	-0,411009	
13+	77	1450	0,05043	0,371067	0,212329	0,5582462	0,088615	0,018092	-0,104724	0,339450	-0,529111	
	364	3908					0,163642		0,468639		1,885756	
									0,039931		1,725078	1,765009

14) Εισόδημα (INC)

Διαμέριση 1:

INC	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
...-7579	157	644	0,196005	0,164876	0,431507	-0,962090	0,256523	0,036767	-0,175211	0,150828	-0,411613	
7580-9459	86	715	0,1073658	0,183039	0,236986	-0,258302	0,013935	0,020193	-0,113685	0,167443	-0,431711	
9460-18656	115	2020	0,0538642	0,516884	0,316438	0,490690	0,098357	0,026962	-0,140553	0,472842	-0,510939	
18657+	6	529	0,011215	0,135457	0,017808	2,028991	0,238708	0,001517	-0,014209	0,123915	-0,373303	
	364	3908					0,607522		0,443658		1,727566	
									0,037802		1,580367	1,618169

Διαμέριση 2:

INC	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
...-7542	161	639	0,20125	0,163597	0,442466	-0,99496	0,277463	0,037701	-0,178297	0,149657	-0,410101	
7543-9453	92	710	0,11471	0,18176	0,253425	-0,33238	0,02382	0,021593	-0,119482	0,166273	-0,430377	
9454-18486	107	2029	0,05009	0,519186	0,294521	0,566914	0,127366	0,025095	-0,133416	0,474949	-0,510169	
18487+	4	530	0,00749	0,135712	0,012329	2,398603	0,295948	0,001050	-0,010394	0,124149	-0,373670	
	364	3908					0,724598		0,441589		1,724317	
									0,037626		1,577395	1,615021

Διαμέριση 3:

INC	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
...-7508	166	636	0,20698	0,162829	0,456164	-1,03015	0,302179	0,038868	-0,182107	0,148955	-0,409187	
7509-9430	90	708	0,11278	0,181248	0,247945	-0,31334	0,020899	0,021126	-0,117564	0,165805	-0,429840	
9431-18414	102	2036	0,04771	0,520977	0,280822	0,617986	0,148413	0,023928	-0,128855	0,476587	-0,509561	
18415+	6	528	0,01124	0,135201	0,017808	2,027101	0,237967	0,001517	-0,014209	0,123681	-0,372936	
	364	3908					0,709457		0,442735		1,721524	
									0,037724		1,574840	1,612564

Διαμέριση 4:

INC	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
...-7550	167	634	0,20849	0,162318	0,458904	-1,03929	0,308238	0,039101	-0,182863	0,148487	-0,408576	
7551-9474	89	712	0,11111	0,182272	0,245205	-0,2966	0,018666	0,020893	-0,116600	0,166741	-0,430912	
9475-18532	102	2034	0,04775	0,520466	0,280822	0,617003	0,147861	0,023928	-0,128855	0,476119	-0,509736	
18533+	6	528	0,01124	0,135201	0,017808	2,027101	0,237967	0,001517	-0,014209	0,123681	-0,372936	
	364	3908					0,712732		0,442527		1,722160	
									0,037706		1,575421	1,613127

Διαμέριση 5:

INC	BADS	GOODS	BAD RATE	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
...-7579	166	636	0,20698	0,162829	0,456164	-1,03015	0,302179	0,038868	-0,182107	0,148955	-0,409187	
7580-9464	91	709	0,11375	0,181504	0,250685	-0,32292	0,02234	0,021360	-0,118525	0,166039	-0,430108	
9465-18748	105	2031	0,04916	0,519698	0,289041	0,586679	0,135322	0,024628	-0,131601	0,475417	-0,509996	
18749+	2	532	0,00375	0,136224	0,006849	2,990153	0,38685	0,000584	-0,006269	0,124617	-0,374403	
	364	3908					0,846691		0,438503		1,723695	
									0,037363		1,576826	1,614189

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ

Υπολογισμοί που σχετίζονται με τη Διαδικασία Κατασκευής Υποδειγμάτων CS

XLMiner : k-Nearest Neighbors Classification (ΜκΠΓΣ)

Inputs	
Data	
Training data used for building the model	['test2ian.xls']Φύλλο1!\$A\$2:\$BI\$4273
# Records in the training data	4272
New data	['test2ian.xls']Φύλλο2!\$A\$2:\$BI\$1069
# Records in the new data	1068

Υπόμνημα:

Records in the training data: Ο αριθμός των πιστούχων στο δείγμα σχεδιασμού (4272)

Records in the new data: Ο αριθμός των πιστούχων στο δείγμα ελέγχου (1068)

Variables																											
# Input Variables	27																										
Input variables	JO B1	JO B3	JO B4	JO B5	JO B6	HO ME2	HO ME3	MA R1	MA R3	C A R	KI D1	KI D2	KI D3	IN C1	IN C3	IN C4	C R D	AG E1	AG E2	JY R1	JY R2	JY R4	HY R1	HY R2	HY R4	TR M1	TR M2
Output variable	STATUS																										

Υπόμνημα:

Input Variables: Ο αριθμός των ψευδομεταβλητών που λαμβάνονται υπ' όψιν στο υπόδειγμα (27)

Input variables: Οι ψευδομεταβλητές που λαμβάνονται υπ' όψιν στο υπόδειγμα. B_n είναι η ψευδομεταβλητή που αντιστοιχεί στη ν-οστή κατηγορία τιμών του χαρακτηριστικού B για τη συγκεκριμένη διαμέριση. Έτσι, π.χ., JOB1 είναι η ψευδομεταβλητή που παίρνει την τιμή 1 στην περίπτωση που το χαρακτηριστικό JOB (Επάγγελμα) παίρνει τιμή στην 1^η κατηγορία αυτού (συνταξιούχος) και την τιμή 0 σε κάθε άλλη περίπτωση, JOB3 είναι η ψευδομεταβλητή που παίρνει την τιμή 1 στην περίπτωση που το χαρακτηριστικό JOB παίρνει τιμή στη 3^η κατηγορία αυτού (αυτοαπασχολούμενος) και την τιμή 0 σε κάθε άλλη περίπτωση ΚΟΚ.

Output variable: Η μεταβλητή η οποία συνδέεται μέσω του υποδείγματος με τις παραπάνω ψευδομεταβλητές, δηλ. η συναλλακτική συμπεριφορά ενός πιστούχου (η κωδική της ονομασία στο σχετικό αρχείο είναι STATUS)

Parameters/Options						
# Nearest neighbors	9					

Υπόμνημα:

Parameters/Options: Παράμετροι οι τιμές των οποίων καθορίζονται από το χρήστη. Εν προκειμένω, ο αριθμός των πλησιέστερων γειτονικών σημείων.

Nearest neighbors: Ο αριθμός k των πλησιέστερων γειτονικών σημείων στο συγκεκριμένο υπόδειγμα ($k=9$). Για καθεμιά από τις πέντε θεωρούμενες διαμερίσεις και ανάλογα με την εξεταζόμενη τιμή του k (από 1 μέχρι και 10), προσδιορίζονται με εφαρμογή της ΜκΠΓΣ στο ανά διαμέριση δείγμα σχεδιασμού δέκα υποδείγματα CS. Βάσει της προβλεπτικής ικανότητας καθενός από τα υποδείγματα αυτά, όπως αυτή παρουσιάζεται αναλυτικά στο Παράρτημα Ε, καθορίζεται μέσω της διαδικασίας δοκιμής και λάθους για καθεμιά από τις πέντε διαμερίσεις η τιμή του k που βελτιστοποιεί το χρησιμοποιούμενο κριτήριο (Συνολικό ΠΣΤΠ ή ΠΚΠΜΔ).

XLMiner : k-Nearest Neighbors - Classification of Test Data

ΠΙΝΑΚΑΣ Δ.1

Row Id.	Prob. for 1 (success)	JO B1	JO B3	JO B4	JO B5	JO B6	HO ME2	HO ME3	MA R1	MA R3	C A R	KI D1	KI D2	KI D3	IN C1	IN C3	IN C4	C R D	AG E1	AG E2	JY R1	JY R2	JY R4	HY R1	HY R2	HY R4	TR M1	TR M2
1	0,888 889	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
2	0,888 889	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
3	0,777 778	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
4	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
5	0,888 889	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
6	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
7	0,666 667	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
8	0,666 667	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
...
10 61	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
10 62	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
10 63	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
10 64	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
10 65	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
10 66	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
10 67	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
10 68	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0

Υπόμνημα: βλ. σχετικά στην επόμενη σελίδα.

Υπόμνημα (αναφέρεται στον Πίνακα Δ.1 της προηγούμενης σελίδας):

Για καθέναν από τους 1068 πιστούχους του δείγματος ελέγχου, επί τη βάσει του οποίου γίνεται η αξιολόγηση του σχετικού υποδείγματος CS, το XLMiner εκτιμά την πιθανότητα $P(1|x)$ ο πιστούχος να ανήκει στην κλάση 1 (δηλ. να είναι «καλός») συναρτήσει του διανύσματος x των ψευδομεταβλητών αυτού.

Στον Πίνακα Δ.1 καθένας από τους πιστούχους αντιπροσωπεύει μία γραμμή η οποία προσδιορίζεται μέσω του αύξοντα αριθμού της 1^{ης} στήλης (Row Id.), η οποία παίρνει τιμές από 1 μέχρι και 1068. Τα αποσιωπητικά ... αμέσως μετά την 8^η γραμμή και αμέσως πριν την 1060^η γραμμή αναφέρονται σε γραμμές οι οποίες για λόγους οικονομίας χώρου παραλείπονται. Για καθέναν από τους πιστούχους αναφέρονται οι τιμές των ψευδομεταβλητών του στις αντίστοιχες θέσεις των στηλών JOB1, JOB3, ..., TRM2.

Η 2^η στήλη του Πίνακα Δ.1 (Prob. For 1 (success)) αναφέρει για κάθε πιστούχο την πιθανότητα $P(1|x)$, όπως αυτή εκτιμάται από το XLMiner μέσω του σχετικού υποδείγματος CS. Δεδομένου ότι το συγκεκριμένο υπόδειγμα CS προκύπτει με εφαρμογή της ΜκΠΓΣ, η εκτίμηση της $P(1|x)$ γίνεται όπως έχει αναφερθεί στο 3^ο κεφάλαιο ως εξής:

1. Κάθε πιστούχος (τόσο του δείγματος σχεδιασμού όσο και του δείγματος ελέγχου) αντιστοιχίζεται σε ένα σημείο του διανυσματικού χώρου των ψευδομεταβλητών x .
2. Για καθέναν από τους προς ταξινόμηση πιστούχους (δηλ. αυτούς του δείγματος ελέγχου) η $P(1|x)$ εκτιμάται ως η σχετική αναλογία «καλών» πιστούχων μεταξύ των $k=9$ πλησιέστερων σ' αυτόν πιστούχων του δείγματος σχεδιασμού. Έτσι, π.χ., για έναν πιστούχο του δείγματος ελέγχου για τον οποίο από τους $k=9$ πλησιέστερους σε αυτόν πιστούχους του δείγματος σχεδιασμού οι 8 είναι «καλοί», ισχύει $P(1|x)=8/9=0,888889$. Η έννοια της εγγύτητας των πιστούχων αναφέρεται στη μεταξύ τους απόσταση στο διανυσματικό χώρο των ψευδομεταβλητών, όπως αυτή μετράται μέσω της Ευκλείδειας μετρικής.

XLMiner : Neural Network Classification (ΝΑ)

Inputs

Data	
Training data used for building the model	['test2ian.xls']Data_Partition1!\$C\$19:\$BJ\$4290
# Records in the training data	4272
Validation data	['test2ian.xls']Data_Partition1!\$C\$4291:\$BJ\$5358
# Records in the validation data	1068

Variables																											
# Input Variables	27																										
Input variables	JO B1	JO B3	JO B4	JO B5	JO B6	HO ME2	HO ME3	MA R1	MA R3	C A R	KI D1	KI D2	KI D3	IN C1	IN C3	IN C4	C R D	AG E1	AG E2	JY R1	JY R2	JY R4	HY R1	HY R2	HY R4	TR M1	TR M2
Output variable	STATUS																										

Υπόμνημα:

Τα στοιχεία που έχουν καταχωρηθεί στους δύο παραπάνω πίνακες είναι τα ίδια ακριβώς με αυτά που έχουν καταχωρηθεί στους αντίστοιχους πίνακες της ΜκΠΓΣ.

Parameters/Options	
# Hidden layers	1
# Nodes in HiddenLayer	23
Hidden layer sigmoid	Standard
Output layer sigmoid	Standard
# Epochs	45
Step size for gradient descent	0,1
Weight change momentum	0,8

Υπόμνημα (βλ. σχετικά παράγραφο 3.5):

Hidden layers: Ο αριθμός των κρυφών στιβάδων (1) του ΝΔ.

Nodes in HiddenLayer: Ο αριθμός Ν των νευρώνων στην κρυφή στιβάδα του ΝΔ. Στο συγκεκριμένο υπόδειγμα Ν=23. Για καθεμιά από τις πέντε θεωρούμενες διαμερίσεις και ανάλογα με την εξεταζόμενη τιμή του Ν (από 16 μέχρι και 25), προσδιορίζονται με εφαρμογή της μεθόδου των ΝΔ στο ανά διαμέριση δείγμα σχεδιασμού δέκα υποδείγματα CS. Βάσει της προβλεπτικής ικανότητας καθενός από τα υποδείγματα αυτά, όπως αυτή παρουσιάζεται αναλυτικά στο Παράρτημα Ε, καθορίζεται μέσω της διαδικασίας δοκιμής και λάθους για καθεμιά από τις πέντε διαμερίσεις η τιμή του Ν που βελτιστοποιεί το χρησιμοποιούμενο κριτήριο (Συνολικό ΠΣΤΠ ή ΠΚΠΜΔ).

Hidden/Output layer sigmoid: Ο μετασχηματισμός F που εφαρμόζει κάθε νευρώνας του ΝΔ στο σταθμισμένο άθροισμα ω των εισροών που λαμβάνει από τους νευρώνες της προηγούμενης στιβάδας. Τόσο για τους νευρώνες της κρυφής στιβάδας όσο και για τον μοναδικό νευρώνα της στιβάδας εκροών ο μετασχηματισμός αυτός είναι ο τυποποιημένος σιγμοειδής (standard sigmoid): $F(w) = 1/(1 + e^{-w})$.

Epochs: Ο προκαθορισμένος αριθμός κύκλων εκμάθησης (45), η συμπλήρωση των οποίων χρησιμοποιείται ως συνθήκη τερματισμού της διαδικασίας εκπαίδευσης του ΝΔ.

Step size for gradient descent: Ο ρυθμός εκμάθησης $\eta=0,1$ του ΝΔ, ο οποίος υπεισέρχεται στην εξίσωση (3.24).

Weight change momentum: Ο συντελεστής ταχύτητας σύγκλισης $\alpha=0,8$ του ΝΔ, ο οποίος υπεισέρχεται στην εξίσωση (3.25).

The Neural Network Model / Inter-layer connection weights

ΠΙΝΑΚΑΣ Δ.2: Συντελεστές στάθμισης που συνδέουν τους νευρώνες της στιβάδας εισρών (δηλ. τις ψευδομεταβλητές) με τους νευρώνες της κρυφής στιβάδας.

	Input Layer																		
Hidden Layer	JOB1	JOB3	JOB4	JOB5	JOB6	HOM E2	HOM E3	MAR1	MAR3	CAR	KID1	KID2	KID3	INC1	INC3	INC4	CRD	AGE1	AGE2
Node # 1	- 1,197 5	- 1,116 68	- 0,2706 36	- 1,027 02	- 0,171 988	- 1,767 39	0,159 23	1,172 37	1,271 62	1,814 19	1,3539 1	2,0507 6	-0,839	0,895 287	0,0939 773	0,787 958	0,357 357	0,463 074	0,1774 31
Node # 2	4,711 35	1,237 5	0,6146 16	0,928 816	0,683 299	0,126 717	1,722 78	0,488 459	0,325 153	1,567 17	2,6057 6	0,5140 03	0,939 916	0,225 48	0,4188 53	0,360 007	0,107 427	0,212 597	0,4281 51
Node # 3	0,380 273	-1,515	0,2467 37	0,145 784	0,192 808	1,494 89	0,717 296	0,796 051	1,081 79	0,149 651	0,2180 57	0,0881 805	0,210 684	1,910 73	0,7513 47	0,324 431	0,781 238	1,130 49	0,8991 74
Node # 4	- 3,643 39	- 1,209 69	- 0,9012 4	0,713 162	0,428 63	2,351 53	2,570 06	2,625 14	1,292 65	0,287 764	2,0904 8	1,5072 9	0,209 532	0,016 7754	0,9206 1	1,460 22	1,852 87	2,411 39	0,6827 34
Node # 5	- 2,025 85	- 1,609 67	0,1850 47	0,851 177	1,670 46	1,480 28	1,925 16	1,585 04	1,776 4	1,838 36	3,5619 2	3,0775 4	1,819 38	2,251 38	1,1461 2	2,246 19	0,977 616	1,634 68	0,7451 62
Node # 6	1,998 25	0,699 017	1,3968 3	2,553 72	0,999 06	0,645 379	1,124 83	1,631 94	2,479 02	1,820 13	0,7402 66	2,0171 6	2,341 21	4,153 3	2,1568 3	0,879 553	2,876 69	1,391 81	2,4157 7
Node # 7	- 2,333 39	- 0,730 117	0,3718 36	2,751 57	0,678 904	0,523 789	0,166 142	0,901 086	0,495 885	0,625 862	0,1238 16	1,3158 4	2,560 32	0,441 848	1,4816 8	0,802 521	1,868 45	3,599 19	0,6817 09
Node # 8	1,736 09	0,508 629	0,2758 69	0,041 608	0,917 176	0,105 565	0,048 801	3,292 37	1,576 05	1,010 04	1,0063	0,7603 42	0,934 971	0,625 291	1,0418 6	0,298 346	1,433 21	2,037 02	0,4438 83
Node # 9	- 0,765 538	0,579 419	0,1697 21	0,503 795	0,301 816	0,908 311	0,698 046	0,701 596	1,038 65	2,333 16	0,6435 17	1,3254 6	0,431 134	1,197 09	1,4809 6	0,632 702	0,716 421	0,640 171	0,1744 93
Node # 10	- 0,978 349	0,011 2889	0,2137 56	0,062 6568	0,011 0198	0,394 325	0,107 319	0,276 104	2,012 77	0,079 3924	0,9990 15	0,4941 38	0,923 401	1,844 57	0,9846 38	0,510 362	0,046 4992	2,517 86	0,1442 75
Node # 11	- 3,717 8	- 1,133 56	0,0170 723	1,029 95	0,823 902	0,593 967	0,485 276	1,393 39	0,857 492	2,150 24	0,2692 5	0,9389 85	1,944	0,207 148	1,44	1,410 64	0,821 291	1,272 03	0,0486 124
Node # 12	1,903 5	1,315 36	1,1861 5	2,138 59	0,856 893	0,070 915	0,179 326	0,660 931	0,332 207	1,825 62	2,2325 1	1,3611 6	0,278 175	1,566 42	0,0439 535	0,763 499	0,284 226	0,726 547	0,9179 28

Node # 13	- 0,674 833	- 1,427 56	- 0,0417 813	1,681 17	0,510 153	- 3,717 08	1,402 41	- 2,065 03	0,280 385	0,363 294	1,2178 8	2,6298	- 1,598 11	3,547 57	1,1796 4	2,163 98	1,593 82	1,704 17	- 0,9538 67
Node # 14	- 1,333 04	0,412 673	0,3692 19	0,149 496	0,495 537	- 1,366 9	0,221 393	- 0,935 896	1,156 77	1,591 33	2,1338 7	0,7094 37	- 1,432 67	- 1,259 44	2,1252 5	2,053 86	1,217 59	0,339 334	0,1156 21
Node # 15	2,788 36	0,896 428	0,0675 539	1,493	0,610 156	- 2,564 65	1,698 24	0,448 999	- 0,708 449	3,326 23	- 0,0566 223	- 0,1792 9	0,126 467	- 1,468 28	1,0106 7	0,680 348	3,374 29	0,739 391	- 0,5859 38
Node # 16	1,235 15	0,136 095	1,1191 6	2,203 97	2,544 87	1,21	2,505 57	2,839 75	1,619 46	0,506 139	0,7410 87	0,4795 02	- 1,071 36	2,088 67	1,0230 9	0,750 104	0,459 607	0,156 223	0,3195 93
Node # 17	0,548 091	- 0,931 261	- 0,7137 19	0,641 559	1,084 4	1,284 58	0,104 218	- 2,075 7	0,562 078	3,220 21	0,7487 03	0,6201 44	0,059 4169	1,107 94	1,2088 9	1,245 11	2,456 02	0,115 174	0,5774 2
Node # 18	- 2,163 48	0,753 162	0,5235 85	1,803 77	0,460 909	0,521 613	0,427 771	0,465 935	2,345 6	- 0,130 692	- 1,4758 4	0,7558 66	1,474 07	- 3,067 74	- 1,3971	0,336 704	0,465 847	- 2,924 91	0,4250 56
Node # 19	0,032 2545	0,119 49	2,2765 7	0,820 723	0,979 201	1,232 46	4,299 44	1,316 67	2,452 09	0,690 815	0,2894 95	0,0972 59	0,958 108	1,387 78	0,3534 11	1,171 76	1,317 12	0,139 521	1,0470 5
Node # 20	1,577 85	1,655 1	0,5002 31	2,881 73	1,279 28	0,115 131	0,740 729	1,857 23	2,125 95	1,767 37	0,0190 698	0,4467 43	- 0,344 986	1,005 39	1,3012 6	0,370 587	1,370 24	0,742 662	0,4531 93
Node # 21	2,079 19	- 0,148 374	- 0,1310 43	0,848 118	0,544 852	0,145 541	0,438 234	2,696 7	1,624 27	0,407 867	0,7833 03	0,0497 877	- 0,526 523	0,426 468	2,0929 8	0,349 287	1,330 7	0,730 747	- 0,1737 43
Node # 22	- 0,923 307	0,011 8508	2,2051 8	1,498 51	0,681 098	0,542 576	1,143 83	0,706 778	0,936 625	1,856 91	0,1775 36	0,8831 66	0,724 914	3,229 26	0,9492 94	1,513 38	1,056 35	0,606 046	- 0,5085 79
Node # 23	- 1,591 59	0,245 971	- 0,6119 72	0,358 68	1,515 46	- 2,213 46	0,248 32	0,679 851	1,803 64	2,199 71	1,6783 5	1,2314 5	- 0,189 064	0,075 4731	2,4172 9	1,360 68	0,666 287	0,113 319	0,1243 79

Υπόμνημα:

Σε καθέναν από τους 23 νευρώνες (nodes) της κρυφής στιβάδας του ΝΔ αντιστοιχούν 27 συντελεστές στάθμισης οι οποίοι πολλαπλασιάζονται αντίστοιχα με τις ψευδομεταβλητές του υποδείγματος τις οποίες λαμβάνει ως εισροές ο νευρώνας αυτός. Οι συντελεστές στάθμισης αυτοί, όπως προκύπτουν από τη διαδικασία εκπαίδευσης του ΝΔ μέσω του οπισθοδρομικού αλγορίθμου, παρουσιάζονται στον παραπάνω Πίνακα Δ.2. Όπως φαίνεται για παράδειγμα στην πρώτη γραμμή του Πίνακα Δ.2, η τιμή της ψευδομεταβλητής JOB1 η οποία λαμβάνεται ως εισροή στον νευρώνα #1 της κρυφής στιβάδας πολλαπλασιάζεται με το συντελεστή -1,1975. Ομοίως, η τιμή της ψευδομεταβλητής JOB3 η οποία λαμβάνεται ως εισροή στον νευρώνα #1 της κρυφής στιβάδας πολλαπλασιάζεται με το συντελεστή 1,11668 κοκ. Αξίζει να σημειωθεί ότι για λόγους οικονομίας χώρου από τις 27 συνολικά ψευδομεταβλητές του υποδείγματος, στον Πίνακα Δ.2 εμφανίζονται οι πρώτες 19.

ΠΙΝΑΚΑΣ Δ.3: Συντελεστές στάθμισης που συνδέουν τους νευρώνες της κρυφής στιβάδας με το νευρώνα της στιβάδας εκρών.

Output Layer	Hidden Layer																						
	Node # 1	Node # 2	Node # 3	Node # 4	Node # 5	Node # 6	Node # 7	Node # 8	Node # 9	Node # 10	Node # 11	Node # 12	Node # 13	Node # 14	Node # 15	Node # 16	Node # 17	Node # 18	Node # 19	Node # 20	Node # 21	Node # 22	Node # 23
1	2,80701	5,03282	2,14093	2,97828	2,76941	3,32681	3,70858	3,65567	1,85998	2,54121	3,4469	1,9952	3,54414	1,51102	3,60221	3,59367	2,29089	2,90134	3,06003	2,97174	2,68645	1,43665	2,35768

Υπόμνημα:

Το σταθμισμένο άθροισμα ω_i των 27 εισρών που λαμβάνει ο i νευρώνας της κρυφής στιβάδας ($i=1,2,\dots,23$) μετασχηματίζεται μέσω της συνάρτησης $F(w_i) = 1/(1 + e^{-w_i})$ και εν συνεχεία γίνεται εισροή για τον μοναδικό νευρώνα της στιβάδας εκρών. Οι 23 αυτές εισροές που λαμβάνει ο νευρώνας της στιβάδας εκρών πολλαπλασιάζονται αντίστοιχα εκ νέου με κατάλληλους συντελεστές στάθμισης, οι οποίοι προκύπτουν επίσης από τη διαδικασία εκπαίδευσης του ΝΔ μέσω του οπισθοδρομικού αλγορίθμου. Οι συντελεστές αυτοί παρουσιάζονται στον παραπάνω Πίνακα Δ.3. Το σταθμισμένο άθροισμα t των εισρών $F(\omega_i)$, $i=1,2,\dots,23$, που λαμβάνει ο νευρώνας της στιβάδας εκρών εν συνεχεία μετασχηματίζεται εκ νέου μέσω της συνάρτησης $F(t) = 1/(1 + e^{-t})$, το αποτέλεσμα της οποίας συνιστά την εκτίμηση για την πιθανότητα $P(1|x)$.

XLMiner : Neural Network - Classification of Test Data

ΠΙΝΑΚΑΣ Δ.4

Row Id.	Prob. for 1 (success)	JO B1	JO B3	JO B4	JO B5	JO B6	HO ME2	HO ME3	MA R1	MA R3	C A R	KI D1	KI D2	KI D3	IN C1	IN C3	IN C4	C R D	AG E1	AG E2	JY R1	JY R2	JY R4	HY R1	HY R2	HY R4	TR M1	TR M2
1	0,901270224	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
2	0,901270224	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
3	0,958134967	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
4	0,999999993	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
5	0,999968258	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
6	0,998822126	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
7	0,833877994	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
8	0,983922743	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
...
1061	0,995298281	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1062	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
1063	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
1064	0,999998758	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
1065	0,984388196	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
1066	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
1067	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
1068	0,999934332	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0

Υπόμνημα: βλ. σχετικά στην επόμενη σελίδα.

Υπόμνημα (αναφέρεται στον Πίνακα Δ.4 της προηγούμενης σελίδας):

Για καθέναν από τους 1068 πιστούχους του δείγματος ελέγχου, επί τη βάσει του οποίου γίνεται η αξιολόγηση του σχετικού υποδείγματος CS, το XLMiner εκτιμά την πιθανότητα $P(1|x)$ ο πιστούχος να ανήκει στην κλάση 1 (δηλ. να είναι «καλός») συναρτήσει του διανύσματος x των ψευδομεταβλητών αυτού.

Στον Πίνακα Δ.4 καθένας από τους πιστούχους αντιπροσωπεύει μία γραμμή η οποία προσδιορίζεται μέσω του αύξοντα αριθμού της 1^{ης} στήλης (Row Id.), η οποία παίρνει τιμές από 1 μέχρι και 1068. Τα αποσιωπητικά ... αμέσως μετά την 8^η γραμμή και αμέσως πριν την 1061^η γραμμή αναφέρονται σε γραμμές οι οποίες για λόγους οικονομίας χώρου παραλείπονται. Για καθέναν από τους πιστούχους αναφέρονται οι τιμές των ψευδομεταβλητών του στις αντίστοιχες θέσεις των στηλών JOB1, JOB3,..., TRM2.

Η 2^η στήλη του Πίνακα Δ.4 (Prob. For 1 (success)) αναφέρει για κάθε πιστούχο την πιθανότητα $P(1|x)$, όπως αυτή εκτιμάται από το XLMiner μέσω του σχετικού υποδείγματος CS. Δεδομένου ότι το συγκεκριμένο υπόδειγμα CS κατασκευάζεται με εφαρμογή της μεθόδου ΝΔ, η εκτίμηση της $P(1|x)$ γίνεται όπως περιγράφηκε στο υπόμνημα του Πίνακα Δ.3 προηγουμένως.

XLMiner : Classification Tree (ΔΤ)

Inputs

Data	
Training data used for building the model	[results2tct.xls]'Data_Partition1'!\$C\$19:\$BJ\$4290
# Records in the training data	4272
Validation data	[results2tct.xls]'Data_Partition1'!\$C\$4291:\$BJ\$5358
# Records in the validation data	1068

Variables																											
# Input Variables	27																										
Input variables	JO B1	JO B3	JO B4	JO B5	JO B6	HO ME2	HO ME3	MA R1	MA R3	C A R	KI D1	KI D2	KI D3	IN C1	IN C3	IN C4	C R D	AG E1	AG E2	JY R1	JY R2	JY R4	HY R1	HY R2	HY R4	TR M1	TR M2
Output variable	STATUS																										

Υπόμνημα:

Η σημασία των στοιχείων που είναι καταχωρημένα στους δύο παραπάνω Πίνακες έχει αναλυθεί στα πλαίσια των προηγούμενων μεθόδων.

Parameters/Options	
Early stopping of tree growth required	Yes
Minimum # records in a terminal node	21

Υπόμνημα:

Early stopping of tree growth required: Αναφέρεται στη χρήση συνθήκης τερματισμού της διαδικασίας διαχωρισμού των κελιών του ΔΤ προτού η διαδικασία αυτή οδηγηθεί σε πολύ μικρά κελιά τερματισμού (κελιά τερματισμού με πολύ μικρό αριθμό πιστούχων σε αυτά).

Minimum # records in a terminal node: Ο ελάχιστος επιτρεπτός αριθμός στοιχείων ενός κελιού τερματισμού, ο οποίος αποτελεί την προαναφερθείσα συνθήκη τερματισμού. Στο συγκεκριμένο υπόδειγμα ο αριθμός αυτός είναι 21 και αντιστοιχεί σε ποσοστό $P=0,5\%$ του μεγέθους του δείγματος σχεδιασμού. Για καθεμιά από τις πέντε θεωρούμενες διαμερίσεις και ανάλογα με την εξεταζόμενη τιμή του P ($P=0,1\%,0,2\%,\dots,1,0\%$), προσδιορίζονται με εφαρμογή της μεθόδου των ΔΤ στο ανά διαμέριση δείγμα σχεδιασμού δέκα υποδείγματα CS. Βάσει της προβλεπτικής ικανότητας καθενός από τα υποδείγματα αυτά, όπως αυτή παρουσιάζεται αναλυτικά στο Παράρτημα E, καθορίζεται μέσω της διαδικασίας δοκιμής και λάθους για καθεμιά από τις πέντε διαμερίσεις η τιμή του P που βελτιστοποιεί το χρησιμοποιούμενο κριτήριο (Συνολικό ΠΣΤΠ ή ΠΚΠΜΔ).

The Classification Tree Model

ΠΙΝΑΚΑΣ Δ.5

	Level	NodeID	ParentID	SplitVar	SplitValue	Cases	LeftChild	RightChild	Node Type	Operator	Prob. For 1
	0	0	N/A	MAR3	0,5	4272	1	2	Decision	<=	
	1	1	0	MAR1	0,5	1470	3	4	Decision	<=	
	1	2	0	HYR1	0,5	2802	5	6	Decision	<=	
	2	3	1	HYR1	0,5	1151	7	8	Decision	<=	
	2	4	1	JOB1	0,5	319	9	10	Decision	<=	
	2	5	2	AGE1	0,5	2247	11	12	Decision	<=	
	2	6	2	INC1	0,5	555	13	14	Decision	<=	
	3	7	3	CAR	0,5	795	15	16	Decision	<=	
	3	8	3	TRM1	0,5	356	17	18	Decision	<=	
	3	9	4	AGE1	0,5	215	19	20	Decision	<=	
	3	10	4	CAR	0,5	104	21	22	Decision	<=	
	3	11	5	JOB5	0,5	1765	23	24	Decision	<=	
	3	12	5	JYR4	0,5	482	25	26	Decision	<=	
	3	13	6	JYR2	0,5	441	27	28	Decision	<=	
	3	14	6	KID3	0,5	114	29	30	Decision	<=	
	4	15	7	CRD	0,5	279	31	32	Decision	<=	
	4	16	7	TRM2	0,5	516	33	34	Decision	<=	
	4	17	8	INC1	0,5	266	35	36	Decision	<=	
	4	18	8	CAR	0,5	90	37	38	Decision	<=	
	4	19	9	KID2	0,5	143	39	40	Decision	<=	
	4	20	9	KID3	0,5	72	41	42	Decision	<=	
	4	21	10	INC3	0,5	64	43	44	Decision	<=	
	4	22	10	N/A	N/A	40	N/A	N/A	Terminal		0,35
	4	23	11	N/A	N/A	1162	N/A	N/A	Terminal		1
	4	24	11	JYR4	0,5	603	45	46	Decision	<=	
	4	25	12	HOME2	0,5	381	47	48	Decision	<=	
	4	26	12	INC3	0,5	101	49	50	Decision	<=	
	4	27	13	JYR4	0,5	303	51	52	Decision	<=	
	4	28	13	JOB5	0,5	138	53	54	Decision	<=	
	4	29	14	KID2	0,5	73	55	56	Decision	<=	
	4	30	14	N/A	N/A	41	N/A	N/A	Terminal		0,585366

5	31	15	HOME3	0,5	186	57	58	Decision	<=	
5	32	15	N/A	N/A	93	N/A	N/A	Terminal		1
5	33	16	JOB5	0,5	189	59	60	Decision	<=	
5	34	16	CRD	0,5	327	61	62	Decision	<=	
5	35	17	CRD	0,5	187	63	64	Decision	<=	
5	36	17	HOME2	0,5	79	65	66	Decision	<=	
5	37	18	N/A	N/A	41	N/A	N/A	Terminal		0,829268
5	38	18	N/A	N/A	49	N/A	N/A	Terminal		1
5	39	19	KID3	0,5	98	67	68	Decision	<=	
5	40	19	N/A	N/A	45	N/A	N/A	Terminal		1
5	41	20	N/A	N/A	42	N/A	N/A	Terminal		0,642857
5	42	20	N/A	N/A	30	N/A	N/A	Terminal		0,366667
5	43	21	N/A	N/A	38	N/A	N/A	Terminal		0,105263
5	44	21	N/A	N/A	26	N/A	N/A	Terminal		0,115385
5	45	24	INC3	0,5	187	69	70	Decision	<=	
5	46	24	N/A	N/A	416	N/A	N/A	Terminal		1
5	47	25	HYR2	0,5	319	71	72	Decision	<=	
5	48	25	JOB5	0,5	62	73	74	Decision	<=	
5	49	26	JOB3	0,5	44	75	76	Decision	<=	
5	50	26	JOB5	0,5	57	77	78	Decision	<=	
5	51	27	N/A	N/A	136	N/A	N/A	Terminal		1
5	52	27	AGE1	0,5	167	79	80	Decision	<=	
5	53	28	HOME3	0,5	93	81	82	Decision	<=	
5	54	28	CRD	0,5	45	83	84	Decision	<=	
5	55	29	N/A	N/A	44	N/A	N/A	Terminal		0,795455
5	56	29	N/A	N/A	29	N/A	N/A	Terminal		1
6	57	31	TRM2	0,5	124	85	86	Decision	<=	
6	58	31	JOB5	0,5	62	87	88	Decision	<=	
6	59	33	N/A	N/A	115	N/A	N/A	Terminal		1
6	60	33	JYR2	0,5	74	89	90	Decision	<=	
6	61	34	JOB4	0,5	197	91	92	Decision	<=	
6	62	34	JOB5	0,5	130	93	94	Decision	<=	
6	63	35	CAR	0,5	118	95	96	Decision	<=	
6	64	35	JYR2	0,5	69	97	98	Decision	<=	
6	65	36	N/A	N/A	38	N/A	N/A	Terminal		0,421053
6	66	36	N/A	N/A	41	N/A	N/A	Terminal		0,219512

6	67	39	JOB5	0,5	50	99	100	Decision	<=	
6	68	39	JOB5	0,5	48	101	102	Decision	<=	
6	69	45	CAR	0,5	89	103	104	Decision	<=	
6	70	45	N/A	N/A	98	N/A	N/A	Terminal		1
6	71	47	JOB5	0,5	97	105	106	Decision	<=	
6	72	47	N/A	N/A	222	N/A	N/A	Terminal		1
6	73	48	N/A	N/A	41	N/A	N/A	Terminal		0,951219
6	74	48	N/A	N/A	21	N/A	N/A	Terminal		0,857143
6	75	49	N/A	N/A	21	N/A	N/A	Terminal		0,666667
6	76	49	N/A	N/A	23	N/A	N/A	Terminal		0,869565
6	77	50	N/A	N/A	35	N/A	N/A	Terminal		1
6	78	50	N/A	N/A	22	N/A	N/A	Terminal		0,909091
6	79	52	HOME3	0,5	126	107	108	Decision	<=	
6	80	52	N/A	N/A	41	N/A	N/A	Terminal		0,926829
6	81	53	N/A	N/A	41	N/A	N/A	Terminal		0,707317
6	82	53	KID3	0,5	52	109	110	Decision	<=	
6	83	54	N/A	N/A	23	N/A	N/A	Terminal		0,956522
6	84	54	N/A	N/A	22	N/A	N/A	Terminal		1
7	85	57	INC1	0,5	59	111	112	Decision	<=	
7	86	57	HYR2	0,5	65	113	114	Decision	<=	
7	87	58	N/A	N/A	29	N/A	N/A	Terminal		0,965517
7	88	58	N/A	N/A	33	N/A	N/A	Terminal		1
7	89	60	HYR2	0,5	48	115	116	Decision	<=	
7	90	60	N/A	N/A	26	N/A	N/A	Terminal		0,961538
7	91	61	JOB5	0,5	176	117	118	Decision	<=	
7	92	61	N/A	N/A	21	N/A	N/A	Terminal		0,857143
7	93	62	N/A	N/A	77	N/A	N/A	Terminal		1
7	94	62	HOME3	0,5	53	119	120	Decision	<=	
7	95	63	INC3	0,5	46	121	122	Decision	<=	
7	96	63	HOME2	0,5	72	123	124	Decision	<=	
7	97	64	N/A	N/A	34	N/A	N/A	Terminal		0,852941
7	98	64	N/A	N/A	35	N/A	N/A	Terminal		0,942857
7	99	67	N/A	N/A	27	N/A	N/A	Terminal		0,740741
7	100	67	N/A	N/A	23	N/A	N/A	Terminal		0,956522
7	101	68	N/A	N/A	26	N/A	N/A	Terminal		0,961538
7	102	68	N/A	N/A	22	N/A	N/A	Terminal		0,954545

7	103	69	N/A	N/A	27	N/A	N/A	Terminal		0,925926
7	104	69	HYR2	0,5	62	125	126	Decision	<=	
7	105	71	N/A	N/A	63	N/A	N/A	Terminal		1
7	106	71	N/A	N/A	34	N/A	N/A	Terminal		0,911765
7	107	79	JOB5	0,5	50	127	128	Decision	<=	
7	108	79	N/A	N/A	76	N/A	N/A	Terminal		1
7	109	82	N/A	N/A	27	N/A	N/A	Terminal		1
7	110	82	N/A	N/A	25	N/A	N/A	Terminal		0,84
8	111	85	N/A	N/A	33	N/A	N/A	Terminal		0,969697
8	112	85	N/A	N/A	26	N/A	N/A	Terminal		0,807692
8	113	86	N/A	N/A	33	N/A	N/A	Terminal		0,424242
8	114	86	N/A	N/A	32	N/A	N/A	Terminal		0,75
8	115	89	N/A	N/A	24	N/A	N/A	Terminal		1
8	116	89	N/A	N/A	24	N/A	N/A	Terminal		0,958333
8	117	91	JYR2	0,5	112	129	130	Decision	<=	
8	118	91	JYR1	0,5	64	131	132	Decision	<=	
8	119	94	N/A	N/A	30	N/A	N/A	Terminal		0,966667
8	120	94	N/A	N/A	23	N/A	N/A	Terminal		0,913043
8	121	95	N/A	N/A	23	N/A	N/A	Terminal		0,26087
8	122	95	N/A	N/A	23	N/A	N/A	Terminal		0,608696
8	123	96	N/A	N/A	39	N/A	N/A	Terminal		0,769231
8	124	96	N/A	N/A	33	N/A	N/A	Terminal		0,606061
8	125	104	N/A	N/A	21	N/A	N/A	Terminal		0,952381
8	126	104	N/A	N/A	41	N/A	N/A	Terminal		1
8	127	107	N/A	N/A	25	N/A	N/A	Terminal		0,96
8	128	107	N/A	N/A	25	N/A	N/A	Terminal		1
9	129	117	INC3	0,5	66	133	134	Decision	<=	
9	130	117	N/A	N/A	46	N/A	N/A	Terminal		1
9	131	118	N/A	N/A	38	N/A	N/A	Terminal		0,894737
9	132	118	N/A	N/A	26	N/A	N/A	Terminal		0,961538
10	133	129	N/A	N/A	31	N/A	N/A	Terminal		0,967742
10	134	129	N/A	N/A	35	N/A	N/A	Terminal		0,914286

Υπόμνημα: βλ. σχετικά στην επόμενη σελίδα.

Υπόμνημα (αναφέρεται στον Πίνακα Δ.5 της προηγούμενης σελίδας):

Όπως φαίνεται από την 1^η γραμμή του Πίνακα Δ.5 της προηγούμενης σελίδας, αφετηρία της διαδικασίας κατασκευής του ΔΤ είναι το επίπεδο 0 (Level=0), στο οποίο υπάρχει μόνο το κελί 0 (NodeID=0). Το κελί 0 είναι το αρχικό κελί του ΔΤ το οποίο περιλαμβάνει το σύνολο των 4272 πιστούχων (Cases=4272) του δείγματος σχεδιασμού και δεν προέρχεται από το διαχωρισμό κανενός άλλου κελιού (ParentID=N/A) σε προηγούμενο επίπεδο του ΔΤ.

Βάσει της διαδικασίας κατασκευής του ΔΤ, ελέγχεται για το σύνολο των δυνατών διαχωρισμών του κελιού 0 η μεταβολή (συγκεκριμένα, η ελάττωση) στην ανομοιογένειά του. Ο διαχωρισμός ο οποίος επιφέρει τη μεγαλύτερη ελάττωση στην ανομοιογένεια του κελιού είναι αυτός ο οποίος επιτυγχάνεται με χρήση της ψευδομεταβλητής MAR3 (SplitVar=MAR3), βάσει του οποίου το κελί 0 διαχωρίζεται σε δύο νέα κελιά, το κελί 1 (LeftChild=1) το οποίο περιλαμβάνει τους πιστούχους του κελιού 0 για τους οποίους ισχύει $MAR3=0$ ($MAR3 \leq SplitValue=0,5$) και το κελί 2 (RightChild=2) το οποίο περιλαμβάνει τους πιστούχους του κελιού 0 για τους οποίους ισχύει $MAR3=1$ ($MAR3 > SplitValue=0,5$).

Όπως φαίνεται από τη 2^η και την 3^η γραμμή του Πίνακα Δ.5, τα δύο νέα κελιά 1 (NodeID=1) και 2 (NodeID=2) που προέρχονται από το διαχωρισμό του κελιού 0 (ParentID=0) βρίσκονται στο επόμενο επίπεδο 1 (Level=1) του ΔΤ και περιλαμβάνουν αντίστοιχα 1470 (Cases=1470) και 2802 (Cases=2802) αντίστοιχα. Τα κελιά 1 και 2 περιλαμβάνουν συνολικά $1470+2802=4272$ πιστούχους, όσους δηλ. περιλαμβάνει το κελί 0 από το διαχωρισμό του οποίου προέρχονται.

Τα κελιά που προκύπτουν από την παραπάνω διαδικασία εξακολουθούν να διαχωρίζονται σε νέα κελιά κατά τον ίδιο τρόπο. Ένα κελί δε διαχωρίζεται περαιτέρω: (α) όταν δεν υπάρχει διαχωρισμός που να οδηγεί σε ελάττωση της ανομοιογένειάς του ή (β) όταν υπάρχει μεν τέτοιος διαχωρισμός, ο οποίος όμως οδηγεί σε δύο νέα κελιά εκ των οποίων τουλάχιστον ένα περιλαμβάνει μικρότερο αριθμό πιστούχων από τον ελάχιστο επιτρεπτό (εν προκειμένω 21). Τα κελιά τα οποία δεν μπορούν να διαχωριστούν περαιτέρω για έναν από τους δύο παραπάνω λόγους καλούνται κελιά τερματισμού (terminal nodes).

Κάθε πιστούχος μπορεί να ανήκει σε ένα μόνο κελί τερματισμού. Για κάθε πιστούχο η πιθανότητα $P(1|x)$ (Prob. for 1) εκτιμάται ως η σχετική αναλογία «καλών» πιστούχων στο κελί τερματισμού στο οποίο ανήκει ο πιστούχος, όπως αυτή αναφέρεται στην τελευταία στήλη του Πίνακα Δ.5.

XLMiner : Classification Tree - Classification of Test Data

ΠΙΝΑΚΑΣ Δ.6

Row Id.	Prob. for 1 (success)	JO B1	JO B3	JO B4	JO B5	JO B6	HO ME2	HO ME3	MA R1	MA R3	C A R	KI D1	KI D2	KI D3	IN C1	IN C3	IN C4	C R D	AG E1	AG E2	JY R1	JY R2	JY R4	HY R1	HY R2	HY R4	TR M1	TR M2
1	0,82926 7979	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
2	0,82926 7979	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
3	0,82926 7979	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
4	0,79545 4979	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
5	0,58536 6011	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
6	0,82926 7979	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
7	0,82926 7979	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
8	0,82926 7979	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
...
10 61	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
10 62	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
10 63	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
10 64	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
10 65	0,96153 8017	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
10 66	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
10 67	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
10 68	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0

Υπόμνημα: βλ. σχετικά στην επόμενη σελίδα.

Υπόμνημα (αναφέρεται στον Πίνακα Δ.6 της προηγούμενης σελίδας):

Όπως τα υποδείγματα των προηγούμενων μεθόδων, έτσι και το συγκεκριμένο υπόδειγμα ΔΤ εκτιμά για καθέναν από τους 1068 πιστούχους του δείγματος ελέγχου μέσω του XLMiner την πιθανότητα $P(1|x)$ (Prob. For 1 (success)) ο πιστούχος με διάνυσμα ψευδομεταβλητών x να ανήκει στην κλάση 1 (δηλ. να είναι «καλός») με τον τρόπο που περιγράφηκε στο υπόμνημα που αναφέρεται στον Πίνακα Δ.5.

XLMiner : Logistic Regression (ΛΠ)

Inputs

Data		
Training data used for building the model	['test2ian.xls']Φύλλο1!\$A\$2:\$BI\$4273	
# Records in the training data	4272	
New data	['test2ian.xls']Φύλλο2!\$A\$2:\$BI\$1069	
# Records in the new data	1068	

Variables																											
# Input Variables	27																										
Input variables	JO B1	JO B3	JO B4	JO B5	JO B6	HO ME2	HO ME3	MA R1	MA R3	C A R	KI D1	KI D2	KI D3	IN C1	IN C3	IN C4	C R D	AG E1	AG E2	JY R1	JY R2	JY R4	HY R1	HY R2	HY R4	TR M1	TR M2
Output variable	STATUS																										

Υπόμνημα:

Η σημασία των στοιχείων που είναι καταχωρημένα στους δύο παραπάνω Πίνακες έχει αναλυθεί στα πλαίσια των προηγούμενων μεθόδων.

The Logistic Regression Model

ΠΙΝΑΚΑΣ Δ.7

Input Variables	Coefficient
JOB1	-2,4376359
JOB3	-0,4065317
JOB4	0,66156745
JOB5	-0,0096025
JOB6	0,12935023
HOME2	-0,4808135
HOME3	0,35022455
MAR1	-1,7673591
MAR3	2,29769301
CAR	0,90539736
KID1	1,57383215
KID2	2,23818636
KID3	0,612418
INC1	-0,8399456
INC3	0,93871403
INC4	2,41247201
CRD	1,240695
AGE1	-1,1899782
AGE2	0,50103116
JYR1	0,25477916
JYR2	0,11969619
JYR4	-0,1992547
HYR1	-1,5043786
HYR2	0,06509197
HYR4	1,76217389
TRM1	2,74322462
TRM2	0,66159451

Υπόμνημα:

Στον παραπάνω Πίνακα Δ.7 αναφέρονται οι συντελεστές των ψευδομεταβλητών στο συγκεκριμένο υπόδειγμα CS που κατασκευάζεται με εφαρμογή της μεθόδου της ΛΠ. Για καθεμιά από τις πέντε θεωρούμενες διαμερίσεις προσδιορίζεται με εφαρμογή της μεθόδου της ΛΠ στο ανά διαμέριση δείγμα σχεδιασμού ένα υπόδειγμα CS. Η προβλεπτική ικανότητα καθενός εξ αυτών των υποδειγμάτων (αξιολογημένη τόσο με το Συνολικό ΠΣΤΠ όσο και με το ΠΚΠΜΔ) παρουσιάζεται στο Παράρτημα Ε.

XLMiner: Logistic Regression - Classification of Test Data

ΠΙΝΑΚΑΣ Δ.8

Row Id.	Prob. for 1 (success)	JO B1	JO B3	JO B4	JO B5	JO B6	HO ME2	HO ME3	MA R1	MA R3	C A R	KI D1	KI D2	KI D3	IN C1	IN C3	IN C4	C R D	AG E1	AG E2	JY R1	JY R2	JY R4	HY R1	HY R2	HY R4	TR M1	TR M2
1	0,73651 4586	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
2	0,73651 4586	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
3	0,77176 2036	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
4	0,98995 7624	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
5	0,97801 708	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
6	0,86621 2396	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
7	0,80165 4241	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
8	0,72911 4383	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
...
10 61	0,93072 6098	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
10 62	0,99983 4535	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
10 63	0,99994 4289	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
10 64	0,98751 6532	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
10 65	0,85297 1476	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
10 66	0,99995 5734	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
10 67	0,99998 9957	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
10 68	0,96525 4205	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0

Υπόμνημα: βλ. σχετικά στην επόμενη σελίδα.

Υπόμνημα (αναφέρεται στον Πίνακα Δ.8 της προηγούμενης σελίδας):

Όπως και για τα υποδείγματα των υπολοίπων μεθόδων, έτσι και το συγκεκριμένο υπόδειγμα ΛΠ εκτιμά για καθέναν από τους 1068 πιστούχους του δείγματος ελέγχου μέσω του XLMiner την πιθανότητα $P(1|x)$ (Prob. For 1 (success)) ο πιστούχος να ανήκει στην κλάση 1 (δηλ. να είναι «καλός») συναρτήσει του διανύσματος x των ψευδομεταβλητών αυτού. Βάσει του συγκεκριμένου υποδείγματος ΛΠ, η πιθανότητα $P(1|x)$ προκύπτει από τη λύση της εξίσωσης

$$\ln \frac{P(1|x)}{1 - P(1|x)} = \sum w_k x_k,$$

όπου x_k οι ψευδομεταβλητές του υποδείγματος και w_k οι αντίστοιχοι συντελεστές αυτών, όπως αυτοί παρουσιάζονται στον Πίνακα Δ.8.

XLMiner : Linear Discriminant Analysis (ΓΔΑ)

Inputs

Data	
Training data used for building the model	['test2ian.xls']Φύλλο1!\$A\$2:\$B1\$4273
# Records in the training data	4272
New data	['test2ian.xls']Φύλλο2!\$A\$2:\$B1\$1069
# Records in the new data	1068

Variables																											
# Input Variables	27																										
Input variables	JO B1	JO B3	JO B4	JO B5	JO B6	HO ME2	HO ME3	MA R1	MA R3	C A R	KI D1	KI D2	KI D3	IN C1	IN C3	IN C4	C R D	AG E1	AG E2	JY R1	JY R2	JY R4	HY R1	HY R2	HY R4	TR M1	TR M2
Output variable	STATUS																										

Υπόμνημα:

Η σημασία των στοιχείων που είναι καταχωρημένα στους δύο παραπάνω Πίνακες έχει αναλυθεί στα πλαίσια των προηγούμενων μεθόδων.

XLMiner : Linear Discriminant Analysis - Classification of Test Data

ΠΙΝΑΚΑΣ Δ.9

Row Id.	Prob. for 1 (success)	JO B1	JO B3	JO B4	JO B5	JO B6	HO ME2	HO ME3	MA R1	MA R3	C A R	KI D1	KI D2	KI D3	IN C1	IN C3	IN C4	C R D	AG E1	AG E2	JY R1	JY R2	JY R4	HY R1	HY R2	HY R4	TR M1	TR M2
1	0,75497 4488	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
2	0,75497 4488	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
3	0,70271 373	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
4	0,97857 9927	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
5	0,94608 4318	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
6	0,92145 2149	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
7	0,80457 088	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
8	0,76022 7487	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
...
10 61	0,97546 8852	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
10 62	0,99945 5465	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
10 63	0,99947 0565	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
10 64	0,96850 238	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
10 65	0,28497 7604	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
10 66	0,99969 8616	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
10 67	0,99976 1215	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
10 68	0,94948 7877	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0

Υπόμνημα: βλ. σχετικά στην επόμενη σελίδα.

Υπόμνημα (αναφέρεται στον Πίνακα Δ.9 της προηγούμενης σελίδας):

Όπως και για τα υποδείγματα των υπολοίπων μεθόδων, έτσι και το συγκεκριμένο υπόδειγμα ΓΔΑ εκτιμά για καθέναν από τους 1068 πιστούχους του δείγματος ελέγχου μέσω του XLMiner την πιθανότητα $P(1|x)$ (Prob. For 1 (success)) ο πιστούχος να ανήκει στην κλάση 1 (δηλ. να είναι «καλός») συναρτήσει του διανύσματος x των ψευδομεταβλητών αυτού.

Simple Bayes Rule Classification (KAB)

Στην περίπτωση του KAB χρησιμοποιείται η ιδιαίτερα επιθυμητή ιδιότητα της συγκεκριμένης μεθόδου να χρησιμοποιεί απευθείας ως εισροές κατηγορικές μεταβλητές, χωρίς να είναι απαραίτητη προηγουμένως η διάσπαση αυτών σε ψευδομεταβλητές. Έτσι, στα πλαίσια της εφαρμογής του KAB χρησιμοποιούνται απευθείας τα έντεκα κατηγορικά χαρακτηριστικά των πιστούχων τα οποία επελέγησαν επί τη βάση της πληροφοριακής τους αξίας, όπως αυτή προσδιορίζεται μέσω δημιουργηθέντων προτύπων (templates) λογιστικών φύλλων στο Παράρτημα Δ και παρουσιάζεται στις παραγράφους 4.4 και 4.5.

Τα χαρακτηριστικά αυτά, ως γνωστόν, είναι ο Τύπος Επαγγέλματος (JOB), ο Τύπος Κατοικίας (HOME), η Οικογενειακή Κατάσταση (MAR), η Κατοχή Αυτοκινήτου (CAR), ο Αριθμός Τέκνων (KID), το Προσωπικό Εισόδημα (INC), η Κατοχή Πιστωτικής Κάρτας (CRD), η Ηλικία (AGE), ο Αριθμός των Ετών Επαγγελματικής Προϋπηρεσίας (JYR), ο Αριθμός των Ετών Παραμονής στην Παρούσα Διεύθυνση (HYR) και ο Αριθμός των Δόσεων του Δανείου (TRM).

Έτσι, για καθεμιά από τις πέντε διαμερίσεις, προσδιορίζεται με τη βοήθεια του KAB ένα υπόδειγμα CS βάσει του οποίου εκτιμάται για κάθε πιστούχο η πιθανότητα $P(1|x)$ ο πιστούχος αυτός να ανήκει στην κλάση 1 (δηλ. να είναι «καλός») μέσω της σχέσης

$$\ln \frac{P(1|x)}{1-P(1|x)} = \sum w_i(x_i) + b$$

ή ισοδύναμα

$$P(1|x) = \frac{e^{\sum w_i(x_i)+b}}{1 + e^{\sum w_i(x_i)+b}},$$

όπου $w_i(x_i)$ οι συντελεστές κινδύνου των κατηγοριών στις οποίες παίρνουν τιμές τα αντίστοιχα χαρακτηριστικά του πιστούχου (όπως αυτοί προσδιορίζονται στο Παράρτημα Δ και παρουσιάζονται στην παράγραφο 4.4) και $b = \ln(3908/364) = 2,3736$ είναι σταθερά που εκφράζει τη σχετική αναλογία των «καλών» προς τους «κακούς» πιστούχους.

Simple Bayes Rule – Classification of Test Data

Η πιθανότητα $P(1|x)$ για καθέναν από τους 1068 πιστούχους του δείγματος ελέγχου προσδιορίζεται μέσω της σχέσης

$$P(1|x) = \frac{e^{\sum w_i(x_i)+b}}{1 + e^{\sum w_i(x_i)+b}}$$

υπολογίζοντας

1. πρώτα το άθροισμα $\Sigma = \sum w_i(x_i) + b$ των συντελεστών κινδύνου των κατηγοριών στις οποίες παίρνουν τιμές τα αντίστοιχα χαρακτηριστικά του πιστούχου και της σταθεράς b και
 2. εν συνεχεία την εκθετική συνάρτηση e^{Σ} αυτού του αθροίσματος, όπως φαίνεται στον Πίνακα Δ.10 της επόμενης σελίδας.
- Ο Πίνακας Δ.10 παρουσιάζει για κάθε πιστούχο τις κατηγορίες x_i στις οποίες παίρνουν τιμές τα χαρακτηριστικά X_i αυτού και τους αντίστοιχους συντελεστές κινδύνου $w_i(x_i)$ των κατηγοριών αυτών. Ο προσδιορισμός για κάθε πιστούχο της $P(1|x)$ γίνεται ακολουθώντας τα βήματα 1 και 2 που περιγράφηκαν προηγουμένως.

ΠΙΝΑΚΑΣ Δ.10

Row Id.	J O B	H O M E	M A R	C A R	K I D	I N C	C R D	A G E	J Y R	H Y R	T R M	W J O B	W H O M E	W M A R	W C A R	W K I D	W I N C	W C R D	W A G E	W J Y R	W H Y R	W T R M	b	Σ	e ^Σ	P(1 x)
1	2	2	2	1	1	3	1	1	3	3	2	0,00 38	0,528 5	1,28 62	0,45 93	1,19 80	2,39 86	0,70 15	0,95 63	0,53 59	1,41 51	0,27 99	2,37 36	11,5 694	1058 13,6	0,999 991
2	5	2	2	1	2	3	1	1	3	1	0	0,31 20	0,528 5	1,28 62	0,45 93	0,25 50	2,39 86	0,70 15	0,95 63	0,53 59	0,57 51	1,04 74	2,37 36	11,4 294	9199 0,37	0,999 989
3	3	2	2	1	2	3	1	1	3	1	0	0,15 66	0,528 5	1,28 62	0,45 93	0,25 50	2,39 86	0,70 15	0,95 63	0,53 59	0,57 51	1,04 74	2,37 36	11,2 741	7875 1,54	0,999 987
4	5	2	2	1	1	3	0	1	3	2	0	0,31 20	0,528 5	1,28 62	0,45 93	1,19 80	2,39 86	0,24 10	0,95 63	0,53 59	0,37 16	1,04 74	2,37 36	11,2 265	7509 7,7	0,999 987
5	3	2	2	1	2	3	1	1	3	2	0	0,15 66	0,528 5	1,28 62	0,45 93	0,25 50	2,39 86	0,70 15	0,95 63	0,53 59	0,37 16	1,04 74	2,37 36	11,0 706	6425 4,83	0,999 984
6	3	2	2	1	2	3	1	1	3	2	0	0,15 66	0,528 5	1,28 62	0,45 93	0,25 50	2,39 86	0,70 15	0,95 63	0,53 59	0,37 16	1,04 74	2,37 36	11,0 706	6425 4,83	0,999 984
7	5	2	2	1	2	3	1	1	3	3	1	0,31 20	0,528 5	1,28 62	0,45 93	0,25 50	2,39 86	0,70 15	0,95 63	0,53 59	1,41 51	0,17 98	2,37 36	11,0 424	6246 5,72	0,999 984
...
106 2	5	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0,31 20	0,829 1	0,60 00	0,71 55	0,38 41	0,99 50	0,24 10	0,45 63	0,15 34	0,97 28	0,17 98	2,37 36	2,84 13	0,058 347	0,055 13
106 3	4	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0,30 60	0,829 1	0,60 00	0,71 55	0,38 41	0,99 50	0,24 10	0,45 63	0,15 34	0,97 28	0,17 98	2,37 36	2,84 74	0,057 996	0,054 817
106 4	5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,31 20	0,829 1	0,60 00	0,71 55	0,38 41	0,99 50	0,24 10	0,45 63	0,46 33	0,97 28	0,17 98	2,37 36	3,15 12	0,042 799	0,041 043
106 5	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,15 66	0,829 1	0,60 00	0,71 55	0,38 41	0,99 50	0,24 10	0,45 63	0,46 33	0,97 28	0,17 98	2,37 36	3,30 66	0,036 64	0,035 345
106 6	0	1	0	0	0	0	0	2	0	2	1	0,83 18	0,829 1	1,95 92	0,71 55	0,38 41	0,99 50	0,24 10	0,32 41	0,46 33	0,37 16	0,17 98	2,37 36	4,17 75	0,015 336	0,015 105
106 7	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0,83 18	0,528 5	1,95 92	0,71 55	0,38 41	0,99 50	0,24 10	0,32 41	0,46 33	0,97 28	0,27 99	2,37 36	4,26 45	0,014 059	0,013 864
106 8	0	1	0	0	3	0	0	2	2	0	1	0,83 18	0,829 1	1,95 92	0,71 55	0,18 88	0,99 50	0,24 10	0,32 41	0,11 47	0,97 28	0,17 98	2,37 36	4,74 86	0,008 663	0,008 589

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

Υπολογισμοί που αφορούν τον Προσδιορισμό της Πληροφοριακής Αξίας των

Τριάντα Οκτώ Ψευδομεταβλητών

1) Οικογενειακή Κατάσταση (MAR)

Διαμέριση 1:

	A	B	C	D	E	F	G
1	MAR1						
2	0	239	3726	0,953313	0,656164	0,373532	0,110994
3	1	125	182	0,046687	0,343836	-1,9967	0,593315
4							0,704309
5	MAR2						
6	0	198	2943	0,753006	0,543836	0,325426	0,068069
7	1	166	965	0,246994	0,456164	-0,61349	0,128324
8							0,196393
9	MAR3						
10	0	291	1147	0,293553	0,79863	-1,00084	0,5055
11	1	73	2761	0,706447	0,20137	1,255104	0,633924
12							1,139424

Υπόμνημα:

Στήλη A: Οι ψευδομεταβλητές που αντιπροσωπεύουν καθεμιά από τις κατηγορίες τιμών του υπό μελέτη χαρακτηριστικού

Στήλες B, C: Ο αριθμός των «κακών» και των «καλών» πιστούχων που αντιστοιχούν σε καθεμιά από τις κατηγορίες τιμών της ψευδομεταβλητής

Στήλη D: Η τιμή της $f_i(x_i|1)$ για τις κατηγορίες τιμών της ψευδομεταβλητής: $D=(C+0,5)/(3908+1)$

Στήλη E: Η τιμή της $f_i(x_i|0)$ για τις κατηγορίες τιμών της ψευδομεταβλητής: $E=(B+0,5)/(364+1)$

Στήλη F: Η τιμή του $w_i(x_i)$ για τις κατηγορίες τιμών της ψευδομεταβλητής: $G=LN(E/F)$

Στήλη G: $G2=(D2-E2)*F2$, $G3=(D3-E3)*F3$, $G4=G2+G3$. Ομοίως για τα υπόλοιπα κελιά της στήλης

Τα κελιά G4, G8 και G12 αντιπροσωπεύουν την πληροφοριακή αξία καθεμιάς από τις ψευδομεταβλητές

Διαμέριση 2:

MAR1							
0	237	3716	0,950755	0,650685	0,379231	0,113796	
1	127	192	0,049245	0,349315	-1,95916	0,587885	
						0,70168	
MAR2							
0	197	2924	0,748145	0,541096	0,324001	0,067084	
1	167	984	0,251855	0,458904	-0,59999	0,124227	
						0,191312	
MAR3							
0	294	1176	0,300972	0,806849	-0,98612	0,498855	
1	70	2732	0,699028	0,193151	1,28622	0,650669	
						1,149525	

Διαμέριση 3:

MAR1							
0	246	3734	0,955359	0,675342	0,346868	0,097129	
1	118	174	0,044641	0,324658	-1,98413	0,555589	
						0,652718	
MAR2							
0	188	2913	0,745331	0,516438	0,366873	0,083975	
1	176	995	0,254669	0,483562	-0,64122	0,14677	
						0,230744	
MAR3							
0	294	1169	0,299181	0,806849	-0,99209	0,503651	
1	70	2739	0,700819	0,193151	1,288778	0,654272	
						1,157922	

Διαμέριση 4:

MAR1							
0	245	3724	0,952801	0,672603	0,348251	0,09758	
1	119	184	0,047199	0,327397	-1,93681	0,54269	
						0,64027	
MAR2							
0	189	2925	0,748401	0,519178	0,365692	0,083825	
1	175	983	0,251599	0,480822	-0,64766	0,148459	
						0,232284	
MAR3							
0	294	1167	0,29867	0,806849	-0,9938	0,505028	
1	70	2741	0,70133	0,193151	1,289508	0,655302	
						1,16033	

Διαμέριση 5:

MAR1							
0	241	3736	0,955871	0,661644	0,367896	0,108245	
1	123	172	0,044129	0,338356	-2,03698	0,599336	
						0,707581	
MAR2							
0	192	2947	0,754029	0,527397	0,357477	0,081016	
1	172	961	0,245971	0,472603	-0,65304	0,148	
						0,229016	
MAR3							
0	295	1133	0,289972	0,809589	-1,02674	0,533513	
1	69	2775	0,710028	0,190411	1,31612	0,683879	
						1,217392	

2) Τύπος Κατοικίας (HOME)

Διαμέριση 1:

HOME1						
0	299	3309	0,846636	0,820548	0,031298	0,000817
1	65	599	0,153364	0,179452	-0,15709	0,004098
						0,004915
HOME2						
0	210	3166	0,810054	0,576712	0,339757	0,079279
1	154	742	0,189946	0,423288	-0,80131	0,186979
						0,266258
HOME3						
0	219	1341	0,343182	0,60137	-0,56095	0,14483
1	145	2567	0,656818	0,39863	0,499372	0,128932
						0,273761

Διαμέριση 2:

HOME1						
0	299	3297	0,843566	0,820548	0,027666	0,000637
1	65	611	0,156434	0,179452	-0,13727	0,00316
						0,003797
HOME2						
0	205	3163	0,809286	0,563014	0,362849	0,08936
1	159	745	0,190714	0,436986	-0,82913	0,204192
						0,293551
HOME3						
0	224	1356	0,34702	0,615068	-0,57235	0,153418
1	140	2552	0,65298	0,384932	0,528482	0,141659
						0,295077

Διαμέριση 3:

HOME1							
0	293	3301	0,844589	0,80411	0,049115	0,001988	
1	71	607	0,155411	0,19589	-0,23148	0,00937	
							0,011359
HOME2							
0	202	3176	0,812612	0,554795	0,381656	0,098398	
1	162	732	0,187388	0,445205	-0,86535	0,223103	
							0,321501
HOME3							
0	233	1339	0,342671	0,639726	-0,62427	0,185443	
1	131	2569	0,657329	0,360274	0,60132	0,178625	
							0,364068

Διαμέριση 4:

HOME1							
0	298	3297	0,843566	0,817808	0,03101	0,000799	
1	66	611	0,156434	0,182192	-0,15243	0,003926	
							0,004725
HOME2							
0	201	3169	0,810821	0,552055	0,3844	0,09947	
1	163	739	0,189179	0,447945	-0,86198	0,223051	
							0,322521
HOME3							
0	229	1350	0,345485	0,628767	-0,59881	0,169633	
1	135	2558	0,654515	0,371233	0,567065	0,16064	
							0,330273

Διαμέριση 5:

HOME1						
0	295	3308	0,84638	0,809589	0,044442	0,001635
1	69	600	0,15362	0,190411	-0,2147	0,007899
						0,009534
HOME2						
0	210	3170	0,811077	0,576712	0,341019	0,079923
1	154	738	0,188923	0,423288	-0,80671	0,189065
						0,268988
HOME3						
0	223	1338	0,342415	0,612329	-0,58125	0,156886
1	141	2570	0,657585	0,387671	0,528416	0,142627
						0,299513

3) Αριθμός Τέκνων (KID)

Διαμέριση 1:

KID1						
0	166	2487	0,636352	0,456164	0,332899	0,059984
1	198	1421	0,363648	0,543836	-0,40246	0,072518
						0,132503
KID2						
0	348	3286	0,840752	0,954795	-0,1272	0,014506
1	16	622	0,159248	0,045205	1,259244	0,143607
						0,158113
KID3						
0	266	2518	0,644282	0,730137	-0,12509	0,01074
1	98	1390	0,355718	0,269863	0,276223	0,023715
						0,034455
KID4						
0	312	3433	0,878358	0,856164	0,025591	0,000568
1	52	475	0,121642	0,143836	-0,16759	0,003719
						0,004287

Διαμέριση 2:

KID1						
0	167	2468	0,631491	0,458904	0,319243	0,055097
1	197	1440	0,368509	0,541096	-0,38413	0,066296
						0,121394
KID2						
0	346	3252	0,832054	0,949315	-0,13184	0,01546
1	18	656	0,167946	0,050685	1,198012	0,14048
						0,15594
KID3						
0	267	2561	0,655283	0,732877	-0,11191	0,008684
1	97	1347	0,344717	0,267123	0,255014	0,019788
						0,028471
KID4						
0	312	3443	0,880916	0,856164	0,0285	0,000705
1	52	465	0,119084	0,143836	-0,18884	0,004674
						0,005379

Διαμέριση 3:

KID1						
0	157	2473	0,632771	0,431507	0,382824	0,077049
1	207	1435	0,367229	0,568493	-0,437	0,087953
						0,165001
KID2						
0	346	3271	0,836915	0,949315	-0,12602	0,014165
1	18	637	0,163085	0,050685	1,168644	0,131356
						0,14552
KID3						
0	273	2553	0,653236	0,749315	-0,13722	0,013184
1	91	1355	0,346764	0,250685	0,324447	0,031173
						0,044357
KID4						
0	316	3427	0,876823	0,867123	0,011124	0,000108
1	48	481	0,123177	0,132877	-0,0758	0,000735
						0,000843

Διαμέριση 4:

KID1						
0	163	2466	0,63098	0,447945	0,342603	0,062708
1	201	1442	0,36902	0,552055	-0,4028	0,073726
						0,136434
KID2						
0	347	3285	0,840496	0,952055	-0,12463	0,013904
1	17	623	0,159504	0,047945	1,202008	0,134094
						0,147998
KID3						
0	270	2531	0,647608	0,741096	-0,13484	0,012606
1	94	1377	0,352392	0,258904	0,308286	0,028821
						0,041427
KID4						
0	312	3442	0,88066	0,856164	0,028209	0,000691
1	52	466	0,11934	0,143836	-0,18669	0,004573
						0,005264

Διαμέριση 5:

KID1						
0	167	2482	0,635073	0,458904	0,324899	0,057237
1	197	1426	0,364927	0,541096	-0,3939	0,069393
						0,12663
KID2						
0	349	3266	0,835636	0,957534	-0,13617	0,016599
1	15	642	0,164364	0,042466	1,353387	0,164976
						0,181575
KID3						
0	268	2533	0,64812	0,735616	-0,12663	0,01108
1	96	1375	0,35188	0,264384	0,28589	0,025014
						0,036094
KID4						
0	308	3443	0,880916	0,845205	0,041382	0,001478
1	56	465	0,119084	0,154795	-0,26227	0,009366
						0,010843

4) Επάγγελμα (JOB)

Διαμέριση 1:

JOB1						
0	259	3460	0,885265	0,710959	0,219272	0,03822
1	105	448	0,114735	0,289041	-0,92394	0,161048
						0,199269
JOB2						
0	306	3234	0,827449	0,839726	-0,01473	0,000181
1	58	674	0,172551	0,160274	0,073805	0,000906
						0,001087
JOB3						
0	294	3004	0,768611	0,806849	-0,04855	0,001857
1	70	904	0,231389	0,193151	0,18063	0,006907
						0,008764
JOB4						
0	346	3663	0,937196	0,949315	-0,01285	0,000156
1	18	245	0,062804	0,050685	0,214387	0,002598
						0,002754
JOB5						
0	266	2490	0,637119	0,730137	-0,13627	0,012676
1	98	1418	0,362881	0,269863	0,296159	0,027548
						0,040224
JOB6						
0	349	3689	0,943848	0,957534	-0,0144	0,000197
1	15	219	0,056152	0,042466	0,279373	0,003824
						0,004021

Διαμέριση 2:

JOB1							
0	264	3440	0,880148	0,724658	0,194391	0,030226	
1	100	468	0,119852	0,275342	-0,83176	0,129331	
							0,159557
JOB2							
0	301	3231	0,826682	0,826027	0,000792	5,19E-07	
1	63	677	0,173318	0,173973	-0,00377	2,47E-06	
							2,99E-06
JOB3							
0	295	3038	0,777309	0,809589	-0,04069	0,001313	
1	69	870	0,222691	0,190411	0,156601	0,005055	
							0,006369
JOB4							
0	347	3654	0,934894	0,952055	-0,01819	0,000312	
1	17	254	0,065106	0,047945	0,30596	0,005251	
							0,005563
JOB5							
0	267	2482	0,635073	0,732877	-0,14324	0,014009	
1	97	1426	0,364927	0,267123	0,311987	0,030514	
							0,044523
JOB6							
0	346	3695	0,945382	0,949315	-0,00415	1,63E-05	
1	18	213	0,054618	0,050685	0,074727	0,000294	
							0,00031

Διαμέριση 3:

JOB1							
0	264	3461	0,885521	0,724658	0,200477	0,032249	
1	100	447	0,114479	0,275342	-0,87762	0,141177	
							0,173426
JOB2							
0	297	3254	0,832566	0,815068	0,02124	0,000372	
1	67	654	0,167434	0,184932	-0,0994	0,001739	
							0,002111
JOB3							
0	282	2929	0,749424	0,773973	-0,03223	0,000791	
1	82	979	0,250576	0,226027	0,103104	0,002531	
							0,003322
JOB4							
0	344	3652	0,934382	0,943836	-0,01007	9,52E-05	
1	20	256	0,065618	0,056164	0,155564	0,001471	
							0,001566
JOB5							
0	284	2557	0,654259	0,779452	-0,17509	0,02192	
1	80	1351	0,345741	0,220548	0,449574	0,056283	
							0,078203
JOB6							
0	349	3687	0,943336	0,957534	-0,01494	0,000212	
1	15	221	0,056664	0,042466	0,288443	0,004095	
							0,004308

Διαμέριση 4:

JOB1							
0	267	3443	0,880916	0,732877	0,183985	0,027237	
1	97	465	0,119084	0,267123	-0,80788	0,119598	
							0,146835
JOB2							
0	300	3144	0,804426	0,823288	-0,02318	0,000437	
1	64	764	0,195574	0,176712	0,101417	0,001913	
							0,00235
JOB3							
0	281	3030	0,775262	0,771233	0,005211	2,1E-05	
1	83	878	0,224738	0,228767	-0,01777	7,16E-05	
							9,26E-05
JOB4							
0	346	3655	0,93515	0,949315	-0,01503	0,000213	
1	18	253	0,06485	0,050685	0,246454	0,003491	
							0,003704
JOB5							
0	280	2581	0,660399	0,768493	-0,15159	0,016386	
1	84	1327	0,339601	0,231507	0,383162	0,041418	
							0,057803
JOB6							
0	346	3687	0,943336	0,949315	-0,00632	3,78E-05	
1	18	221	0,056664	0,050685	0,111512	0,000667	
							0,000705

Διαμέριση 5:

JOB1							
0	270	3444	0,881172	0,741096	0,173122	0,02425	
1	94	464	0,118828	0,258904	-0,77878	0,109088	
						0,133338	
JOB2							
0	301	3224	0,824891	0,826027	-0,00138	1,56E-06	
1	63	684	0,175109	0,173973	0,006509	7,4E-06	
						8,96E-06	
JOB3							
0	281	3034	0,776285	0,771233	0,00653	3,3E-05	
1	83	874	0,223715	0,228767	-0,02233	0,000113	
						0,000146	
JOB4							
0	345	3668	0,938475	0,946575	-0,00859	6,96E-05	
1	19	240	0,061525	0,053425	0,141166	0,001143	
						0,001213	
JOB5							
0	277	2488	0,636608	0,760274	-0,17753	0,021954	
1	87	1420	0,363392	0,239726	0,415986	0,051443	
						0,073397	
JOB6							
0	346	3682	0,942057	0,949315	-0,00768	5,57E-05	
1	18	226	0,057943	0,050685	0,133835	0,000971	
						0,001027	

5) Ηλικία (AGE)

Διαμέριση 1:

AGE1							
0	146	2375	0,6077	0,40137	0,414798	0,085585	
1	218	1533	0,3923	0,59863	-0,42262	0,087199	
							0,172784
AGE2							
0	295	2099	0,537094	0,809589	-0,41035	0,111819	
1	69	1809	0,462906	0,190411	0,88834	0,242068	
							0,353888
AGE3							
0	287	3342	0,855078	0,787671	0,082112	0,005535	
1	77	566	0,144922	0,212329	-0,38194	0,025745	
							0,03128

Διαμέριση 2:

AGE1							
0	136	2358	0,603351	0,373973	0,478317	0,109716	
1	228	1550	0,396649	0,626027	-0,45634	0,104675	
							0,214391
AGE2							
0	300	2111	0,540164	0,823288	-0,42143	0,119318	
1	64	1797	0,459836	0,176712	0,956347	0,270765	
							0,390083
AGE3							
0	292	3347	0,856357	0,80137	0,066365	0,003649	
1	72	561	0,143643	0,19863	-0,32411	0,017822	
							0,021471

Διαμέριση 3:

AGE1							
0	138	2348	0,600793	0,379452	0,459522	0,101711	
1	226	1560	0,399207	0,620548	-0,44112	0,097639	
							0,19935
AGE2							
0	299	2111	0,540164	0,820548	-0,4181	0,117229	
1	65	1797	0,459836	0,179452	0,940962	0,263831	
							0,38106
AGE3							
0	291	3357	0,858915	0,79863	0,072772	0,004387	
1	73	551	0,141085	0,20137	-0,35578	0,021448	
							0,025836

Διαμέριση 4:

AGE1							
0	131	2363	0,60463	0,360274	0,517752	0,126516	
1	233	1545	0,39537	0,639726	-0,48122	0,117589	
							0,244105
AGE2							
0	286	1915	0,490023	0,784932	-0,47114	0,138944	
1	78	1993	0,509977	0,215068	0,863409	0,254627	
							0,393571
AGE3							
0	311	3538	0,905219	0,853425	0,058919	0,003052	
1	53	370	0,094781	0,146575	-0,43597	0,022581	
							0,025632

Διαμέριση 5:

AGE1						
0	133	2388	0,611026	0,365753	0,51318	0,125869
1	231	1520	0,388974	0,634247	-0,48892	0,11992
						0,245789
AGE2						
0	298	2099	0,537094	0,817808	-0,42045	0,118028
1	66	1809	0,462906	0,182192	0,932464	0,261756
						0,379784
AGE3						
0	297	3329	0,851752	0,815068	0,044024	0,001615
1	67	579	0,148248	0,184932	-0,2211	0,008111
						0,009726

6) Αριθμός Δόσεων Δανείου (TRM)

Διαμέριση 1:

TRM1						
0	327	2935	0,750959	0,89726	-0,17799	0,026041
1	37	973	0,249041	0,10274	0,885417	0,129537
						0,155578
TRM2						
0	92	1376	0,352136	0,253425	0,328951	0,032471
1	272	2532	0,647864	0,746575	-0,14182	0,013999
						0,04647
TRM3						
0	309	3505	0,896777	0,847945	0,055991	0,002734
1	55	403	0,103223	0,152055	-0,38735	0,018915
						0,021649

Διαμέριση 2:

TRM1							
0	333	2947	0,754029	0,913699	-0,19207	0,030668	
1	31	961	0,245971	0,086301	1,047368	0,167233	
							0,1979
TRM2							
0	78	1345	0,344206	0,215068	0,470283	0,060731	
1	286	2563	0,655794	0,784932	-0,17975	0,023212	
							0,083943
TRM3							
0	317	3524	0,901637	0,869863	0,035877	0,00114	
1	47	384	0,098363	0,130137	-0,27993	0,008894	
							0,010034

Διαμέριση 3:

TRM1							
0	336	2980	0,762471	0,921918	-0,18989	0,030278	
1	28	928	0,237529	0,078082	1,112527	0,177389	
							0,207666
TRM2							
0	80	1304	0,333717	0,220548	0,414178	0,046872	
1	284	2604	0,666283	0,779452	-0,15688	0,017754	
							0,064626
TRM3							
0	312	3532	0,903684	0,856164	0,054017	0,002567	
1	52	376	0,096316	0,143836	-0,40103	0,019057	
							0,021624

Διαμέριση 4:

TRM1							
0	333	3006	0,769123	0,913699	-0,17225	0,024903	
1	31	902	0,230877	0,086301	0,984042	0,142269	
							0,167172
TRM2							
0	80	1266	0,323996	0,220548	0,384616	0,039788	
1	284	2642	0,676004	0,779452	-0,14239	0,01473	
							0,054518
TRM3							
0	315	3544	0,906754	0,864384	0,047854	0,002028	
1	49	364	0,093246	0,135616	-0,37459	0,015871	
							0,017899

Διαμέριση 5:

TRM1							
0	334	3043	0,778588	0,916438	-0,16301	0,022471	
1	30	865	0,221412	0,083562	0,974441	0,134327	
							0,156799
TRM2							
0	87	1242	0,317856	0,239726	0,282102	0,022041	
1	277	2666	0,682144	0,760274	-0,10844	0,008472	
							0,030513
TRM3							
0	307	3531	0,903428	0,842466	0,069863	0,004259	
1	57	377	0,096572	0,157534	-0,48935	0,029832	
							0,034091

7) Έτη Παραμονής στην Παρούσα Διεύθυνση (HYR)

Διαμέριση 1:

HYR1						
0	166	3110	0,795728	0,456164	0,556404	0,188934
1	198	798	0,204272	0,543836	-0,97919	0,332498
						0,521433
HYR2						
0	283	2241	0,57342	0,776712	-0,30345	0,061689
1	81	1667	0,42658	0,223288	0,647338	0,131599
						0,193288
HYR3						
0	285	2714	0,694423	0,782192	-0,11902	0,010446
1	79	1194	0,305577	0,217808	0,338586	0,029717
						0,040163
HYR4						
0	358	3659	0,936173	0,982192	-0,04799	0,002208
1	6	249	0,063827	0,017808	1,276517	0,058744
						0,060952

Διαμέριση 2:

HYR1						
0	169	3117	0,797519	0,464384	0,540794	0,180157
1	195	791	0,202481	0,535616	-0,97277	0,324064
						0,504221
HYR2						
0	275	2205	0,564211	0,754795	-0,29102	0,055463
1	89	1703	0,435789	0,245205	0,575062	0,109597
						0,165061
HYR3						
0	289	2736	0,700051	0,793151	-0,12486	0,011624
1	75	1172	0,299949	0,206849	0,371621	0,034598
						0,046222
HYR4						
0	359	3666	0,937964	0,984932	-0,04886	0,002295
1	5	242	0,062036	0,015068	1,415114	0,066465
						0,06876

Διαμέριση 3:

HYR1						
0	165	3089	0,790356	0,453425	0,555654	0,187217
1	199	819	0,209644	0,546575	-0,95826	0,322867
						0,510084
HYR2						
0	278	2209	0,565234	0,763014	-0,30004	0,059341
1	86	1699	0,434766	0,236986	0,606805	0,120014
						0,179355
HYR3						
0	287	2774	0,709772	0,787671	-0,10414	0,008112
1	77	1134	0,290228	0,212329	0,31253	0,024346
						0,032458
HYR4						
0	362	3652	0,934382	0,993151	-0,061	0,003585
1	2	256	0,065618	0,006849	2,259698	0,132799
						0,136384

Διαμέριση 4:

HYR1						
0	173	3089	0,790356	0,475342	0,508447	0,160168
1	191	819	0,209644	0,524658	-0,91733	0,288972
						0,44914
HYR2						
0	279	2224	0,569071	0,765753	-0,29685	0,058386
1	85	1684	0,430929	0,234247	0,609568	0,119891
						0,178277
HYR3						
0	281	2749	0,703377	0,771233	-0,0921	0,006249
1	83	1159	0,296623	0,228767	0,259758	0,017626
						0,023876
HYR4						
0	359	3662	0,93694	0,984932	-0,04995	0,002397
1	5	246	0,06306	0,015068	1,431474	0,068698
						0,071095

Διαμέριση 5:

HYR1						
0	163	3099	0,792914	0,447945	0,571044	0,196992
1	201	809	0,207086	0,552055	-0,98051	0,338246
						0,535238
HYR2						
0	283	2268	0,580327	0,776712	-0,29148	0,057242
1	81	1640	0,419673	0,223288	0,631014	0,123922
						0,181163
HYR3						
0	288	2705	0,692121	0,790411	-0,13279	0,013052
1	76	1203	0,307879	0,209589	0,384559	0,037798
						0,050851
HYR4						
0	358	3652	0,934382	0,982192	-0,0499	0,002386
1	6	256	0,065618	0,017808	1,304187	0,062353
						0,064738

8) Έτη Επαγγελματικής Προϋπηρεσίας (JYR)

Διαμέριση 1:

JYR1							
0	243	3106	0,794705	0,667123	0,174996	0,022326	
1	121	802	0,205295	0,332877	-0,48332	0,061663	
						0,083989	
JYR2							
0	248	2900	0,742006	0,680822	0,086056	0,005265	
1	116	1008	0,257994	0,319178	-0,21281	0,013021	
						0,018286	
JYR3							
0	308	3257	0,833333	0,845205	-0,01415	0,000168	
1	56	651	0,166667	0,154795	0,073897	0,000877	
						0,001045	
JYR4							
0	293	2461	0,629701	0,80411	-0,24449	0,042641	
1	71	1447	0,370299	0,19589	0,636756	0,111056	
						0,153697	

Διαμέριση 2:

JYR1						
0	246	3110	0,795728	0,675342	0,164037	0,019748
1	118	798	0,204272	0,324658	-0,46332	0,055777
						0,075524
JYR2						
0	241	2774	0,709772	0,661644	0,070217	0,003379
1	123	1134	0,290228	0,338356	-0,15343	0,007385
						0,010764
JYR3						
0	318	3350	0,857125	0,872603	-0,0179	0,000277
1	46	558	0,142875	0,127397	0,114663	0,001775
						0,002052
JYR4						
0	287	2490	0,637119	0,787671	-0,21212	0,031936
1	77	1418	0,362881	0,212329	0,535938	0,080686
						0,112622

Διαμέριση 3:

JYR1							
0	236	3094	0,791635	0,647945	0,200294	0,02878	
1	128	814	0,208365	0,352055	-0,52449	0,075364	
						0,104144	
JYR2							
0	256	2794	0,714889	0,70274	0,01714	0,000208	
1	108	1114	0,285111	0,29726	-0,04173	0,000507	
						0,000715	
JYR3							
0	317	3358	0,859171	0,869863	-0,01237	0,000132	
1	47	550	0,140829	0,130137	0,078958	0,000844	
						0,000976	
JYR4							
0	283	2478	0,63405	0,776712	-0,20294	0,028952	
1	81	1430	0,36595	0,223288	0,494037	0,070481	
						0,099433	

Διαμέριση 4:

JYR1							
0	282	3397	0,869148	0,773973	0,115977	0,011038	
1	82	511	0,130852	0,226027	-0,54659	0,052022	
						0,06306	
JYR2							
0	223	2550	0,652469	0,612329	0,063494	0,002549	
1	141	1358	0,347531	0,387671	-0,1093	0,004387	
						0,006936	
JYR3							
0	305	3264	0,835124	0,836986	-0,00223	4,15E-06	
1	59	644	0,164876	0,163014	0,011359	2,12E-05	
						2,53E-05	
JYR4							
0	282	2513	0,643003	0,773973	-0,18539	0,02428	
1	82	1395	0,356997	0,226027	0,45707	0,059862	
						0,084142	

Διαμέριση 5:

JYR1						
0	240	3106	0,794705	0,658904	0,187392	0,025448
1	124	802	0,205295	0,341096	-0,50771	0,068948
						0,094396
JYR2						
0	256	2894	0,740471	0,70274	0,052299	0,001973
1	108	1014	0,259529	0,29726	-0,13574	0,005122
						0,007095
JYR3						
0	309	3266	0,835636	0,847945	-0,01462	0,00018
1	55	642	0,164364	0,152055	0,077844	0,000958
						0,001138
JYR4						
0	287	2458	0,628933	0,787671	-0,22506	0,035725
1	77	1450	0,371067	0,212329	0,558246	0,088615
						0,12434

9) Εισόδημα (INC)

Διαμέριση 1:

INC1						
0	207	3264	0,835124	0,568493	0,384591	0,102544
1	157	644	0,164876	0,431507	-0,96209	0,256523
						0,359067
INC2						
0	278	3193	0,816961	0,763014	0,068315	0,003685
1	86	715	0,183039	0,236986	-0,2583	0,013935
						0,01762
INC3						
0	249	1888	0,483116	0,683562	-0,34706	0,069567
1	115	2020	0,516884	0,316438	0,49069	0,098357
						0,167924
INC4						
0	358	3379	0,864543	0,982192	-0,12759	0,01501
1	6	529	0,135457	0,017808	2,028991	0,238708
						0,253718

Διαμέριση 2:

INC1						
0	203	3269	0,836403	0,557534	0,405587	0,113106
1	161	639	0,163597	0,442466	-0,99496	0,277463
						0,390568
INC2						
0	272	3198	0,81824	0,746575	0,091659	0,006569
1	92	710	0,18176	0,253425	-0,33238	0,02382
						0,030389
INC3						
0	257	1879	0,480814	0,705479	-0,3834	0,086137
1	107	2029	0,519186	0,294521	0,566914	0,127366
						0,213503
INC4						
0	360	3378	0,864288	0,987671	-0,13344	0,016465
1	4	530	0,135712	0,012329	2,398603	0,295948
						0,312413

Διαμέριση 3:

INC1						
0	198	3272	0,837171	0,543836	0,431381	0,126539
1	166	636	0,162829	0,456164	-1,03015	0,302179
						0,428718
INC2						
0	274	3200	0,818752	0,752055	0,084972	0,005667
1	90	708	0,181248	0,247945	-0,31334	0,020899
						0,026566
INC3						
0	262	1872	0,479023	0,719178	-0,40636	0,09759
1	102	2036	0,520977	0,280822	0,617986	0,148413
						0,246002
INC4						
0	358	3380	0,864799	0,982192	-0,12729	0,014943
1	6	528	0,135201	0,017808	2,027101	0,237967
						0,252909

Διαμέριση 4:

INC1						
0	197	3274	0,837682	0,541096	0,437042	0,129621
1	167	634	0,162318	0,458904	-1,03929	0,308238
						0,437859
INC2						
0	275	3196	0,817728	0,754795	0,080085	0,00504
1	89	712	0,182272	0,245205	-0,2966	0,018666
						0,023706
INC3						
0	262	1874	0,479534	0,719178	-0,40529	0,097126
1	102	2034	0,520466	0,280822	0,617003	0,147861
						0,244987
INC4						
0	358	3380	0,864799	0,982192	-0,12729	0,014943
1	6	528	0,135201	0,017808	2,027101	0,237967
						0,252909

Διαμέριση 5:

INC1						
0	198	3272	0,837171	0,543836	0,431381	0,126539
1	166	636	0,162829	0,456164	-1,03015	0,302179
						0,428718
INC2						
0	273	3199	0,818496	0,749315	0,088309	0,006109
1	91	709	0,181504	0,250685	-0,32292	0,02234
						0,028449
INC3						
0	259	1877	0,480302	0,710959	-0,3922	0,090464
1	105	2031	0,519698	0,289041	0,586679	0,135322
						0,225785
INC4						
0	362	3376	0,863776	0,993151	-0,13957	0,018057
1	2	532	0,136224	0,006849	2,990153	0,38685
						0,404907

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε

Παρουσίαση της Προβλεπτικής Ικανότητας των Υποδειγμάτων CS που
Κατασκευάζονται στα Πλαίσια της Αξιολόγησης των Μεθόδων

Συνολικό Ποσοστό Σωστά Ταξινομημένων Πιστούχων (Συνολικό ΠΣΤΠ)
(Percentage of Correctly Classified Cases-PCC)

Συνοπτική Παρουσίαση της Προβλεπτικής Ικανότητας Όλων των Μεθόδων

1) ΜΚΠΓΣ

k-NN						
Partition	BA	PCC Bads(%)	GR	PCC Goods(%)	TM	PCC Total(%)
1	38	58,24175824	18	98,15762538	56	94,75655431
2	49	46,15384615	10	98,97645855	59	94,47565543
3	56	38,46153846	16	98,36233367	72	93,25842697
4	50	45,05494505	14	98,56704197	64	94,00749064
5	44	51,64835165	16	98,36233367	60	94,38202247
Average		47,91208791		98,48515865		94,17602996

Υπόμνημα:

Partition: Διαμέριση

BA: Αριθμός «κακών» που ταξινομούνται ως «καλοί»

PCC Bads(%)=[(91-BA)/91]*100: Ποσοστό των σωστά ταξινομημένων «κακών» (ΠΣΤΠ «Κακών»)

GR: Αριθμός «καλών» που ταξινομούνται ως «κακοί»

PCC Goods(%)=[(977-GR)/977]*100: Ποσοστό των σωστά ταξινομημένων «καλών» (ΠΣΤΠ «Καλών»)

TM=BA+GR: Συνολικός Αριθμός Εσφαλμένα Ταξινομημένων Πιστούχων

PCC Total(%)=[(1068-TM)/1068]*100: Συνολικό ποσοστό των σωστά ταξινομημένων πιστούχων (Συνολικό ΠΣΤΠ)

Average: Ο μέσος όρος των PCC(%) (δηλ. των ΠΣΤΠ) για το σύνολο των πέντε διαμερίσεων

2) ΔA

NN						
Partition	BA	PCC Bads(%)	GR	PCC Goods(%)	TM	PCC Total(%)
1	30	67,03296703	29	97,03172979	59	94,47565543
2	35	61,53846154	24	97,54350051	59	94,47565543
3	36	60,43956044	30	96,92937564	66	93,82022472
4	28	69,23076923	34	96,51995906	62	94,19475655
5	40	56,04395604	29	97,03172979	69	93,53932584
Average		62,85714286		97,01125896		94,1011236

3) ΔT

CT						
Partition	BA	PCC Bads(%)	GR	PCC Goods(%)	TM	PCC Total(%)
1	47	48,35164835	19	98,05527124	66	93,82022472
2	43	52,74725275	16	98,36233367	59	94,47565543
3	48	47,25274725	26	97,33879222	74	93,07116105
4	57	37,36263736	10	98,97645855	67	93,72659176
5	47	48,35164835	20	97,95291709	67	93,72659176
Average		46,81318681		98,13715455		93,76404494

4) $\Delta \Gamma$

LRA						
Partition	BA	PCC Bads(%)	GR	PCC Goods(%)	TM	PCC Total(%)
1	46	49,45054945	28	97,13408393	74	93,07116105
2	48	47,25274725	10	98,97645855	58	94,56928839
3	54	40,65934066	14	98,56704197	68	93,6329588
4	48	47,25274725	21	97,85056295	69	93,53932584
5	52	42,85714286	22	97,7482088	74	93,07116105
Average		45,49450549		98,05527124		93,57677903

5) ΓΔΑ

LDA						
Partition	BA	PCC Bads(%)	GR	PCC Goods(%)	TM	PCC Total(%)
1	46	49,45054945	32	96,72466735	78	92,69662921
2	50	45,05494505	24	97,54350051	74	93,07116105
3	49	46,15384615	32	96,72466735	81	92,41573034
4	50	45,05494505	28	97,13408393	78	92,69662921
5	45	50,54945055	40	95,90583419	85	92,0411985
Average		47,25274725		96,80655067		92,58426966

6) KAB

NBR						
Partition	BA	PCC Bads(%)	GR	PCC Goods(%)	TM	PCC Total(%)
1	39	57,14285714	57	94,16581372	96	91,01123596
2	37	59,34065934	42	95,7011259	79	92,60299625
3	51	43,95604396	48	95,08700102	99	90,73033708
4	45	50,54945055	47	95,18935517	92	91,38576779
5	45	50,54945055	60	93,85875128	105	90,16853933
Average		52,30769231		94,80040942		91,17977528

Αναλυτική Παρουσίαση της Προβλεπτικής Ικανότητας των Μεθόδων που διαθέτουν από μία παράμετρο ο καθορισμός της οποίας γίνεται σύμφωνα με τη διαδικασία Δοκιμής και Λάθους

1) ΜΚΠΓΣ

Διαμέριση 1:

Παράμετρος προς Καθορισμό	K									
	k=1	k=2	k=3	k=4	k=5	k=6	k=7	k=8	k=9	K=10
BA	41	53	38	50	44	53	47	49	46	52
GR	36	8	18	13	22	16	22	15	19	14
TM	77	61	56	63	66	69	69	64	65	66

Διαμέριση 2:

Παράμετρος προς Καθορισμό	K									
	k=1	k=2	k=3	k=4	k=5	k=6	k=7	k=8	k=9	K=10
BA	46	54	44	55	46	55	46	51	49	54
GR	44	14	16	11	16	6	15	11	10	5
TM	90	68	60	66	62	61	61	62	59	59

Διαμέριση 3:

Παράμετρος προς Καθορισμό	K									
	k=1	k=2	k=3	k=4	k=5	k=6	k=7	k=8	k=9	K=10
BA	52	59	52	62	53	56	55	60	57	57
GR	38	19	25	10	20	16	21	17	18	15
TM	90	78	77	72	73	72	76	77	75	72

Διαμέριση 4:

Παράμετρος προς Καθορισμό	K									
	k=1	k=2	k=3	k=4	k=5	k=6	k=7	K=8	k=9	k=10
BA	47	61	47	53	51	54	50	55	53	56
GR	39	15	20	15	18	10	14	11	16	11
TM	86	76	67	68	69	64	64	66	69	67

Διαμέριση 5:

Παράμετρος προς Καθορισμό	K									
	k=1	k=2	k=3	k=4	k=5	k=6	k=7	K=8	k=9	k=10
BA	45	52	46	50	44	47	46	49	47	50
GR	39	17	26	13	16	13	19	16	18	14
TM	84	69	72	63	60	60	65	65	65	64

2) ΝΔ

Διαμέριση 1:

Παράμετρος προς Καθορισμό	N									
	N=16	N=17	N=18	N=19	N=20	N=21	N=22	N=23	N=24	N=25
BA	30	37	27	26	27	32	30	26	32	36
GR	32	35	36	39	34	29	29	41	29	31
TM	62	72	63	65	61	61	59	67	61	67

Διαμέριση 2:

Παράμετρος προς Καθορισμό	N									
	N=16	N=17	N=18	N=19	N=20	N=21	N=22	N=23	N=24	N=25
BA	38	41	38	39	38	36	39	35	40	41
GR	25	28	26	31	28	27	29	24	22	23
TM	63	69	64	70	66	63	68	59	62	64

Διαμέριση 3:

Παράμετρος προς Καθορισμό	N									
	N=16	N=17	N=18	N=19	N=20	N=21	N=22	N=23	N=24	N=25
BA	44	41	46	42	41	44	36	43	45	39
GR	25	33	25	28	25	29	30	25	23	34
TM	69	74	71	70	66	73	66	68	68	73

Διαμέριση 4:

Παράμετρος προς Καθορισμό	N									
	N=16	N=17	N=18	N=19	N=20	N=21	N=22	N=23	N=24	N=25
BA	37	41	38	36	45	41	28	38	41	43
GR	33	37	35	29	32	31	34	37	32	30
TM	70	78	73	65	77	72	62	75	73	73

Διαμέριση 5:

Παράμετρος προς Καθορισμό	N									
	N=16	N=17	N=18	N=19	N=20	N=21	N=22	N=23	N=24	N=25
BA	39	40	38	41	41	39	39	39	35	40
GR	31	29	35	32	35	33	36	33	36	36
TM	70	69	73	73	76	72	75	72	71	76

3) ΔT

Διαμέριση 1:

Παράμετρος προς Καθορισμό	P									
	P=0,1%	P=0,2%	P=0,3%	P=0,4%	P=0,5%	P=0,6%	P=0,7%	P=0,8%	P=0,9%	P=1,0%
BA	38	37	47	47	44	49	47	54	54	54
GR	36	30	19	19	25	24	32	31	31	31
TM	74	67	66	66	69	73	79	85	85	85

Διαμέριση 2:

Παράμετρος προς Καθορισμό	P									
	P=0,1%	P=0,2%	P=0,3%	P=0,4%	P=0,5%	P=0,6%	P=0,7%	P=0,8%	P=0,9%	P=1,0%
BA	40	44	49	44	43	41	41	49	52	52
GR	21	23	18	17	16	19	19	16	15	15
TM	61	67	67	61	59	60	60	65	67	67

Διαμέριση 3:

Παράμετρος προς Καθορισμό	P									
	P=0,1%	P=0,2%	P=0,3%	P=0,4%	P=0,5%	P=0,6%	P=0,7%	P=0,8%	P=0,9%	P=1,0%
BA	51	48	51	55	52	56	67	67	67	68
GR	31	26	32	25	27	27	21	21	21	17
TM	82	74	83	80	79	83	88	88	88	85

Διαμέριση 4:

Παράμετρος προς Καθορισμό	P									
	P=0,1%	P=0,2%	P=0,3%	P=0,4%	P=0,5%	P=0,6%	P=0,7%	P=0,8%	P=0,9%	P=1,0%
BA	49	53	51	56	57	51	57	57	57	57
GR	38	18	18	13	10	19	12	12	12	12
TM	87	71	69	69	67	70	69	69	69	69

Διαμέριση 5:

Παράμετρος προς Καθορισμό	P									
	P=0,1%	P=0,2%	P=0,3%	P=0,4%	P=0,5%	P=0,6%	P=0,7%	P=0,8%	P=0,9%	P=1,0%
BA	42	48	48	47	44	47	45	43	47	51
GR	32	24	23	20	31	31	28	35	28	20
TM	74	72	71	67	75	78	73	78	75	71

Ποσοστό «κακών» πιστούχων μεταξύ αυτών που γίνονται δεκτοί (ΠΚΓΠΜΔ)
(Bad Rate amongst Accepts-BRA)

Συνοπτική Παρουσίαση της Προβλεπτικής Ικανότητας Όλων των Μεθόδων

1) ΝΔ

NN										
	Accept Rate									
	70% (748)		75% (801)		80% (854)		85% (908)		90% (961)	
Partition	BA	BRA (%)	BA	BRA (%)	BA	BRA (%)	BA	BRA (%)	BA	BRA (%)
1	5	0,668449	5	0,62422	7	0,819672	13	1,431718	27	2,809573
2	3	0,40107	4	0,499376	12	1,405152	17	1,872247	28	2,913632
3	6	0,802139	7	0,873908	12	1,405152	20	2,202643	28	2,913632
4	3	0,40107	7	0,873908	10	1,17096	19	2,092511	30	3,121748
5	9	1,203209	10	1,248439	15	1,75644	21	2,312775	31	3,225806
Average		0,695187		0,82397		1,311475		1,982379		2,996878

Υπόμνημα:

Partition: Διαμέριση

Accept Rate: Το ποσοστό αποδοχής πιστούχων (70%, 75%, 80%, 85%, 90%). Ο αριθμός εντός παρενθέσεως δηλώνει το αντίστοιχο ποσοστό αποδοχής σε απόλυτα μεγέθη (748, 801, 854, 908, 961 αντίστοιχα), δηλ. τον αντίστοιχο αριθμό των πιστούχων που γίνονται δεκτοί.

BA: Ο αριθμός των «κακών» πιστούχων μεταξύ αυτών που γίνονται δεκτοί.

BRA(%): Ο προηγούμενος αριθμός (BA) εκπεφρασμένος υπό μορφή ποσοστού του συνολικού αριθμού των πιστούχων που γίνονται δεκτοί. Με άλλα λόγια το BRA(%) είναι το ΠΚΓΠΜΔ.

Average: Ο μέσος όρος των BRA(%) (δηλ. των ΠΚΓΠΜΔ) για το σύνολο των πέντε διαμερίσεων

2) ΛΠ

LRA										
		Accept Rate								
Partition	70% (748)		75% (801)		80% (854)		85% (908)		90% (961)	
1	6	0,802139	10	1,248439	13	1,522248	18	1,982379	33	3,433923
2	5	0,668449	8	0,998752	10	1,17096	15	1,651982	23	2,39334
3	6	0,802139	8	0,998752	13	1,522248	23	2,53304	34	3,537981
4	4	0,534759	11	1,373283	14	1,639344	19	2,092511	32	3,329865
5	9	1,203209	14	1,747815	17	1,990632	25	2,753304	35	3,64204
Average		0,802139		1,273408		1,569087		2,202643		3,26743

3) ΓΔΑ

LDA										
		Accept Rate								
Partition	70% (748)		75% (801)		80% (854)		85% (908)		90% (961)	
1	6	0,802139	10	1,248439	14	1,639344	23	2,53304	34	3,537981
2	7	0,935829	11	1,373283	12	1,405152	16	1,762115	29	3,01769
3	7	0,935829	13	1,622971	15	1,75644	21	2,312775	37	3,850156
4	5	0,668449	8	0,998752	14	1,639344	19	2,092511	38	3,954214
5	8	1,069519	12	1,498127	15	1,75644	22	2,422907	38	3,954214
Average		0,882353		1,348315		1,639344		2,22467		3,662851

4) ΔT

CT										
Partition	Accept Rate									
	70% (748)		75% (801)		80% (854)		85% (908)		90% (961)	
1	8	1,069519	10	1,248439	16	1,873536	17	1,872247	30	3,121748
2	11	1,470588	14	1,747815	17	1,990632	24	2,643172	29	3,01769
3	8	1,069519	10	1,248439	15	1,75644	25	2,753304	34	3,537981
4	7	0,935829	8	0,998752	14	1,639344	20	2,202643	33	3,433923
5	10	1,336898	11	1,373283	18	2,107728	22	2,422907	32	3,329865
Average		1,176471		1,323346		1,873536		2,378855		3,288241

5) $MkΠΓΣ$

k-NN										
Partition	Accept Rate									
	70% (748)		75% (801)		80% (854)		85% (908)		90% (961)	
1	7	0,935829	9	1,123596	18	2,107728	18	1,982379	28	2,913632
2	12	1,604278	16	1,997503	17	1,990632	21	2,312775	27	2,809573
3	12	1,604278	12	1,498127	18	2,107728	27	2,973568	36	3,746098
4	8	1,069519	9	1,123596	19	2,224824	20	2,202643	33	3,433923
5	11	1,470588	17	2,122347	17	1,990632	29	3,193833	34	3,537981
Average		1,336898		1,573034		2,084309		2,53304		3,288241

6) KAB

NBR										
Partition	Accept Rate									
	70% (748)		75% (801)		80% (854)		85% (908)		90% (961)	
1	12	1,604278	17	2,122347	23	2,693208	29	3,193833	40	4,162331
2	11	1,470588	15	1,872659	19	2,224824	24	2,643172	33	3,433923
3	14	1,871658	20	2,496879	27	3,161593	35	3,854626	47	4,890739
4	8	1,069519	14	1,747815	20	2,34192	27	2,973568	41	4,266389
5	15	2,005348	20	2,496879	26	3,044496	34	3,744493	45	4,682622
Average		1,604278		2,147316		2,693208		3,281938		4,287201

Αναλυτική Παρουσίαση της Προβλεπτικής Ικανότητας των Μεθόδων που διαθέτουν από μία παράμετρο ο καθορισμός της οποίας γίνεται σύμφωνα με τη διαδικασία Δοκιμής και Λάθους

1) ΝΔ

Διαμέριση 1:

Παράμετρος προς Καθορισμό		N									
		N=16	N=17	N=18	N=19	N=20	N=21	N=22	N=23	N=24	N=25
Ποσοτό Αποδοχής	90%	24	25	25	26	27	23	24	26	24	26
	85%	18	17	16	18	13	17	16	17	17	14
	80%	12	11	11	11	7	13	12	8	12	10
	75%	8	7	8	4	5	12	5	7	8	5
	70%	5	5	3	2	5	8	5	5	6	5

Διαμέριση 2:

Παράμετρος προς Καθορισμό		N									
		N=16	N=17	N=18	N=19	N=20	N=21	N=22	N=23	N=24	N=25
Ποσοτό Αποδοχής	90%	28	31	28	26	32	28	29	25	28	27
	85%	19	15	18	20	22	17	18	18	17	18
	80%	13	12	13	14	14	10	11	12	12	10
	75%	10	8	9	9	11	5	9	9	4	8
	70%	9	6	5	4	7	5	6	6	3	6

Διαμέριση 3:

Παράμετρος προς Καθορισμό		N									
		N=16	N=17	N=18	N=19	N=20	N=21	N=22	N=23	N=24	N=25
Ποσοτό Αποδοχής	90%	31	32	31	33	30	33	28	32	33	31
	85%	19	17	18	17	22	24	20	22	21	21
	80%	13	13	13	13	14	16	12	11	14	13
	75%	10	8	10	10	11	12	7	8	10	9
	70%	9	5	8	6	6	9	6	7	5	7

Διαμέριση 4:

Παράμετρος προς Καθορισμό		N									
		N=16	N=17	N=18	N=19	N=20	N=21	N=22	N=23	N=24	N=25
Ποσοστό Αποδοχής	90%	29	30	29	28	28	32	25	32	30	32
	85%	18	22	18	19	19	17	21	19	19	21
	80%	13	13	14	14	13	12	16	14	10	14
	75%	8	9	9	8	8	7	8	7	7	10
	70%	3	5	3	5	3	4	3	5	3	5

Διαμέριση 5:

Παράμετρος προς Καθορισμό		N									
		N=16	N=17	N=18	N=19	N=20	N=21	N=22	N=23	N=24	N=25
Ποσοστό Αποδοχής	90%	33	33	34	33	33	31	31	34	32	33
	85%	22	19	24	25	26	21	19	19	23	24
	80%	13	14	14	18	17	15	14	13	19	14
	75%	11	13	10	12	10	10	12	11	12	11
	70%	9	8	9	9	10	9	10	8	10	7

2) ΔΤ

Διαμέριση 1:

Παράμετρος προς Καθορισμό		P									
		P=0,1%	P=0,2%	P=0,3%	P=0,4%	P=0,5%	P=0,6%	P=0,7%	P=0,8%	P=0,9%	P=1,0%
Ποσοστό Αποδοχής	90%	35	30	30	32	31	31	31	37	35	38
	85%	23	22	17	20	21	19	19	22	24	23
	80%	14	17	16	16	14	15	17	16	16	16
	75%	14	12	10	11	12	11	11	14	14	12
	70%	14	12	8	9	9	7	9	10	11	9

Διαμέριση 2:

Παράμετρος προς Καθορισμό		P									
		P=0,1%	P=0,2%	P=0,3%	P=0,4%	P=0,5%	P=0,6%	P=0,7%	P=0,8%	P=0,9%	P=1,0%
Ποσοτό Αποδοχής	90%	27	31	34	29	33	33	33	34	34	33
	85%	22	22	20	24	26	22	22	23	25	27
	80%	22	16	17	17	16	19	20	18	17	19
	75%	22	16	15	14	12	16	16	14	14	16
	70%	22	16	15	11	12	11	13	11	12	13

Διαμέριση 3:

Παράμετρος προς Καθορισμό		P									
		P=0,1%	P=0,2%	P=0,3%	P=0,4%	P=0,5%	P=0,6%	P=0,7%	P=0,8%	P=0,9%	P=1,0%
Ποσοτό Αποδοχής	90%	39	35	34	35	37	34	34	34	33	36
	85%	25	21	21	21	23	25	25	25	25	28
	80%	21	18	17	19	17	15	21	22	22	22
	75%	21	11	14	15	13	10	15	15	16	15
	70%	21	11	12	12	8	8	10	9	11	10

Διαμέριση 4:

Παράμετρος προς Καθορισμό		P									
		P=0,1%	P=0,2%	P=0,3%	P=0,4%	P=0,5%	P=0,6%	P=0,7%	P=0,8%	P=0,9%	P=1,0%
Ποσοτό Αποδοχής	90%	37	35	32	34	34	34	33	31	31	38
	85%	26	28	28	25	22	20	20	23	23	23
	80%	25	21	17	14	17	17	14	15	16	17
	75%	25	13	13	12	14	11	8	11	11	13
	70%	25	12	11	9	10	9	7	9	9	9

Διαμέριση 5:

Παράμετρος προς Καθορισμό		P									
		P=0,1%	P=0,2%	P=0,3%	P=0,4%	P=0,5%	P=0,6%	P=0,7%	P=0,8%	P=0,9%	P=1,0%
Ποσοτό Αποδοχής	90%	33	33	32	37	39	35	35	35	37	40
	85%	23	19	22	22	23	25	27	27	27	31
	80%	17	18	18	17	20	15	18	20	20	23
	75%	17	12	11	13	15	14	18	15	15	14
	70%	17	12	10	11	11	11	12	9	9	9

3) ΜΚΠΓΣ

Διαμέριση 1:

Παράμετρος προς Καθορισμό		K									
		k=1	K=2	k=3	k=4	k=5	k=6	k=7	k=8	k=9	k=10
Ποσοτό Αποδοχής	90%	37	53	35	29	28	32	28	37	33	31
	85%	34	23	32	29	22	19	18	16	24	22
	80%	34	23	19	16	22	19	18	15	15	14
	75%	34	23	19	15	10	8	9	15	15	14
	70%	34	23	19	15	10	7	7	7	5	7

Διαμέριση 2:

Παράμετρος προς Καθορισμό		K									
		k=1	K=2	k=3	k=4	k=5	k=6	k=7	k=8	k=9	k=10
Ποσοτό Αποδοχής	90%	42	47	41	38	32	27	35	33	30	28
	85%	42	26	26	28	32	21	25	24	23	23
	80%	42	26	25	23	20	17	25	24	23	22
	75%	42	26	25	23	20	16	16	16	17	14
	70%	42	26	25	23	20	12	16	16	16	13

Διαμέριση 3:

Παράμετρος προς Καθορισμό		Κ									
		k=1	K=2	k=3	k=4	k=5	k=6	k=7	k=8	k=9	k=10
Ποσοστό Αποδοχής	90%	49	59	50	36	37	41	40	35	37	41
	85%	49	31	30	27	35	29	23	22	30	27
	80%	49	31	24	18	18	17	23	22	18	17
	75%	49	31	24	12	16	13	12	13	13	17
	70%	49	31	24	12	16	13	12	12	12	17

Διαμέριση 4:

Παράμετρος προς Καθορισμό		Κ									
		K=1	k=2	k=3	k=4	k=5	k=6	k=7	k=8	k=9	k=10
Ποσοστό Αποδοχής	90%	40	39	46	38	35	42	43	36	33	35
	85%	40	29	23	38	32	31	25	20	20	26
	80%	40	29	19	14	12	12	25	20	19	16
	75%	40	29	19	14	11	10	8	8	9	11
	70%	40	29	19	14	11	10	8	8	8	7

Διαμέριση 5:

Παράμετρος προς Καθορισμό		Κ									
		K=1	k=2	k=3	k=4	k=5	k=6	k=7	k=8	k=9	k=10
Ποσοστό Αποδοχής	90%	41	52	44	37	39	40	38	36	35	34
	85%	41	31	29	37	32	27	26	26	27	29
	80%	41	31	24	22	32	27	26	23	20	17
	75%	41	31	24	22	20	17	20	23	20	17
	70%	41	31	24	22	20	17	15	23	10	11

Περιγραφή της Διαδικασίας Δοκιμής και Λάθους για τον Προσδιορισμό των Τιμών των Παραμέτρων των Μεθόδων ΝΔ, ΔΤ και ΜκΠΓΣ που αντιστοιχούν στα Υποδείγματα με το μικρότερο ΓΚΠΜΔ.

Διαμέριση 1:

1) ΝΔ

NN (Πίνακας Ε.1.ΝΔ.Α)				
Accept Rate				
70%	75%	80%	85%	90%
N=19(02): 10	N=19(04): 10	N=20(07):10	N=20(13): 10	N=21(23):10
N=18(03): 9	N=20(05): 8	N=23(08): 9	N=25(14): 9	N=16(24): 8
N=16(05): 5,5	N=22(05): 8	N=25(10): 8	N=18(16): 7,5	N=22(24): 8
N=17(05): 5,5	N=25(05): 8	N=17(11): 6	N=22(16): 7,5	N=24(24): 8
N=20(05): 5,5	N=17(07): 5,5	N=18(11): 6	N=17(17): 4,5	N=17(25): 5,5
N=22(05): 5,5	N=23(07): 5,5	N=19(11): 6	N=21(17): 4,5	N=18(25): 5,5
N=23(05): 5,5	N=16(08): 3	N=16(12): 3	N=23(17): 4,5	N=19(26): 3
N=25(05): 5,5	N=18(08): 3	N=22(12): 3	N=24(17): 4,5	N=23(26): 3
N=24(06): 2	N=24(08): 3	N=24(12): 3	N=16(18): 1,5	N=25(26): 3
N=21(08): 1	N=21(12): 1	N=21(13): 1	N=19(18): 1,5	N=20(27): 1
55	55	55	55	55

Υπόμνημα:

Για κάθε ποσοστό αποδοχής ο παραπάνω Πίνακας Ε.1.ΝΔ.Α ιεραρχεί τις τιμές της υπό προσδιορισμό παραμέτρου από αυτές που αντιστοιχούν στα υποδείγματα με τη μεγαλύτερη προβλεπτική ικανότητα (δηλ. αυτά που δέχονται το μικρότερο αριθμό «κακών» πιστούχων) σε αυτές που αντιστοιχούν στα υποδείγματα με τη μικρότερη προβλεπτική ικανότητα (δηλ. αυτά που δέχονται το μεγαλύτερο αριθμό «κακών» πιστούχων).

Έτσι, π.χ., για ποσοστό αποδοχής 70% (πρώτη στήλη του Πίνακα Ε.1.ΝΔ.Α) το υπόδειγμα ΝΔ με τη μεγαλύτερη προβλεπτική ικανότητα είναι αυτό με N=19 νευρώνες στην κρυφή στιβάδα διότι δέχεται μόλις 2 «κακούς» πιστούχους (ο αριθμός 02 σε παρένθεση αμέσως μετά την τιμή της παραμέτρου N=19). Στη συγκεκριμένη τιμή της υπό προσδιορισμό παραμέτρου (N=19) αντιστοιχίζεται βαθμός 10. Το υπόδειγμα ΝΔ με την αμέσως μεγαλύτερη προβλεπτική ικανότητα είναι αυτό με N=18 νευρώνες στην κρυφή στιβάδα διότι δέχεται 3 «κακούς» πιστούχους (ο αριθμός 03 σε παρένθεση αμέσως μετά την τιμή της παραμέτρου N=18). Στη συγκεκριμένη τιμή της υπό προσδιορισμό παραμέτρου (N=18) αντιστοιχίζεται βαθμός 9. Η διαδικασία αυτή συνεχίζεται μέχρι να φθάσουμε στο υπόδειγμα ΝΔ με τη μικρότερη προβλεπτική ικανότητα, που είναι αυτό με N=21 νευρώνες στην κρυφή στιβάδα και δέχεται 8 «κακούς» πιστούχους (ο αριθμός 08 σε παρένθεση αμέσως μετά την τιμή της παραμέτρου N=21). Στη συγκεκριμένη τιμή της υπό προσδιορισμό παραμέτρου αντιστοιχίζεται βαθμός 1.

Για κάθε ποσοστό αποδοχής το άθροισμα των βαθμών που αντιστοιχίζονται στις δέκα τιμές της υπό προσδιορισμό παραμέτρου είναι $1+2+\dots+10=55$. Σε περιπτώσεις τιμών της υπό προσδιορισμό παραμέτρου που αντιστοιχούν σε υποδείγματα με την ίδια προβλεπτική ικανότητα, σε καθεμία από τις τιμές αυτές αντιστοιχίζεται βαθμός ίσος με το πηλίκο του αθροίσματος των βαθμών που αντιστοιχίζονται σ' αυτές βάσει της ιεράρχησής τους διά του πλήθους των τιμών αυτών. Έτσι, π.χ. στον παραπάνω Πίνακα Ε.1.ΝΔ.Β οι τιμές $N=16,17,20,22,23,25$ αντιστοιχούν σε υποδείγματα που δέχονται τον ίδιο αριθμό «κακών» πιστούχων (5). Το άθροισμα των βαθμών που αντιστοιχίζονται στις τιμές αυτές βάσει της ιεράρχησής τους είναι $8+7+\dots+3=33$ και επειδή το πλήθος των τιμών αυτών είναι 6, σε καθεμία από αυτές αντιστοιχίζεται βαθμός ίσος με $33:6=5,5$. Κατ' αυτόν τον τρόπο αντιμετωπίζονται ισοβαθμίες και εξασφαλίζεται ότι το συνολικό άθροισμα των βαθμών που αντιστοιχίζονται στις δέκα θεωρούμενες τιμές της υπό προσδιορισμό παραμέτρου είναι το ίδιο για κάθε ποσοστό αποδοχής (55).

Η παραπάνω διαδικασία επαναλαμβάνεται για καθένα από τα θεωρούμενα ποσοστά αποδοχής. Κατ' αυτόν τον τρόπο σε καθεμία από τις δέκα πιθανές τιμές της υπό προσδιορισμό παραμέτρου που εξετάζονται κατά τη διαδικασία δοκιμής και λάθους αντιστοιχίζονται πέντε βαθμοί, ένας για καθένα από τα θεωρούμενα ποσοστά αποδοχής, όπως φαίνεται στον παρακάτω Πίνακα Ε.1.ΝΔ.Β. Για καθεμία από τις δέκα πιθανές τιμές της υπό προσδιορισμό παραμέτρου αθροίζονται οι πέντε βαθμοί που έχουν προηγουμένως αντιστοιχιστεί σ' αυτήν και έτσι σε καθεμία από αυτές αντιστοιχίζεται ένας συνολικός βαθμός (τελευταία στήλη του Πίνακα Ε.1.ΝΔ.Β). Η τιμή με το μεγαλύτερο συνολικό βαθμό ($N=20$, με συνολικό βαθμό 34,5) είναι αυτή που αντιστοιχεί στο υπόδειγμα με τη μεγαλύτερη προβλεπτική ικανότητα για το εύρος των θεωρούμενων ποσοστών αποδοχής.

NN (Πίνακας Ε.1.ΝΔ.Β)						
Accept Rate						
	70%	75%	80%	85%	90%	
N=16	5,5	3	3	1,5	8	21
N=17	5,5	5,5	6	4,5	5,5	27
N=18	9	3	6	7,5	5,5	31
N=19	10	10	6	1,5	3	30,5
N=20	5,5	8	10	10	1	34,5
N=21	1	1	1	4,5	10	17,5
N=22	5,5	8	3	7,5	8	32
N=23	5,5	5,5	9	4,5	3	27,5
N=24	2	3	3	4,5	8	20,5
N=25	5,5	8	8	9	3	33,5

2) ΔΤ

CT (Πίνακας Ε.1.ΔΤ.Α)				
Accept Rate				
70%	75%	80%	85%	90%
P=0,6%(07): 10	P=0,3%(10): 10	P=0,1%(14): 9,5	P=0,3%(17): 10	P=0,2%(30): 9,5
P=0,3%(08): 9	P=0,4%(11): 8	P=0,5%(14): 9,5	P=0,6%(19): 8,5	P=0,3%(30): 9,5
P=0,4%(09): 6,5	P=0,6%(11): 8	P=0,6%(15): 8	P=0,7%(19): 8,5	P=0,5%(31): 7
P=0,5%(09): 6,5	P=0,7%(11): 8	P=0,3%(16): 5	P=0,4%(20): 7	P=0,6%(31): 7
P=0,7%(09): 6,5	P=0,2%(12): 5	P=0,4%(16): 5	P=0,5%(21): 6	P=0,7%(31): 7
P=1,0%(09): 6,5	P=0,5%(12): 5	P=0,8%(16): 5	P=0,2%(22): 4,5	P=0,4%(32): 5
P=0,8%(10): 4	P=1,0%(12): 5	P=0,9%(16): 5	P=0,8%(22): 4,5	P=0,1%(35): 3,5
P=0,9%(11): 3	P=0,1%(14): 2	P=1,0%(16): 5	P=0,1%(23): 2,5	P=0,9%(35): 3,5
P=0,2%(12): 2	P=0,8%(14): 2	P=0,2%(17): 1,5	P=1,0%(23): 2,5	P=0,8%(37): 2
P=0,1%(14): 1	P=0,9%(14): 2	P=0,7%(17): 1,5	P=0,9%(24): 1	P=1,0%(38): 1

CT (Πίνακας Ε.1.ΔΤ.Β)						
Accept Rate						
	70%	75%	80%	85%	90%	
P=0,1%	1	2	9,5	2,5	3,5	18,5
P=0,2%	2	5	1,5	4,5	9,5	22,5
P=0,3%	9	10	5	10	9,5	43,5
P=0,4%	6,5	8	5	7	5	31,5
P=0,5%	6,5	5	9,5	6	7	34
P=0,6%	10	8	8	8,5	7	41,5
P=0,7%	6,5	8	1,5	8,5	7	31,5
P=0,8%	4	2	5	4,5	2	17,5
P=0,9%	3	2	5	1	3,5	14,5
P=1,0%	6,5	5	5	2,5	1	20

3) ΜΚΠΓΣ

k-NN (Πίνακας Ε.1.ΜκΠΓΣ.Α)				
Accept Rate				
70%	75%	80%	85%	90%
K= 9(05): 10	K= 6(08): 10	K=10(14): 10	K= 8(16): 10	K= 5(28): 9,5
K= 6(07): 7,5	K= 7(09): 9	K= 8(15): 8,5	K= 7(18): 9	K= 7(28): 9,5
K= 7(07): 7,5	K= 5(10): 8	K= 9(15): 8,5	K= 6(19): 8	K= 4(29): 8
K= 8(07): 7,5	K=10(14): 7	K= 4(16): 7	K= 5(22): 6,5	K=10(31): 7
K=10(07): 7,5	K= 4(15): 5	K= 7(18): 6	K=10(22): 6,5	K= 6(32): 6
K= 5(10): 5	K= 8(15): 5	K= 3(19): 4,5	K= 2(23): 5	K= 9(33): 5
K= 4(15): 4	K= 9(15): 5	K= 6(19): 4,5	K= 9(24): 4	K= 3(35): 4
K= 3(19): 3	K= 3(19): 3	K= 5(22): 3	K= 4(29): 3	K= 1(37): 2,5
K= 2(23): 2	K= 2(23): 2	K= 2(23): 2	K= 3(32): 2	K= 8(37): 2,5
K= 1(34): 1	K= 1(34): 1	K= 1(34): 1	K= 1(34): 1	K= 2(53): 1

k-NN (Πίνακας Ε.1.ΜκΠΓΣ.Β)						
Accept Rate						
	70%	75%	80%	85%	90%	
K= 1	1	1	1	1	2,5	6,5
K= 2	2	2	2	5	1	12
K= 3	3	3	4,5	2	4	16,5
K= 4	4	5	7	3	8	27
K= 5	5	8	3	6,5	9,5	32
K= 6	7,5	10	4,5	8	6	36
K= 7	7,5	9	6	9	9,5	41
K= 8	7,5	5	8,5	10	2,5	33,5
K= 9	10	5	8,5	4	5	32,5
K=10	7,5	7	10	6,5	7	38

Διαμέριση 2:

1) ΝΔ

NN (Πίνακας Ε.2.ΝΔ.Α)				
Accept Rate				
70%	75%	80%	85%	90%
N=24(03): 10	N=24(04): 10	N=21(10): 9,5	N=17(15): 10	N=23(25): 10
N=19(04): 9	N=21(05): 9	N=25(10): 9,5	N=21(17): 8,5	N=19(26): 9
N=18(05): 7,5	N=17(08): 7,5	N=22(11): 8	N=24(17): 8,5	N=25(27): 8
N=21(05): 7,5	N=25(08): 7,5	N=23(12): 6	N=18(18): 5,5	N=16(28): 5,5
N=17(06): 4,5	N=18(09): 4,5	N=24(12): 6	N=22(18): 5,5	N=18(28): 5,5
N=22(06): 4,5	N=19(09): 4,5	N=17(12): 6	N=23(18): 5,5	N=21(28): 5,5
N=23(06): 4,5	N=22(09): 4,5	N=16(13): 3,5	N=25(18): 5,5	N=24(28): 5,5
N=25(06): 4,5	N=23(09): 4,5	N=18(13): 3,5	N=16(19): 3	N=22(29): 3
N=20(07): 2	N=16(10): 2	N=19(14): 1,5	N=19(20): 2	N=17(31): 2
N=16(07): 1	N=20(11): 1	N=20(14): 1,5	N=20(22): 1	N=20(32): 1

NN (Πίνακας Ε.2.ΝΔ.Β)						
Accept Rate						
	70%	75%	80%	85%	90%	
N=16	1	2	3,5	3	5,5	15
N=17	4,5	7,5	6	10	2	30
N=18	7,5	4,5	3,5	5,5	5,5	26,5
N=19	9	4,5	1,5	2	9	26
N=20	2	1	1,5	1	1	6,5
N=21	7,5	9	9,5	8,5	5,5	40
N=22	4,5	4,5	8	5,5	3	25,5
N=23	4,5	4,5	6	5,5	10	30,5
N=24	10	10	6	8,5	5,5	40
N=25	4,5	7,5	9,5	5,5	8	35

2) ΔΤ

CT (Πίνακας Ε.2.ΔΤ.Α)				
Accept Rate				
70%	75%	80%	85%	90%
P=0,4%(11): 9	P=0,5%(12): 10	P=0,2%(16): 9,5	P=0,3%(20): 10	P=0,1%(27): 10
P=0,6%(11): 9	P=0,4%(14): 8	P=0,5%(16): 9,5	P=0,1%(22): 7,5	P=0,4%(29): 9
P=0,8%(11): 9	P=0,8%(14): 8	P=0,3%(17): 7	P=0,2%(22): 7,5	P=0,2%(31): 8
P=0,5%(12): 6,5	P=0,9%(14): 8	P=0,4%(17): 7	P=0,6%(22): 7,5	P=0,5%(33): 5,5
P=0,9%(12): 6,5	P=0,3%(15): 6	P=0,9%(17): 7	P=0,7%(22): 7,5	P=0,6%(33): 5,5
P=0,7%(13): 4,5	P=0,2%(16): 3,5	P=0,8%(18): 5	P=0,8%(23): 5	P=0,7%(33): 5,5
P=1,0%(13): 4,5	P=0,6%(16): 3,5	P=0,6%(19): 3,5	P=0,4%(24): 4	P=1,0%(33): 5,5
P=0,3%(15): 3	P=0,7%(16): 3,5	P=1,0%(19): 3,5	P=0,9%(25): 3	P=0,3%(34): 2
P=0,2%(16): 2	P=1,0%(16): 3,5	P=0,7%(20): 2	P=0,5%(26): 2	P=0,8%(34): 2
P=0,1%(22): 1	P=0,1%(22): 1	P=0,1%(22): 1	P=1,0%(27): 1	P=0,9%(34): 2

CT (Πίνακας Ε.2.ΔΤ.Β)						
Accept Rate						
	70%	75%	80%	85%	90%	
P=0,1%	1	1	1	7,5	10	20,5
P=0,2%	2	3,5	9,5	7,5	8	30,5
P=0,3%	3	6	7	10	2	28
P=0,4%	9	8	7	4	9	37
P=0,5%	6,5	10	9,5	2	5,5	33,5
P=0,6%	9	3,5	3,5	7,5	5,5	29
P=0,7%	4,5	3,5	2	7,5	5,5	23
P=0,8%	9	8	5	5	2	29
P=0,9%	6,5	8	7	3	2	26,5
P=1,0%	4,5	3,5	3,5	1	5,5	18

3) ΜΚΠΓΣ

k-NN (Πίνακας Ε.2.ΜκΠΓΣ.Α)				
Accept Rate				
70%	75%	80%	85%	90%
K= 6(12): 10	K=10(14): 10	K= 6(17): 10	K= 6(21): 10	K= 6(27): 10
K=10(13): 9	K= 6(16): 8	K= 5(20): 9	K= 9(23): 8,5	K=10(28): 9
K= 7(16): 7	K= 7(16): 8	K=10(22): 8	K=10(23): 8,5	K= 9(30): 8
K= 8(16): 7	K= 8(16): 8	K= 4(23): 6,5	K= 8(24): 7	K= 5(32): 7
K= 9(16): 7	K= 9(17): 6	K= 9(23): 6,5	K= 7(25): 6	K= 8(33): 6
K= 5(20): 5	K= 5(20): 5	K= 8(24): 5	K= 2(26): 4,5	K= 7(35): 5
K= 4(23): 4	K= 4(23): 4	K= 3(25): 3,5	K= 3(26): 4,5	K= 4(38): 4
K= 3(25): 3	K= 3(25): 3	K= 7(25): 3,5	K= 4(28): 3	K= 3(41): 3
K= 2(26): 2	K= 2(26): 2	K= 2(26): 2	K= 5(32): 2	K= 1(42): 2
K= 1(42): 1	K= 1(42): 1	K= 1(42): 1	K= 1(42): 1	K= 2(47): 1

k-NN (Πίνακας Ε.2.ΜκΠΓΣ.Β)						
Accept Rate						
	70%	75%	80%	85%	90%	
K= 1	1	1	1	1	2	6
K= 2	2	2	2	4,5	1	11,5
K= 3	3	3	3,5	4,5	3	17
K= 4	4	4	6,5	3	4	21,5
K= 5	5	5	9	2	7	28
K= 6	10	8	10	10	10	48
K= 7	7	8	3,5	6	5	29
K= 8	7	8	5	7	6	33
K= 9	7	6	6,5	8,5	8	36
K=10	9	10	8	8,5	9	44,5

Διαμέριση 3:

1) ΝΔ

NN (Πίνακας Ε.3.ΝΔ.Α)				
Accept Rate				
70%	75%	80%	85%	90%
N=17(05): 9,5	N=22(07): 10	N=23(11): 10	N=17(17): 9,5	N=22(28): 10
N=24(05): 9,5	N=17(08): 8,5	N=22(12): 9	N=19(17): 9,5	N=20(30): 9
N=19(06): 7	N=23(08): 8,5	N=16(13): 6	N=18(18): 8	N=16(31): 7
N=20(06): 7	N=25(09): 7	N=17(13): 6	N=16(19): 7	N=18(31): 7
N=22(06): 7	N=16(10): 4,5	N=18(13): 6	N=22(20): 6	N=25(31): 7
N=23(07): 4,5	N=18(10): 4,5	N=19(13): 6	N=24(21): 4,5	N=17(32): 4,5
N=25(07): 4,5	N=19(10): 4,5	N=25(13): 6	N=25(21): 4,5	N=23(32): 4,5
N=18(08): 3	N=24(10): 4,5	N=20(14): 2,5	N=20(22): 2,5	N=19(33): 2
N=16(09): 1,5	N=20(11): 2	N=24(14): 2,5	N=23(22): 2,5	N=21(33): 2
N=21(09): 1,5	N=21(12): 1	N=21(16): 1	N=21(24): 1	N=24(33): 2

NN (Πίνακας Ε.3.ΝΔ.Β)						
Accept Rate						
	70%	75%	80%	85%	90%	
N=16	1,5	4,5	6	7	7	26
N=17	9,5	8,5	6	9,5	4,5	38
N=18	3	4,5	6	8	7	28,5
N=19	7	4,5	6	9,5	2	29
N=20	7	2	2,5	2,5	9	23
N=21	1,5	1	1	1	2	6,5
N=22	7	10	9	6	10	42
N=23	4,5	8,5	10	2,5	4,5	30
N=24	9,5	4,5	2,5	4,5	2	23
N=25	4,5	7	6	4,5	7	29

2) ΔΤ

CT (Πίνακας Ε.3.ΔΤ.Α)				
Accept Rate				
70%	75%	80%	85%	90%
P=0,5%(08): 9,5	P=0,6%(10): 10	P=0,6%(15): 10	P=0,2%(21): 9	P=0,9%(33): 10
P=0,6%(08): 9,5	P=0,2%(11): 9	P=0,3%(17): 8,5	P=0,3%(21): 9	P=0,3%(34): 7,5
P=0,8%(09): 8	P=0,5%(13): 8	P=0,5%(17): 8,5	P=0,4%(21): 9	P=0,6%(34): 7,5
P=0,7%(10): 6,5	P=0,3%(14): 7	P=0,2%(18): 7	P=0,5%(23): 7	P=0,7%(34): 7,5
P=1,0%(10): 6,5	P=0,4%(15): 4,5	P=0,4%(19): 6	P=0,1%(25): 4	P=0,8%(34): 7,5
P=0,2%(11): 4,5	P=0,7%(15): 4,5	P=0,1%(21): 4,5	P=0,6%(25): 4	P=0,2%(35): 4,5
P=0,9%(11): 4,5	P=0,8%(15): 4,5	P=0,7%(21): 4,5	P=0,7%(25): 4	P=0,4%(35): 4,5
P=0,3%(12): 2,5	P=1,0%(15): 4,5	P=0,8%(22): 2	P=0,8%(25): 4	P=1,0%(36): 3
P=0,4%(12): 2,5	P=0,9%(16): 2	P=0,9%(22): 2	P=0,9%(25): 4	P=0,5%(37): 2
P=0,1%(21): 1	P=0,1%(21): 1	P=1,0%(22): 2	P=1,0%(28): 1	P=0,1%(39): 1

CT (Πίνακας Ε.3.ΔΤ.Β)						
Accept Rate						
	70%	75%	80%	85%	90%	
P=0,1%	1	1	4,5	4	1	11,5
P=0,2%	4,5	9	7	9	4,5	34
P=0,3%	2,5	7	8,5	9	7,5	34,5
P=0,4%	2,5	4,5	6	9	4,5	26,5
P=0,5%	9,5	8	8,5	7	2	35
P=0,6%	9,5	10	10	4	7,5	41
P=0,7%	6,5	4,5	4,5	4	7,5	27
P=0,8%	8	4,5	2	4	7,5	26
P=0,9%	4,5	2	2	4	10	22,5
P=1,0%	6,5	4,5	2	1	3	17

3) ΜΚΠΓΣ

k-NN (Πίνακας Ε.3.ΜκΠΓΣ.Α)				
Accept Rate				
70%	75%	80%	85%	90%
K= 4(12): 8,5	K= 4(12): 9,5	K= 6(17): 9,5	K= 8(22): 10	K= 8(35): 10
K= 7(12): 8,5	K= 7(12): 9,5	K=10(17): 9,5	K= 7(23): 9	K= 4(36): 9
K= 8(12): 8,5	K= 6(13): 7	K= 4(18): 7	K= 4(27): 7,5	K= 5(37): 7,5
K= 9(12): 8,5	K= 8(13): 7	K= 5(18): 7	K=10(27): 7,5	K= 9(37): 7,5
K= 6(13): 6	K= 9(13): 7	K= 9(18): 7	K= 6(29): 6	K= 7(40): 6
K= 5(16): 5	K= 5(16): 5	K= 8(22): 5	K= 3(30): 4,5	K= 6(41): 4,5
K=10(17): 4	K=10(17): 4	K= 7(23): 4	K= 9(30): 4,5	K=10(41): 4,5
K= 3(24): 3	K= 3(24): 3	K= 3(24): 3	K= 2(31): 3	K= 1(49): 3
K= 2(31): 2	K= 2(31): 2	K= 2(31): 2	K= 5(35): 2	K= 3(50): 2
K= 1(49): 1	K= 1(49): 1	K= 1(49): 1	K= 1(49): 1	K= 2(59): 1

k-NN (Πίνακας Ε.3.ΜκΠΓΣ.Β)						
Accept Rate						
	70%	75%	80%	85%	90%	
K= 1	1	1	1	1	3	7
K= 2	2	2	2	3	1	10
K= 3	3	3	3	4,5	2	15,5
K= 4	8,5	9,5	7	7,5	9	41,5
K= 5	5	5	7	2	7,5	26,5
K= 6	6	7	9,5	6	4,5	33
K= 7	8,5	9,5	4	9	6	37
K= 8	8,5	7	5	10	10	40,5
K= 9	8,5	7	7	4,5	7,5	34,5
K=10	4	4	9,5	7,5	4,5	29,5

Διαμέριση 4:

1) ΝΔ

NN (Πίνακας Ε.4.ΝΔ.Α)				
Accept Rate				
70%	75%	80%	85%	90%
N=16(03): 8	N=21(07): 9	N=24(10): 10	N=21(17): 10	N=22(25): 10
N=18(03): 8	N=23(07): 9	N=21(12): 9	N=16(18): 8,5	N=19(28): 8,5
N=20(03): 8	N=24(07): 9	N=16(13): 7	N=18(18): 8,5	N=20(28): 8,5
N=22(03): 8	N=16(08): 5,5	N=17(13): 7	N=19(19): 5,5	N=16(29): 6,5
N=24(03): 8	N=19(08): 5,5	N=20(13): 7	N=20(19): 5,5	N=18(29): 6,5
N=21(04): 5	N=20(08): 5,5	N=18(14): 3,5	N=23(19): 5,5	N=17(30): 4,5
N=17(05): 2,5	N=22(08): 5,5	N=19(14): 3,5	N=24(19): 5,5	N=24(30): 4,5
N=19(05): 2,5	N=17(09): 2,5	N=23(14): 3,5	N=22(21): 2,5	N=21(32): 2
N=23(05): 2,5	N=18(09): 2,5	N=25(14): 3,5	N=25(21): 2,5	N=23(32): 2
N=25(05): 2,5	N=25(10): 1	N=22(16): 1	N=17(22): 1	N=25(32): 2

NN (Πίνακας Ε.4.ΝΔ.Β)						
Accept Rate						
	70%	75%	80%	85%	90%	
N=16	8	5,5	7	8,5	6,5	35,5
N=17	2,5	2,5	7	1	4,5	17,5
N=18	8	2,5	3,5	8,5	6,5	29
N=19	2,5	5,5	3,5	5,5	8,5	25,5
N=20	8	5,5	7	5,5	8,5	34,5
N=21	5	9	9	10	2	35
N=22	8	5,5	1	2,5	10	27
N=23	2,5	9	3,5	5,5	2	22,5
N=24	8	9	10	5,5	4,5	37
N=25	2,5	1	3,5	2,5	2	11,5

2) ΔT

CT (Πίνακας Ε.4.ΔΤ.Α)				
Accept Rate				
70%	75%	80%	85%	90%
P=0,7%(07): 10	P=0,7%(08): 10	P=0,4%(14): 9,5	P=0,6%(20): 9,5	P=0,8%(31): 9,5
P=0,4%(09): 7	P=0,6%(11): 8	P=0,7%(14): 9,5	P=0,7%(20): 9,5	P=0,9%(31): 9,5
P=0,6%(09): 7	P=0,8%(11): 8	P=0,8%(15): 8	P=0,5%(22): 8	P=0,3%(32): 8
P=0,8%(09): 7	P=0,9%(11): 8	P=0,9%(16): 7	P=0,8%(23): 6	P=0,7%(33): 7
P=0,9%(09): 7	P=0,4%(12): 6	P=0,3%(17): 4,5	P=0,9%(23): 6	P=0,4%(34): 5
P=1,0%(09): 7	P=0,2%(13): 4	P=0,5%(17): 4,5	P=1,0%(23): 6	P=0,5%(34): 5
P=0,5%(10): 4	P=0,3%(13): 4	P=0,6%(17): 4,5	P=0,4%(25): 4	P=0,6%(34): 5
P=0,3%(11): 3	P=1,0%(13): 4	P=1,0%(17): 4,5	P=0,1%(26): 3	P=0,2%(35): 3
P=0,2%(12): 2	P=0,5%(14): 2	P=0,2%(21): 2	P=0,2%(28): 1,5	P=0,1%(37): 2
P=0,1%(25): 1	P=0,1%(25): 1	P=0,1%(25): 1	P=0,3%(28): 1,5	P=1,0%(38): 1

CT (Πίνακας Ε.4.ΔΤ.Β)						
Accept Rate						
	70%	75%	80%	85%	90%	
P=0,1%	1	1	1	3	2	8
P=0,2%	2	4	2	1,5	3	12,5
P=0,3%	3	4	4,5	1,5	8	21
P=0,4%	7	6	9,5	4	5	31,5
P=0,5%	4	2	4,5	8	5	23,5
P=0,6%	7	8	4,5	9,5	5	34
P=0,7%	10	10	9,5	9,5	7	46
P=0,8%	7	8	8	6	9,5	38,5
P=0,9%	7	8	7	6	9,5	37,5
P=1,0%	7	4	4,5	6	1	22,5

3) ΜΚΠΓΣ

k-NN (Πίνακας Ε.4.ΜκΠΓΣ.Α)				
Accept Rate				
70%	75%	80%	85%	90%
K=10(07): 10	K= 7(08): 9,5	K= 5(12): 9,5	K= 8(20): 9,5	K= 9(33): 10
K= 7(08): 8	K= 8(08): 9,5	K= 6(12): 9,5	K= 9(20): 9,5	K= 5(35): 8,5
K= 8(08): 8	K= 9(09): 8	K= 4(14): 8	K= 3(23): 8	K=10(35): 8,5
K= 9(08): 8	K= 6(10): 7	K=10(16): 7	K= 7(25): 7	K= 8(36): 7
K= 6(10): 6	K= 5(11): 5,5	K= 3(19): 5,5	K=10(26): 6	K= 4(38): 6
K= 5(11): 5	K=10(11): 5,5	K= 9(19): 5,5	K= 2(29): 5	K= 2(39): 5
K= 4(14): 4	K= 4(14): 4	K= 8(20): 4	K= 6(31): 4	K= 1(40): 4
K= 3(19): 3	K= 3(19): 3	K= 7(25): 3	K= 5(32): 3	K= 6(42): 3
K= 2(29): 2	K= 2(29): 2	K= 2(29): 2	K= 4(38): 2	K= 7(43): 2
K= 1(40): 1	K= 1(40): 1	K= 1(40): 1	K= 1(40): 1	K= 3(46): 1

k-NN (Πίνακας Ε.4.ΜκΠΓΣ.Β)						
Accept Rate						
	70%	75%	80%	85%	90%	
K= 1	1	1	1	1	4	8
K= 2	2	2	2	5	5	16
K= 3	3	3	5,5	8	1	20,5
K= 4	4	4	8	2	6	24
K= 5	5	5,5	9,5	3	8,5	31,5
K= 6	6	7	9,5	4	3	29,5
K= 7	8	9,5	3	7	2	29,5
K= 8	8	9,5	4	9,5	7	38
K= 9	8	8	5,5	9,5	10	41
K=10	10	5,5	7	6	8,5	37

Διαμέριση 5:

1) ΝΔ

NN (Πίνακας Ε.5.ΝΔ.Α)				
Accept Rate				
70%	75%	80%	85%	90%
N=25(07): 10	N=18(10): 9	N=16(13): 9,5	N=17(19): 9	N=21(31): 9,5
N=17(08): 8,5	N=20(10): 9	N=23(13): 9,5	N=22(19): 9	N=22(31): 9,5
N=23(08): 8,5	N=21(10): 9	N=17(14): 6,5	N=23(19): 9	N=24(32): 8
N=16(09): 5,5	N=16(11): 6	N=18(14): 6,5	N=21(21): 7	N=16(33): 5
N=18(09): 5,5	N=23(11): 6	N=22(14): 6,5	N=16(22): 6	N=17(33): 5
N=19(09): 5,5	N=25(11): 6	N=25(14): 6,5	N=24(23): 5	N=19(33): 5
N=21(09): 5,5	N=19(12): 3	N=21(15): 4	N=18(24): 3,5	N=20(33): 5
N=20(10): 2	N=22(12): 3	N=20(17): 3	N=25(24): 3,5	N=25(33): 5
N=22(10): 2	N=24(12): 3	N=19(18): 2	N=19(25): 2	N=18(34): 1,5
N=24(10): 2	N=17(13): 1	N=24(19): 1	N=20(26): 1	N=23(34): 1,5

NN (Πίνακας Ε.5.ΝΔ.Β)						
Accept Rate						
	70%	75%	80%	85%	90%	
N=16	5,5	6	9,5	6	5	32
N=17	8,5	1	6,5	9	5	30
N=18	5,5	9	6,5	3,5	1,5	26
N=19	5,5	3	2	2	5	17,5
N=20	2	9	3	1	5	20
N=21	5,5	9	4	7	9,5	35
N=22	2	3	6,5	9	9,5	30
N=23	8,5	6	9,5	9	1,5	34,5
N=24	2	3	1	5	8	19
N=25	10	6	6,5	3,5	5	31

2) ΔΤ

CT (Πίνακας Ε.5.ΔΤ.Α)				
Accept Rate				
70%	75%	80%	85%	90%
P=0,9%(09): 9,5	P=0,3%(11): 10	P=0,6%(15): 10	P=0,2%(19): 10	P=0,3%(32): 10
P=1,0%(09): 9,5	P=0,2%(12): 9	P=0,1%(17): 8	P=0,3%(22): 8,5	P=0,1%(33): 8,5
P=0,3%(10): 8	P=0,4%(13): 8	P=0,4%(17): 8	P=0,4%(22): 8,5	P=0,2%(33): 8,5
P=0,4%(11): 5,5	P=0,6%(14): 6,5	P=0,8%(17): 8	P=0,1%(23): 6,5	P=0,6%(35): 6
P=0,5%(11): 5,5	P=1,0%(14): 6,5	P=0,2%(18): 5	P=0,5%(23): 6,5	P=0,7%(35): 6
P=0,6%(11): 5,5	P=0,5%(15): 4,5	P=0,3%(18): 5	P=0,6%(25): 5	P=0,8%(35): 6
P=0,8%(11): 5,5	P=0,9%(15): 4,5	P=0,7%(18): 5	P=0,7%(27): 3	P=0,4%(37): 3,5
P=0,2%(12): 2,5	P=0,8%(16): 3	P=0,5%(20): 2	P=0,8%(27): 3	P=0,9%(37): 3,5
P=0,7%(12): 2,5	P=0,1%(17): 2	P=0,9%(20): 2	P=0,9%(27): 3	P=0,5%(39): 2
P=0,1%(17): 1	P=0,7%(18): 1	P=1,0%(20): 2	P=1,0%(31): 1	P=1,0%(40): 1

CT (Πίνακας Ε.5.ΔΤ.Β)						
Accept Rate						
	70%	75%	80%	85%	90%	
P=0,1%	1	2	8	6,5	8,5	26
P=0,2%	2,5	9	5	10	8,5	35
P=0,3%	8	10	5	8,5	10	41,5
P=0,4%	5,5	8	8	8,5	3,5	33,5
P=0,5%	5,5	4,5	2	6,5	2	20,5
P=0,6%	5,5	6,5	10	5	6	33
P=0,7%	2,5	1	5	3	6	17,5
P=0,8%	5,5	3	8	3	6	25,5
P=0,9%	9,5	4,5	2	3	3,5	22,5
P=1,0%	9,5	6,5	2	1	1	20

3) ΜΚΠΓΣ

k-NN (Πίνακας Ε.5.ΜκΠΓΣ.Α)				
Accept Rate				
70%	75%	80%	85%	90%
K= 9(10): 10	K= 6(17): 9,5	K=10(17): 10	K= 7(26): 9,5	K=10(34): 10
K= 8(11): 8,5	K=10(17): 9,5	K= 9(20): 9	K= 8(26): 9,5	K= 9(35): 9
K=10(11): 8,5	K= 5(20): 7	K= 4(22): 8	K= 6(27): 7,5	K= 8(36): 8
K= 7(15): 7	K= 7(20): 7	K= 8(23): 7	K= 9(27): 7,5	K= 4(37): 7
K= 6(17): 6	K= 9(20): 7	K= 3(24): 6	K= 3(29): 5,5	K= 7(38): 6
K= 5(20): 5	K= 4(22): 5	K= 7(26): 5	K=10(29): 5,5	K= 5(39): 5
K= 4(22): 4	K= 8(23): 4	K= 6(27): 4	K= 2(31): 4	K= 6(40): 4
K= 3(24): 3	K= 3(24): 3	K= 2(31): 3	K= 5(32): 3	K= 1(41): 3
K= 2(31): 2	K= 2(31): 2	K= 5(32): 2	K= 4(37): 2	K= 3(44): 2
K= 1(41): 1	K= 1(41): 1	K= 1(41): 1	K= 1(41): 1	K= 2(52): 1

k-NN (Πίνακας Ε.5.ΜκΠΓΣ.Β)						
Accept Rate						
	70%	75%	80%	85%	90%	
K= 1	1	1	1	1	3	7
K= 2	2	2	3	4	1	12
K= 3	3	3	6	5,5	2	19,5
K= 4	4	5	8	2	7	26
K= 5	5	7	2	3	5	22
K= 6	6	9,5	4	7,5	4	31
K= 7	7	7	5	9,5	6	34,5
K= 8	8,5	4	7	9,5	8	37
K= 9	10	7	9	7,5	9	42,5
K=10	8,5	9,5	10	5,5	10	43,5

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ

Υπολογισμοί που αφορούν τον Προσδιορισμό των Κατανομών Τιμών των Καρτεσιανών Γινομένων των Έντεκα Χαρακτηριστικών που Επελέγησαν για να Συμπεριληφθούν στη Διαδικασία Κατασκευής των Υποδειγμάτων CS

1) $H(\text{AGE CAR})$

Διαμέριση 1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	AGE\CAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
2	0\0	111	432	0,110642	0,305479	-1,01558	0,026029	0,137009	0,101215	0,334465	-
3	0\1	107	1101	0,281786	0,294521	-0,0442	0,025095	0,133416	0,257776	0,504161	-
4	1\0	38	410	0,105014	0,105479	-0,00442	0,008987	0,061096	0,096066	0,324687	-
5	1\1	31	1399	0,35802	0,086301	1,422743	0,007353	0,052116	0,327515	0,527419	-
6	2\0	51	155	0,03978	0,141096	-1,26608	0,012022	0,076680	0,036391	0,173957	-
7	2\1	26	411	0,10527	0,072603	0,371525	0,006186	0,045386	0,0963	0,325140	-
8		364	3908					0,505703		2,18983	
9								0,043089		2,003243	2,046332

Υπόμνημα:

Στήλη A: Οι κατηγορίες τιμών του καρτεσιανού γινομένου των χαρακτηριστικών AGE και CAR ως συνδυασμός των κατηγοριών τιμών των δύο αυτών χαρακτηριστικών

Στήλες B, C: Ο αριθμός των «κακών» και των «καλών» πιστούχων που αντιστοιχούν σε καθεμιά από τις κατηγορίες τιμών του καρτεσιανού γινομένου

Στήλες D, E, F: Αντιστοιχούν στις τιμές των $f_i(x_i|1)$, $f_i(x_i|0)$ και $w_i(x_i)$ για τις κατηγορίες τιμών του καρτεσιανού γινομένου

Στήλη G: $G=E*364/4272$

Στήλη H: $H=G*\text{LOG}(G;2)$, εκτός από $H8=-\text{SUM}(H2:H7)$ και $H9=H8*364/4272$

Στήλη I: $I=D*3908/4272$

Στήλη J: $J=I*\text{LOG}(I;2)$, εκτός από $J8=-\text{SUM}(J2:J7)$ και $J9=J8*3908/4272$

Στήλη K: Η ποσότητα $H(\text{AGE CAR})$ του καρτεσιανού γινομένου των δύο χαρακτηριστικών: $K9=H9+J9$

Διαμέριση 2:

AGE\CAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	112	437	0,111921	0,308219	-1,01302	0,026262	-0,137899	0,102385	-0,336634	
0\1	116	1113	0,284855	0,319178	-0,11377	0,027196	-0,141431	0,260584	-0,505580	
1\0	37	422	0,108084	0,10274	0,050709	0,008754	-0,059841	0,098875	-0,330069	
1\1	27	1375	0,35188	0,075342	1,541247	0,00642	-0,046756	0,321898	-0,526408	
2\0	45	159	0,040803	0,124658	-1,11681	0,010622	-0,069644	0,037327	-0,177064	
2\1	27	402	0,102968	0,075342	0,31237	0,00642	-0,046756	0,094194	-0,321034	
	364	3908					0,502328		2,196788	
							0,042801		2,009609	2,05241

Διαμέριση 3:

AGE\CAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	119	440	0,112689	0,327397	-1,06655	0,027896	-0,144050	0,103087	-0,337926	
0\1	107	1120	0,286646	0,294521	-0,0271	0,025095	-0,133416	0,262222	-0,506387	
1\0	37	398	0,101944	0,10274	-0,00777	0,008754	-0,059841	0,093258	-0,319187	
1\1	28	1399	0,35802	0,078082	1,522827	0,006653	-0,048113	0,327515	-0,527419	
2\0	49	152	0,039013	0,135616	-1,24595	0,011555	-0,074362	0,035688	-0,171604	
2\1	24	399	0,1022	0,067123	0,420401	0,005719	-0,042609	0,093492	-0,319650	
	364	3908					0,502391		2,182175	
							0,042807		1,99624	2,039047

Διαμέριση 4:

AGE\CAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	113	450	0,115247	0,310959	-0,99258	0,026496	-0,138787	0,105427	-0,342183	
0\1	120	1095	0,280251	0,330137	-0,16382	0,02813	-0,144917	0,256372	-0,503435	
1\0	45	475	0,121642	0,124658	-0,02448	0,010622	-0,069644	0,111278	-0,352501	
1\1	33	1518	0,388463	0,091781	1,442793	0,00782	-0,054731	0,355363	-0,530427	
2\0	38	110	0,028268	0,105479	-1,31678	0,008987	-0,061096	0,025859	-0,136361	
2\1	15	260	0,066641	0,042466	0,450623	0,003618	-0,029346	0,060963	-0,246042	
	364	3908					0,498521		2,110949	
							0,042477		1,931084	1,973561

Διαμέριση 5:

AGE\CAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	117	425	0,108851	0,321918	-1,08431	0,027429	-0,142307	0,099577	-0,331396	
0\1	114	1095	0,280251	0,313699	-0,11275	0,026729	-0,139671	0,256372	-0,503435	
1\0	35	412	0,105526	0,09726	0,081564	0,008287	-0,057305	0,096534	-0,325592	
1\1	31	1397	0,357508	0,086301	1,421313	0,007353	-0,052116	0,327046	-0,527340	
2\0	45	159	0,040803	0,124658	-1,11681	0,010622	-0,069644	0,037327	-0,177064	
2\1	22	420	0,107572	0,061644	0,55679	0,005252	-0,039776	0,098406	-0,329180	
	364	3908					0,500819		2,194007	
							0,042673		2,007065	2,049738

2) H(AGE CRD)

Διαμέριση 1:

AGE\CRD	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	182	902	0,230877	0,500000	-0,772721	0,042603	-0,193967	0,211205	-0,473793	
0\1	36	631	0,161550	0,100000	0,479646	0,008521	-0,058578	0,147785	-0,407655	
1\0	59	1169	0,299181	0,163014	0,607216	0,013890	-0,085697	0,273689	-0,511632	
1\1	10	640	0,163853	0,028767	1,739734	0,002451	-0,021257	0,149891	-0,410404	
2\0	68	438	0,112177	0,187671	-0,514613	0,015991	-0,095411	0,102619	-0,337065	
2\1	9	128	0,032873	0,026027	0,233498	0,002218	-0,019553	0,030072	-0,152027	
	364	3908					0,474463		2,292576	
							0,040427		2,097234	2,137662

Διαμέριση 2:

AGE\CRD	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	188	935	0,239320	0,516438	-0,769156	0,044004	-0,198291	0,218928	-0,479775	
0\1	40	615	0,157457	0,110959	0,349993	0,009454	-0,063579	0,144041	-0,402659	
1\0	52	1171	0,299693	0,143836	0,734088	0,012256	-0,077828	0,274157	-0,511831	
1\1	12	626	0,160271	0,034247	1,543281	0,002918	-0,024572	0,146615	-0,406108	
2\0	61	431	0,110386	0,168493	-0,422909	0,014357	-0,087893	0,100981	-0,334029	
2\1	11	130	0,033384	0,031507	0,057887	0,002685	-0,022929	0,030540	-0,153712	
	364	3908					0,475092		2,288114	
							0,040481		2,093153	2,133634

Διαμέριση 3:

AGE\CRD	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	191	933	0,238808	0,524658	-0,787086	0,044704	-0,200428	0,218460	-0,479423	
0\1	35	627	0,160527	0,097260	0,501071	0,008287	-0,057305	0,146849	-0,406419	
1\0	57	1167	0,298670	0,157534	0,639696	0,013423	-0,083479	0,273221	-0,511432	
1\1	8	630	0,161294	0,023288	1,935307	0,001984	-0,017813	0,147551	-0,407346	
2\0	61	419	0,107316	0,168493	-0,451113	0,014357	-0,087893	0,098172	-0,328734	
2\1	12	132	0,033896	0,034247	-0,010286	0,002918	-0,024572	0,031008	-0,155388	
	364	3908					0,471490		2,288742	
							0,040174		2,093727	2,133901

Διαμέριση 4:

AGE\CRD	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	195	920	0,235482	0,535616	-0,821783	0,045638	-0,203254	0,215418	-0,477105	
0\1	38	625	0,160015	0,105479	0,416754	0,008987	-0,061096	0,146381	-0,405797	
1\0	66	1301	0,332950	0,182192	0,602931	0,015524	-0,093288	0,304580	-0,522387	
1\1	12	692	0,177155	0,034247	1,643440	0,002918	-0,024572	0,162061	-0,425473	
2\0	44	288	0,073804	0,121918	-0,501934	0,010388	-0,068447	0,067515	-0,262543	
2\1	9	82	0,021105	0,026027	-0,209633	0,002218	-0,019553	0,019307	-0,109948	
	364	3908					0,470209		2,203254	
							0,040065		2,015524	2,055588

Διαμέριση 5:

AGE\CRD	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	196	898	0,229854	0,538356	-0,851075	0,045871	-0,203956	0,210269	-0,473041	
0\1	35	622	0,159248	0,097260	0,493071	0,008287	-0,057305	0,145679	-0,404862	
1\0	55	1172	0,299949	0,152055	0,679371	0,012956	-0,081237	0,274391	-0,511930	
1\1	11	637	0,163085	0,031507	1,644068	0,002685	-0,022929	0,149189	-0,409492	
2\0	61	452	0,115759	0,168493	-0,375389	0,014357	-0,087893	0,105895	-0,343025	
2\1	6	127	0,032617	0,017808	0,605175	0,001517	-0,014209	0,029838	-0,151180	
	364	3908					0,467529		2,293530	
							0,039836		2,098108	2,137944

3) $H(AGE\ KID)$

Διαμέριση 1:

AGE\KID	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
0\0	148	965	0,246994	0,406849	-0,499078	0,07978	0,034666	-0,168142	0,225949	-0,484871	
0\1	0	249	0,063827	0,00137	3,841467	0,239927	0,000117	-0,001525	0,058389	-0,239286	
0\2	47	252	0,064595	0,130137	-0,700458	0,04591	0,011088	-0,072017	0,059091	-0,241145	
0\3	23	67	0,017268	0,064384	-1,316012	0,062005	0,005486	-0,041199	0,015797	-0,094530	
1\0	26	319	0,081734	0,072603	0,118473	0,001082	0,006186	-0,045386	0,07477	-0,279745	
1\1	3	289	0,07406	0,009589	2,044253	0,131795	0,000817	-0,008381	0,06775	-0,263115	
1\2	20	891	0,228063	0,056164	1,401341	0,240889	0,004786	-0,036883	0,208631	-0,471709	
1\3	20	310	0,079432	0,056164	0,346620	0,008065	0,004786	-0,036883	0,072664	-0,274860	
2\0	24	137	0,035175	0,067123	-0,646189	0,020644	0,005719	-0,042609	0,032178	-0,159532	
2\1	13	84	0,021617	0,036986	-0,537078	0,008255	0,003151	-0,026188	0,019775	-0,111930	
2\2	31	247	0,063315	0,086301	-0,309716	0,007119	0,007353	-0,052116	0,057921	-0,238041	
2\3	9	98	0,025198	0,026027	-0,032375	2,68E-05	0,002218	-0,019553	0,023051	-0,125376	
	364	3908						0,550881		2,984140	
								0,046938		2,729873	2,776811

Διαμέριση 2:

AGEKID	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
0\0	153	984	0,251855	0,420548	-0,512706	0,08649	0,035833	-0,172091	0,230395	-0,487935	
0\1	0	243	0,062292	0,00137	3,817125	0,232548	0,000117	-0,001525	0,056984	-0,235533	
0\2	49	250	0,064083	0,135616	-0,749653	0,053625	0,011555	-0,074362	0,058623	-0,239907	
0\3	26	73	0,018803	0,072603	-1,350999	0,072684	0,006186	-0,045386	0,017201	-0,100820	
1\0	24	313	0,0802	0,067123	0,177987	0,002327	0,005719	-0,042609	0,073366	-0,276498	
1\1	4	318	0,081479	0,012329	1,888406	0,130583	0,00105	-0,010394	0,074536	-0,279206	
1\2	17	864	0,221156	0,047945	1,528811	0,264807	0,004085	-0,032418	0,202312	-0,466400	
1\3	19	302	0,077386	0,053425	0,370527	0,008878	0,004552	-0,035412	0,070792	-0,270444	
2\0	20	143	0,03671	0,056164	-0,425229	0,008273	0,004786	-0,036683	0,033582	-0,164424	
2\1	14	95	0,024431	0,039726	-0,486162	0,007436	0,003385	-0,027779	0,022349	-0,122555	
2\2	31	233	0,059734	0,086301	-0,367945	0,009775	0,007353	-0,052116	0,054644	-0,229166	
2\3	7	90	0,023152	0,020548	0,119307	0,000311	0,001751	-0,016033	0,021179	-0,117781	
	364	3908						0,547008		2,990669	
								0,046608		2,735846	2,782454

Διαμέριση 3:

AGEKID	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
0\0	156	990	0,25339	0,428767	-0,525986	0,092246	0,036534	-0,174434	0,231799	-0,488877	
0\1	0	261	0,066897	0,00137	3,888442	0,254798	0,000117	-0,001525	0,061197	-0,246648	
0\2	47	245	0,062804	0,130137	-0,728572	0,049057	0,011088	-0,072017	0,057453	-0,236790	
0\3	23	64	0,0165	0,064384	-1,361475	0,065192	0,005486	-0,041199	0,015094	-0,091319	
1\0	26	305	0,078153	0,072603	0,073666	0,000409	0,006186	-0,045386	0,071494	-0,272108	
1\1	5	294	0,075339	0,015068	1,609391	0,096999	0,001284	-0,012332	0,06892	-0,265957	
1\2	18	884	0,226273	0,050685	1,496112	0,262699	0,004319	-0,033924	0,206993	-0,470360	
1\3	16	314	0,080455	0,045205	0,576484	0,020321	0,003852	-0,030892	0,0736	-0,277042	
2\0	25	140	0,035943	0,069863	-0,664610	0,022544	0,005953	-0,044004	0,03288	-0,161989	
2\1	13	82	0,021105	0,036986	-0,561031	0,00891	0,003151	-0,026188	0,019307	-0,109948	
2\2	26	226	0,057943	0,072603	-0,225539	0,003306	0,006186	-0,045386	0,053006	-0,224624	
2\3	9	103	0,026477	0,026027	0,017140	7,71E-06	0,002218	-0,019553	0,024221	-0,130010	
	364	3908						0,546842		2,975670	
								0,046594		2,722125	2,768719

Διαμέριση 4:

AGEKID	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
0\0	159	984	0,251855	0,436986	-0,551050	0,102017	0,037234	-0,176758	0,230395	-0,487935	
0\1	0	241	0,061781	0,00137	3,808877	0,230097	0,000117	-0,001525	0,056516	-0,234271	
0\2	47	261	0,066897	0,130137	-0,665435	0,042082	0,011088	-0,072017	0,061197	-0,246648	
0\3	27	59	0,015221	0,075342	-1,599349	0,096155	0,00642	-0,046756	0,013924	-0,085861	
1\0	28	359	0,091967	0,078082	0,163671	0,002273	0,006653	-0,048113	0,084131	-0,300450	
1\1	7	325	0,083269	0,020548	1,399320	0,087767	0,001751	-0,016033	0,076174	-0,282953	
1\2	23	955	0,244436	0,064384	1,334095	0,240207	0,005486	-0,041199	0,223609	-0,483207	
1\3	20	354	0,090688	0,056164	0,479144	0,016542	0,004786	-0,036883	0,082961	-0,297948	
2\0	14	99	0,025454	0,039726	-0,445131	0,006353	0,003385	-0,027779	0,023285	-0,126309	
2\1	10	57	0,01471	0,028767	-0,670730	0,009429	0,002451	-0,021257	0,013456	-0,083639	
2\2	24	161	0,041315	0,067123	-0,485307	0,012525	0,005719	-0,042609	0,037795	-0,178605	
2\3	5	53	0,013686	0,015068	-0,096206	0,000133	0,001284	-0,012332	0,01252	-0,079123	
	364	3908						0,543262		2,886950	
								0,046289		2,640965	2,687254

Διαμέριση 5:

AGEKID	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)						
0\0	152	961	0,245971	0,417808	-0,529810	0,091041	0,0356	-0,171306	0,225013	-0,484210	
0\1	0	250	0,064083	0,00137	3,845467	0,241161	0,000117	-0,001525	0,058623	-0,239907	
0\2	50	252	0,064595	0,138356	-0,761702	0,056184	0,011789	-0,075524	0,059091	-0,241145	
0\3	29	57	0,01471	0,080822	-1,703745	0,112638	0,006887	-0,049459	0,013456	-0,083639	
1\0	25	312	0,079944	0,069863	0,134787	0,001359	0,005953	-0,044004	0,073132	-0,275953	
1\1	4	314	0,080455	0,012329	1,875767	0,12779	0,00105	-0,010394	0,0736	-0,277042	
1\2	19	883	0,226017	0,053425	1,442337	0,248936	0,004552	-0,035412	0,206759	-0,470165	
1\3	18	300	0,076874	0,050685	0,416538	0,010909	0,004319	-0,033924	0,070324	-0,269329	
2\0	20	153	0,039268	0,056164	-0,357864	0,006046	0,004786	-0,036883	0,035922	-0,172391	
2\1	11	78	0,020082	0,031507	-0,450388	0,005146	0,002685	-0,022929	0,018371	-0,105934	
2\2	27	240	0,061525	0,075342	-0,202605	0,0028	0,00642	-0,046756	0,056282	-0,233638	
2\3	9	108	0,027756	0,026027	0,064319	0,000111	0,002218	-0,019553	0,025391	-0,134562	
	364	3908						0,547669		2,987914	
								0,046665		2,733326	2,779991

4) $H(\text{AGE HYR})$

Διαμέριση 1:

AGE\HYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
3\3	29	263	0,067409	0,080822	-0,18148	0,006887	-0,049459	0,061665	-0,247856	
1\3	42	460	0,117805	0,116438	0,011669	0,009921	-0,066028	0,107767	-0,346365	
2\3	8	471	0,120619	0,023288	1,644713	0,001984	-0,017813	0,110342	-0,350881	
3\1	25	50	0,012919	0,069863	-1,68784	0,005953	-0,044004	0,011818	-0,075670	
1\1	128	449	0,114991	0,352055	-1,11893	0,029997	-0,151757	0,105193	-0,341761	
2\1	45	299	0,076618	0,124658	-0,48674	0,010622	-0,069644	0,07009	-0,268770	
3\2	19	189	0,048478	0,053425	-0,09716	0,004552	-0,035412	0,044347	-0,199341	
1\2	47	622	0,159248	0,130137	0,201874	0,011088	-0,072017	0,145679	-0,404862	
2\2	15	856	0,21911	0,042466	1,640875	0,003618	-0,029346	0,20044	-0,464772	
3\4	4	64	0,0165	0,012329	0,291448	0,00105	-0,010394	0,015094	-0,091319	
1\4	1	2	0,00064	0,00411	-1,86031	0,00035	-0,004020	0,000585	-0,006283	
2\4	1	183	0,046943	0,00411	2,43561	0,00035	-0,004020	0,042943	-0,195023	
	364	3908					0,553915		2,992903	
							0,047197		2,737890	2,785087

Διαμέριση 2:

AGEHYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	135	459	0,117549	0,371233	-1,14997	0,031631	-0,157603	0,107533	-0,345950	
0\1	52	619	0,15848	0,143836	0,09696	0,012256	-0,077828	0,144977	-0,403921	
0\2	40	470	0,120363	0,110959	0,081354	0,009454	-0,063579	0,110108	-0,350474	
0\3	1	2	0,00064	0,00411	-1,86031	0,00035	-0,004020	0,000585	-0,006283	
1\0	38	287	0,073548	0,105479	-0,36057	0,008987	-0,061096	0,067281	-0,261970	
1\1	17	887	0,22704	0,047945	1,555068	0,004085	-0,032418	0,207695	-0,470940	
1\2	8	449	0,114991	0,023288	1,59693	0,001984	-0,017813	0,105193	-0,341761	
1\3	1	174	0,044641	0,00411	2,38532	0,00035	-0,004020	0,040837	-0,188421	
2\0	22	45	0,01164	0,061644	-1,66694	0,005252	-0,039776	0,010648	-0,069779	
2\1	20	197	0,050524	0,056164	-0,10583	0,004786	-0,036883	0,046219	-0,205000	
2\2	27	253	0,06485	0,075342	-0,14996	0,00642	-0,046756	0,059325	-0,241761	
2\3	3	66	0,017012	0,009589	0,573299	0,000817	-0,008381	0,015562	-0,093465	
	364	3908					0,550171		2,979726	
							0,046878		2,725835	2,772713

Διαμέριση 3:

AGEHYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	134	466	0,11934	0,368493	-1,12745	0,031398	-0,156775	0,109172	-0,348839	
0\1	53	635	0,162574	0,146575	0,103591	0,012489	-0,078971	0,148721	-0,408882	
0\2	39	455	0,116526	0,108219	0,073956	0,009221	-0,062341	0,106597	-0,344283	
0\3	0	4	0,001151	0,00137	-0,17391	0,000117	-0,001525	0,001053	-0,010416	
1\0	41	302	0,077386	0,113699	-0,38475	0,009688	-0,064808	0,070792	-0,270444	
1\1	15	883	0,226017	0,042466	1,671912	0,003618	-0,029346	0,206759	-0,470165	
1\2	8	432	0,110642	0,023288	1,558377	0,001984	-0,017813	0,101215	-0,334465	
1\3	1	180	0,046175	0,00411	2,419126	0,00035	-0,004020	0,042241	-0,192839	
2\0	24	51	0,013175	0,067123	-1,62823	0,005719	-0,042609	0,012052	-0,076827	
2\1	18	181	0,046431	0,050685	-0,08765	0,004319	-0,033924	0,042475	-0,193569	
2\2	30	247	0,063315	0,083562	-0,27746	0,00712	-0,050793	0,057921	-0,238041	
2\3	1	72	0,018547	0,00411	1,506982	0,00035	-0,004020	0,016967	-0,099783	
	364	3908					0,546945		2,988555	
							0,046603		2,733912	2,780515

Διαμέριση 4:

AGEHYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	134	463	0,118573	0,368493	-1,1339	0,031398	-0,156775	0,108469	-0,347605	
0\1	53	624	0,15976	0,146575	0,08613	0,012489	-0,078971	0,146147	-0,405486	
0\2	45	455	0,116526	0,124658	-0,06746	0,010622	-0,069644	0,106597	-0,344283	
0\3	1	3	0,000895	0,00411	-1,52384	0,00035	-0,004020	0,000819	-0,008399	
1\0	44	327	0,083781	0,121918	-0,37514	0,010388	-0,068447	0,076642	-0,284015	
1\1	18	941	0,240854	0,050685	1,558564	0,004319	-0,033924	0,220332	-0,480819	
1\2	15	533	0,13648	0,042466	1,16748	0,003618	-0,029346	0,124851	-0,374768	
1\3	1	192	0,049245	0,00411	2,483492	0,00035	-0,004020	0,045049	-0,201476	
2\0	13	29	0,007547	0,036986	-1,58944	0,003151	-0,026188	0,006904	-0,049557	
2\1	14	119	0,03057	0,039726	-0,26197	0,003385	-0,027779	0,027966	-0,144309	
2\2	23	171	0,043873	0,064384	-0,38356	0,005486	-0,041199	0,040135	-0,186186	
2\3	3	51	0,013175	0,009589	0,317679	0,000817	-0,008381	0,012052	-0,076827	
	364	3908					0,548693		2,903731	
							0,046752		2,656315	2,703067

Διαμέριση 5:

AGEHYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	137	467	0,119596	0,376712	-1,14736	0,032098	-0,159251	0,109406	-0,349249	
0\1	49	597	0,152852	0,135616	0,119642	0,011555	-0,074362	0,139828	-0,396871	
0\2	44	454	0,11627	0,121918	-0,04743	0,010388	-0,068447	0,106363	-0,343865	
0\3	1	2	0,00064	0,00411	-1,86031	0,00035	-0,004020	0,000585	-0,006283	
1\0	43	289	0,07406	0,119178	-0,47575	0,010155	-0,067241	0,06775	-0,263115	
1\1	16	855	0,218854	0,045205	1,577186	0,003852	-0,030892	0,200206	-0,464567	
1\2	6	483	0,123689	0,017808	1,93811	0,001517	-0,014209	0,11315	-0,355708	
1\3	1	182	0,046687	0,00411	2,430146	0,00035	-0,004020	0,042709	-0,194297	
2\0	21	53	0,013686	0,058904	-1,45951	0,005019	-0,038337	0,01252	-0,079123	
2\1	16	188	0,048222	0,045205	0,064598	0,003852	-0,030892	0,044113	-0,198626	
2\2	26	266	0,068176	0,072603	-0,06291	0,006186	-0,045386	0,062367	-0,249660	
2\3	4	72	0,018547	0,012329	0,40837	0,00105	-0,010394	0,016967	-0,099783	
	364	3908					0,547451		3,001147	
							0,046646		2,745431	2,792078

5) $H(\text{AGE HOME})$

Διαμέριση 1:

AGE\HOME	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
3\0	6	16	0,004221	0,017808	-1,43958	0,001517	-0,014209	0,003861	-0,030955	
1\0	56	476	0,121898	0,154795	-0,23891	0,013189	-0,082361	0,111512	-0,352905	
2\0	3	107	0,027501	0,009589	1,053588	0,000817	-0,008381	0,025157	-0,133658	
3\1	25	73	0,018803	0,069863	-1,31253	0,005953	-0,044004	0,017201	-0,100820	
1\1	95	361	0,092479	0,261644	-1,04	0,022294	-0,122330	0,084599	-0,301445	
2\1	34	308	0,07892	0,094521	-0,18038	0,008054	-0,056023	0,072196	-0,273763	
3\2	46	477	0,122154	0,127397	-0,04203	0,010855	-0,070834	0,111746	-0,353307	
1\2	67	696	0,178179	0,184932	-0,0372	0,015757	-0,094352	0,162997	-0,426576	
2\2	32	1394	0,356741	0,089041	1,387912	0,007587	-0,053429	0,326344	-0,527220	
	364	3908					0,545922		2,500649	
							0,046516		2,287579	2,334095

Διαμέριση 2:

AGE\HOME	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	55	481	0,123177	0,152055	-0,21062	0,012956	-0,081237	0,112682	-0,354911	
0\1	108	368	0,09427	0,29726	-1,14845	0,025328	-0,134319	0,086237	-0,304896	
0\2	65	701	0,179458	0,179452	3,12E-05	0,01529	-0,092220	0,164167	-0,427944	
1\0	4	113	0,029036	0,012329	0,856586	0,00105	-0,010394	0,026562	-0,139037	
1\1	31	312	0,079944	0,086301	-0,07652	0,007353	-0,052116	0,073132	-0,275953	
1\2	29	1372	0,351113	0,080822	1,468859	0,006887	-0,049459	0,321196	-0,526271	
2\0	6	17	0,004477	0,017808	-1,38074	0,001517	-0,014209	0,004095	-0,032484	
2\1	20	65	0,016756	0,056164	-1,20951	0,004786	-0,036883	0,015328	-0,092395	
2\2	46	479	0,122666	0,127397	-0,03785	0,010855	-0,070834	0,112214	-0,354111	
	364	3908					0,541671		2,508001	
							0,046154		2,294305	2,340458

Διαμέριση 3:

AGEHOME	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	61	482	0,123433	0,168493	-0,3112	0,014357	-0,087893	0,112916	-0,355310	
0\1	106	366	0,093758	0,291781	-1,13529	0,024861	-0,132510	0,085769	-0,303914	
0\2	59	712	0,182272	0,163014	0,111664	0,01389	-0,085697	0,166741	-0,430912	
1\0	5	113	0,029036	0,015068	0,655915	0,001284	-0,012332	0,026562	-0,139037	
1\1	33	298	0,076362	0,091781	-0,18392	0,00782	-0,054731	0,069856	-0,268209	
1\2	27	1386	0,354694	0,075342	1,549212	0,00642	-0,046756	0,324472	-0,526889	
2\0	5	12	0,003198	0,015068	-1,55016	0,001284	-0,012332	0,002925	-0,024623	
2\1	23	68	0,017524	0,064384	-1,30131	0,005486	-0,041199	0,016031	-0,095591	
2\2	45	471	0,120619	0,124658	-0,03293	0,010622	-0,069644	0,110342	-0,350881	
	364	3908						0,543096	2,495366	
								0,046275	2,282746	2,329021

Διαμέριση 4:

AGEHOME	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	57	482	0,123433	0,157534	-0,24394	0,013423	-0,083479	0,112916	-0,355310	
0\1	108	360	0,092223	0,29726	-1,1704	0,025328	-0,134319	0,084365	-0,300948	
0\2	68	703	0,179969	0,187671	-0,04191	0,015991	-0,095411	0,164635	-0,428488	
1\0	3	117	0,030059	0,009589	1,142536	0,000817	-0,008381	0,027498	-0,142563	
1\1	37	338	0,086595	0,10274	-0,17096	0,008754	-0,059841	0,079217	-0,289779	
1\2	38	1538	0,393579	0,105479	1,316765	0,008987	-0,061096	0,360044	-0,530617	
2\0	6	12	0,003198	0,017808	-1,71721	0,001517	-0,014209	0,002925	-0,024623	
2\1	18	41	0,010617	0,050685	-1,56322	0,004319	-0,033924	0,009712	-0,064934	
2\2	29	317	0,081223	0,080822	0,004948	0,006887	-0,049459	0,074302	-0,278667	
	364	3908						0,540118	2,415928	
								0,046021	2,210076	2,256098

Διαμέριση 5:

AGEHOME	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	59	471	0,120619	0,163014	-0,3012	0,01389	-0,085697	0,110342	-0,350881	
0\1	103	361	0,092479	0,283562	-1,12045	0,024161	-0,129774	0,084599	-0,301445	
0\2	69	688	0,176132	0,190411	-0,07795	0,016224	-0,096464	0,161125	-0,424362	
1\0	5	116	0,029803	0,015068	0,682004	0,001284	-0,012332	0,027264	-0,141686	
1\1	32	306	0,078409	0,089041	-0,12716	0,007587	-0,053429	0,071728	-0,272661	
1\2	29	1387	0,35495	0,080822	1,479729	0,006887	-0,049459	0,324706	-0,526931	
2\0	5	13	0,003454	0,015068	-1,4732	0,001284	-0,012332	0,003159	-0,026242	
2\1	19	71	0,018291	0,053425	-1,07186	0,004552	-0,035412	0,016733	-0,098742	
2\2	43	495	0,126759	0,119178	0,061667	0,010155	-0,067241	0,115958	-0,360435	
	364	3908						0,542141	2,503385	
								0,046194	2,290082	2,336275

6) $H(\text{AGE INC})$

Διαμέριση 1:

AGE\INC	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
1\1	16	82	0,021105	0,045205	-0,7617	0,003852	-0,030892	0,019307	-0,109948	
2\1	55	355	0,090944	0,152055	-0,514	0,012956	-0,081237	0,083195	-0,298450	
3\1	15	278	0,071246	0,042466	0,517439	0,003618	-0,029346	0,065175	-0,256760	
1\2	23	66	0,017012	0,064384	-1,33094	0,005486	-0,041199	0,015562	-0,093465	
2\2	104	346	0,088642	0,286301	-1,17244	0,024395	-0,130689	0,081089	-0,293894	
3\2	30	232	0,059478	0,083562	-0,33998	0,00712	-0,050793	0,05441	-0,228522	
1\3	34	313	0,0802	0,094521	-0,1643	0,008054	-0,056023	0,073366	-0,276498	
2\3	58	722	0,18483	0,160274	0,142551	0,013656	-0,084591	0,169081	-0,433560	
3\3	23	985	0,252111	0,064384	1,365009	0,005486	-0,041199	0,230629	-0,488093	
1\4	4	105	0,026989	0,012329	0,783494	0,00105	-0,010394	0,024689	-0,131840	
2\4	1	110	0,028268	0,00411	1,928411	0,00035	-0,004020	0,025859	-0,136361	
3\4	1	314	0,080455	0,00411	2,974379	0,00035	-0,004020	0,0736	-0,277042	
	364	3908						0,564404	3,024433	
								0,048091	2,766733	2,814824

Διαμέριση 2:

AGEINC	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	113	351	0,089921	0,310959	-1,24073	0,026496	-0,138787	0,082259	-0,296435	
0\1	63	352	0,090177	0,173973	-0,65713	0,014824	-0,090067	0,082493	-0,296940	
0\2	51	728	0,186365	0,141096	0,278266	0,012022	-0,076680	0,170485	-0,435126	
0\3	1	119	0,03057	0,00411	2,006712	0,00035	-0,004020	0,027966	-0,144309	
1\0	30	225	0,057687	0,083562	-0,37055	0,00712	-0,050793	0,052772	-0,223969	
1\1	11	278	0,071246	0,031507	0,815932	0,002685	-0,022929	0,065175	-0,256760	
1\2	22	989	0,253134	0,061644	1,412545	0,005252	-0,039776	0,231565	-0,488721	
1\3	1	305	0,078153	0,00411	2,945345	0,00035	-0,004020	0,071494	-0,272108	
2\0	18	63	0,016245	0,050685	-1,13787	0,004319	-0,033924	0,01486	-0,090238	
2\1	18	80	0,020594	0,050685	-0,90065	0,004319	-0,033924	0,018839	-0,107949	
2\2	34	312	0,079944	0,094521	-0,16749	0,008054	-0,056023	0,073132	-0,275953	
2\3	2	106	0,027245	0,006849	1,380715	0,000584	-0,006269	0,024923	-0,132751	
	364	3908					0,557211		3,021260	
							0,047478		2,763830	2,811308

Διαμέριση 3:

AGEINC	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	115	350	0,089665	0,316438	-1,26105	0,026962	-0,140553	0,082025	-0,295929	
0\1	61	369	0,094525	0,168493	-0,57803	0,014357	-0,087893	0,086471	-0,305385	
0\2	49	740	0,189435	0,135616	0,334213	0,011555	-0,074362	0,173294	-0,438209	
0\3	1	101	0,025966	0,00411	1,843454	0,00035	-0,004020	0,023753	-0,128166	
1\0	29	216	0,055385	0,080822	-0,37794	0,006887	-0,049459	0,050666	-0,218007	
1\1	13	264	0,067664	0,036986	0,604012	0,003151	-0,026188	0,061899	-0,248459	
1\2	22	994	0,254413	0,061644	1,417585	0,005252	-0,039776	0,232735	-0,489498	
1\3	1	323	0,082758	0,00411	3,002594	0,00035	-0,004020	0,075706	-0,281888	
2\0	22	70	0,018035	0,061644	-1,22904	0,005252	-0,039776	0,016499	-0,097697	
2\1	16	75	0,019314	0,045205	-0,85037	0,003852	-0,030892	0,017669	-0,102879	
2\2	31	302	0,077386	0,086301	-0,10905	0,007353	-0,052116	0,070792	-0,270444	
2\3	4	104	0,026733	0,012329	0,77397	0,00105	-0,010394	0,024455	-0,130927	
	364	3908					0,559448		3,007488	
							0,047668		2,751232	2,798900

Διαμέριση 4:

AGEINC	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	120	345	0,088386	0,330137	-1,3178	0,02813	-0,144917	0,080855	-0,293383	
0\1	59	369	0,094525	0,163014	-0,54497	0,01389	-0,085697	0,086471	-0,305385	
0\2	53	716	0,183295	0,146575	0,223557	0,012489	-0,078971	0,167677	-0,431977	
0\3	1	115	0,029547	0,00411	1,972666	0,00035	-0,004020	0,02703	-0,140806	
1\0	34	244	0,062548	0,094521	-0,41288	0,008054	-0,056023	0,057219	-0,236162	
1\1	15	295	0,075595	0,042466	0,576689	0,003618	-0,029346	0,069154	-0,266522	
1\2	26	1102	0,282041	0,072603	1,357051	0,006186	-0,045386	0,25801	-0,504281	
1\3	3	352	0,090177	0,009589	2,241148	0,000817	-0,008381	0,082493	-0,296940	
2\0	13	45	0,01164	0,036986	-1,15612	0,003151	-0,026188	0,010648	-0,069779	
2\1	15	48	0,012407	0,042466	-1,23042	0,003618	-0,029346	0,01135	-0,073335	
2\2	23	216	0,055385	0,064384	-0,15055	0,005486	-0,041199	0,050666	-0,218007	
2\3	2	61	0,015733	0,006849	0,831607	0,000584	-0,006269	0,014392	-0,088061	
	364	3908					0,555744		2,924638	
							0,047353		2,675441	2,722794

Διαμέριση 5:

AGEINC	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	115	345	0,088386	0,316438	-1,27542	0,026962	-0,140553	0,080855	-0,293383	
0\1	63	344	0,08813	0,173973	-0,68009	0,014824	-0,090067	0,080621	-0,292871	
0\2	53	713	0,182528	0,146575	0,219361	0,012489	-0,078971	0,166975	-0,431179	
0\3	0	118	0,030315	0,00137	3,096921	0,000117	-0,001525	0,027732	-0,143437	
1\0	31	221	0,056664	0,086301	-0,4207	0,007353	-0,052116	0,051836	-0,221335	
1\1	12	280	0,071757	0,034247	0,739706	0,002918	-0,024572	0,065643	-0,257926	
1\2	23	996	0,254925	0,064384	1,376109	0,005486	-0,041199	0,233203	-0,489806	
1\3	0	312	0,079944	0,00137	4,066612	0,000117	-0,001525	0,073132	-0,275953	
2\0	20	70	0,018035	0,056164	-1,13595	0,004786	-0,036883	0,016499	-0,097697	
2\1	16	85	0,021873	0,045205	-0,72598	0,003852	-0,030892	0,020009	-0,112915	
2\2	29	322	0,082502	0,080822	0,020573	0,006887	-0,049459	0,075472	-0,281354	
2\3	2	102	0,026222	0,006849	1,342433	0,000584	-0,006269	0,023987	-0,129090	
	364	3908					0,554031		3,026946	
							0,047207		2,769032	2,816239

7) H(AGE JOB)

Διαμέριση 1:

AGE\JOB	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
1\1	0	56	0,014454	0,00137	2,356248	0,000117	-0,001525	0,013222	-0,082519	
2\1	47	287	0,073548	0,130137	-0,57065	0,011088	-0,072017	0,067281	-0,261970	
3\1	11	331	0,084804	0,031507	0,990141	0,002685	-0,022929	0,077578	-0,286125	
1\2	77	323	0,082758	0,212329	-0,94222	0,018092	-0,104724	0,075706	-0,281888	
2\2	4	8	0,002174	0,012329	-1,73515	0,00105	-0,010394	0,001989	-0,017850	
3\2	24	117	0,030059	0,067123	-0,80337	0,005719	-0,042609	0,027498	-0,142563	
1\3	0	88	0,02264	0,00137	2,80501	0,000117	-0,001525	0,020711	-0,115846	
2\3	57	356	0,0912	0,157534	-0,54659	0,013423	-0,083479	0,083429	-0,298952	
3\3	13	460	0,117805	0,036986	1,158484	0,003151	-0,026188	0,107767	-0,346365	
1\4	0	7	0,001919	0,00137	0,336911	0,000117	-0,001525	0,001755	-0,016067	
2\4	14	161	0,041315	0,039726	0,039217	0,003385	-0,027779	0,037795	-0,178605	
3\4	4	77	0,019826	0,012329	0,475061	0,00105	-0,010394	0,018137	-0,104920	
1\5	0	91	0,023408	0,00137	2,838347	0,000117	-0,001525	0,021413	-0,118743	
2\5	85	576	0,14748	0,234247	-0,46268	0,019959	-0,112706	0,134914	-0,389886	
3\5	13	751	0,192249	0,036986	1,648242	0,003151	-0,026188	0,175868	-0,440978	
1\6	0	1	0,000384	0,00137	-1,27253	0,000117	-0,001525	0,000351	-0,004028	
2\6	11	145	0,037222	0,031507	0,16669	0,002685	-0,022929	0,03405	-0,166036	
3\6	4	73	0,018803	0,012329	0,422068	0,00105	-0,010394	0,017201	-0,100820	
	364	3908								
								-0,580355	-3,354161	
								0,580355	3,354161	
								0,04945	3,068367	3,117816

Διαμέριση 2:

AGEJOB	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	3	8	0,002174	0,009589	-1,48384	0,000817	-0,008381	0,001989	-0,017850	
0\2	53	299	0,076618	0,146575	-0,64871	0,012489	-0,078971	0,07009	-0,268770	
0\3	57	350	0,089665	0,157534	-0,56356	0,013423	-0,083479	0,082025	-0,295929	
0\4	14	169	0,043361	0,039726	0,087565	0,003385	-0,027779	0,039667	-0,184686	
0\5	87	579	0,148248	0,239726	-0,48061	0,020426	-0,114661	0,135616	-0,390900	
0\6	14	145	0,037222	0,039726	-0,06511	0,003385	-0,027779	0,03405	-0,166036	
1\0	25	123	0,031594	0,069863	-0,79358	0,005953	-0,044004	0,028902	-0,147766	
1\2	10	332	0,08506	0,028767	1,084125	0,002451	-0,021257	0,077812	-0,286650	
1\3	12	443	0,113456	0,034247	1,19783	0,002918	-0,024572	0,103789	-0,339211	
1\4	3	78	0,020082	0,009589	0,739196	0,000817	-0,008381	0,018371	-0,105934	
1\5	10	754	0,193016	0,028767	1,903541	0,002451	-0,021257	0,17657	-0,441723	
1\6	4	67	0,017268	0,012329	0,336911	0,00105	-0,010394	0,015797	-0,094530	
2\0	72	337	0,086339	0,19863	-0,83316	0,016924	-0,099596	0,078983	-0,289260	
2\2	0	46	0,011896	0,00137	2,16146	0,000117	-0,001525	0,010882	-0,070972	
2\3	0	77	0,019826	0,00137	2,672286	0,000117	-0,001525	0,018137	-0,104920	
2\4	0	7	0,001919	0,00137	0,336911	0,000117	-0,001525	0,001755	-0,016067	
2\5	0	93	0,023919	0,00137	2,859969	0,000117	-0,001525	0,021881	-0,120656	
2\6	0	1	0,000384	0,00137	-1,27253	0,000117	-0,001525	0,000351	-0,004028	
	364	3908					-0,578135		-3,345887	
							0,578135		3,345887	
							0,049261		3,060798	3,110058

Διαμέριση 3:

AGEJOB	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	5	5	0,001407	0,015068	-2,37114	0,001284	-0,012332	0,001287	-0,012358	
0\2	54	280	0,071757	0,149315	-0,73277	0,012723	-0,080107	0,065643	-0,257926	
0\3	68	401	0,102712	0,187671	-0,60277	0,015991	-0,095411	0,09396	-0,320574	
0\4	16	175	0,044896	0,045205	-0,00686	0,003852	-0,030892	0,041071	-0,189162	
0\5	70	545	0,13955	0,193151	-0,32505	0,016458	-0,097513	0,127659	-0,379101	
0\6	13	154	0,039524	0,036986	0,066365	0,003151	-0,026188	0,036156	-0,173175	
1\0	22	117	0,030059	0,061644	-0,71822	0,005252	-0,039776	0,027498	-0,142563	
1\2	13	324	0,083014	0,036986	0,808456	0,003151	-0,026188	0,07594	-0,282421	
1\3	14	487	0,124712	0,039726	1,144002	0,003385	-0,027779	0,114086	-0,357295	
1\4	4	74	0,019059	0,012329	0,435582	0,00105	-0,010394	0,017435	-0,101852	
1\5	10	728	0,186365	0,028767	1,868473	0,002451	-0,021257	0,170485	-0,435126	
1\6	2	67	0,017268	0,006849	0,924697	0,000584	-0,006269	0,015797	-0,094530	
2\0	73	325	0,083269	0,20137	-0,88306	0,017158	-0,100631	0,076174	-0,282953	
2\2	0	50	0,012919	0,00137	2,243981	0,000117	-0,001525	0,011818	-0,075670	
2\3	0	91	0,023408	0,00137	2,838347	0,000117	-0,001525	0,021413	-0,118743	
2\4	0	7	0,001919	0,00137	0,336911	0,000117	-0,001525	0,001755	-0,016067	
2\5	0	78	0,020082	0,00137	2,685106	0,000117	-0,001525	0,018371	-0,105934	
2\6	0	0	0,000128	0,00137	-2,37114	0,000117	-0,001525	0,000117	-0,001528	
	364	3908					-0,582361		-3,346980	
							0,582361		3,346980	
							0,049621		3,061797	3,111418

Διαμέριση 4:

AGEJOB	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	4	6	0,001663	0,012329	-2,00341	0,00105	-0,010394	0,001521	-0,014239	
0\2	49	330	0,084548	0,135616	-0,47251	0,011555	-0,074362	0,077344	-0,285599	
0\3	72	361	0,092479	0,19863	-0,76446	0,016924	-0,099596	0,084599	-0,301445	
0\4	16	173	0,044385	0,045205	-0,01832	0,003852	-0,030892	0,040603	-0,187678	
0\5	77	529	0,135457	0,212329	-0,44948	0,018092	-0,104724	0,123915	-0,373303	
0\6	15	146	0,037478	0,042466	-0,12495	0,003618	-0,029346	0,034284	-0,166838	
1\0	40	199	0,051036	0,110959	-0,77663	0,009454	-0,063579	0,046687	-0,206397	
1\2	15	407	0,104247	0,042466	0,898061	0,003618	-0,029346	0,095364	-0,323324	
1\3	11	474	0,121387	0,031507	1,348775	0,002685	-0,022929	0,111044	-0,352097	
1\4	2	75	0,019314	0,006849	1,036702	0,000584	-0,006269	0,017669	-0,102879	
1\5	7	764	0,195574	0,020548	2,253179	0,001751	-0,016033	0,17891	-0,444179	
1\6	3	74	0,019059	0,009589	0,686897	0,000817	-0,008381	0,017435	-0,101852	
2\0	53	260	0,066641	0,146575	-0,78822	0,012489	-0,078971	0,060963	-0,246042	
2\2	0	27	0,007035	0,00137	1,636194	0,000117	-0,001525	0,006436	-0,046849	
2\3	0	43	0,011128	0,00137	2,094769	0,000117	-0,001525	0,01018	-0,067372	
2\4	0	5	0,001407	0,00137	0,026756	0,000117	-0,001525	0,001287	-0,012358	
2\5	0	34	0,008826	0,00137	1,862967	0,000117	-0,001525	0,008074	-0,056133	
2\6	0	1	0,000384	0,00137	-1,27253	0,000117	-0,001525	0,000351	-0,004028	
	364	3908					-0,582449		-3,292613	
							0,582449		3,292613	
							0,049628		3,012062	3,06169

Διαμέριση 5:

AGEJOB	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	4	5	0,001407	0,012329	-2,17047	0,00105	-0,010394	0,001287	-0,012358	
0\2	51	292	0,074827	0,141096	-0,63426	0,012022	-0,076680	0,068452	-0,264824	
0\3	68	343	0,087874	0,187671	-0,75879	0,015991	-0,095411	0,080387	-0,292358	
0\4	16	166	0,042594	0,045205	-0,0595	0,003852	-0,030892	0,038965	-0,182421	
0\5	77	564	0,14441	0,212329	-0,38548	0,018092	-0,104724	0,132106	-0,385780	
0\6	15	150	0,038501	0,042466	-0,09802	0,003618	-0,029346	0,03522	-0,170025	
1\0	23	126	0,032361	0,064384	-0,6879	0,005486	-0,041199	0,029604	-0,150330	
1\2	12	335	0,085828	0,034247	0,918754	0,002918	-0,024572	0,078515	-0,288219	
1\3	15	446	0,114224	0,042466	0,98946	0,003618	-0,029346	0,104491	-0,340489	
1\4	3	66	0,017012	0,009589	0,573299	0,000817	-0,008381	0,015562	-0,093465	
1\5	10	761	0,194807	0,028767	1,912775	0,002451	-0,021257	0,178208	-0,443447	
1\6	3	75	0,019314	0,009589	0,70023	0,000817	-0,008381	0,017669	-0,102879	
2\0	67	333	0,085316	0,184932	-0,77362	0,015757	-0,094352	0,078047	-0,287174	
2\2	0	57	0,01471	0,00137	2,373793	0,000117	-0,001525	0,013456	-0,083639	
2\3	0	85	0,021873	0,00137	2,770524	0,000117	-0,001525	0,020009	-0,112915	
2\4	0	8	0,002174	0,00137	0,462074	0,000117	-0,001525	0,001989	-0,017850	
2\5	0	95	0,024431	0,00137	2,881134	0,000117	-0,001525	0,022349	-0,122555	
2\6	0	1	0,000384	0,00137	-1,27253	0,000117	-0,001525	0,000351	-0,004028	
	364	3908					-0,582560		-3,354755	
							0,582560		3,354755	
							0,049638		3,06891	3,118547

8) $H(\text{AGE JYR})$

Διαμέριση 1:

AGE\JYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
1\1	15	72	0,018547	0,042466	-0,82839	0,003618	-0,029346	0,016967	-0,099783	
2\1	30	299	0,076618	0,083562	-0,08675	0,00712	-0,050793	0,07009	-0,268770	
3\1	11	280	0,071757	0,031507	0,823087	0,002685	-0,022929	0,065643	-0,257926	
1\2	24	110	0,028268	0,067123	-0,8648	0,005719	-0,042609	0,025859	-0,136361	
2\2	75	462	0,118317	0,206849	-0,55863	0,017625	-0,102686	0,108235	-0,347193	
3\2	22	230	0,058966	0,061644	-0,0444	0,005252	-0,039776	0,053942	-0,227228	
1\3	28	116	0,029803	0,078082	-0,96315	0,006653	-0,048113	0,027264	-0,141686	
2\3	67	588	0,15055	0,184932	-0,20569	0,015757	-0,094352	0,137722	-0,393909	
3\3	21	304	0,077897	0,058904	0,279479	0,005019	-0,038337	0,07126	-0,271555	
1\4	10	268	0,068688	0,028767	0,870336	0,002451	-0,021257	0,062835	-0,250856	
2\4	46	184	0,047199	0,127397	-0,99294	0,010855	-0,070834	0,043177	-0,195747	
3\4	15	995	0,254669	0,042466	1,791266	0,003618	-0,029346	0,232969	-0,489652	
	364	3908					-0,590379		-3,080666	
							0,590379		3,080666	
							0,050304		2,818175	2,868479

Διαμέριση 2:

AGEJYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	78	459	0,117549	0,215068	-0,6041	0,018325	-0,105737	0,107533	-0,345950	
0\1	74	672	0,172039	0,20411	-0,17094	0,017391	-0,101661	0,15738	-0,419839	
0\2	27	235	0,060246	0,075342	-0,22361	0,00642	-0,046756	0,055112	-0,230451	
0\3	49	184	0,047199	0,135616	-1,05546	0,011555	-0,074362	0,043177	-0,195747	
1\0	19	230	0,058966	0,053425	0,098697	0,004552	-0,035412	0,053942	-0,227228	
1\1	23	323	0,082758	0,064384	0,251059	0,005486	-0,041199	0,075706	-0,281888	
1\2	6	253	0,06485	0,017808	1,292422	0,001517	-0,014209	0,059325	-0,241761	
1\3	16	991	0,253645	0,045205	1,724719	0,003852	-0,030892	0,232033	-0,489033	
2\0	21	109	0,028012	0,058904	-0,74327	0,005019	-0,038337	0,025625	-0,135463	
2\1	26	139	0,035687	0,072603	-0,71022	0,006186	-0,045386	0,032646	-0,161172	
2\2	13	70	0,018035	0,036986	-0,71822	0,003151	-0,026188	0,016499	-0,097697	
2\3	12	243	0,062292	0,034247	0,598249	0,002918	-0,024572	0,056984	-0,235533	
	364	3908					-0,584711		-3,061763	
							0,584711		3,061763	
							0,049821		2,800883	2,850704

Διαμέριση 3:

AGEJYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	83	466	0,11934	0,228767	-0,65073	0,019492	-0,110735	0,109172	-0,348839	
0\1	68	677	0,173318	0,187671	-0,07956	0,015991	-0,095411	0,15855	-0,421266	
0\2	25	237	0,060757	0,069863	-0,13965	0,005953	-0,044004	0,05558	-0,231730	
0\3	50	180	0,046175	0,138356	-1,09738	0,011789	-0,075524	0,042241	-0,192839	
1\0	21	239	0,061269	0,058904	0,039361	0,005019	-0,038337	0,056048	-0,233003	
1\1	20	323	0,082758	0,056164	0,387635	0,004786	-0,036883	0,075706	-0,281888	
1\2	7	243	0,062292	0,020548	1,109074	0,001751	-0,016033	0,056984	-0,235533	
1\3	17	992	0,253901	0,047945	1,666887	0,004085	-0,032418	0,232267	-0,489188	
2\0	24	109	0,028012	0,067123	-0,87389	0,005719	-0,042609	0,025625	-0,135463	
2\1	20	114	0,029291	0,056164	-0,65099	0,004786	-0,036883	0,026796	-0,139923	
2\2	15	70	0,018035	0,042466	-0,85637	0,003618	-0,029346	0,016499	-0,097697	
2\3	14	258	0,066129	0,039726	0,509608	0,003385	-0,027779	0,060495	-0,244825	
	364	3908					-0,585961		-3,052195	
							0,585961		3,052195	
							0,049927		2,79213	2,842057

Διαμέριση 4:

AGEJYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	55	266	0,068176	0,152055	-0,80215	0,012956	-0,081237	0,062367	-0,249660	
0\1	87	809	0,207086	0,239726	-0,14636	0,020426	-0,114661	0,189441	-0,454693	
0\2	35	296	0,075851	0,09726	-0,24862	0,008287	-0,057305	0,069388	-0,267085	
0\3	56	174	0,044641	0,154795	-1,24346	0,013189	-0,082361	0,040837	-0,188421	
1\0	18	182	0,046687	0,050685	-0,08216	0,004319	-0,033924	0,042709	-0,194297	
1\1	30	442	0,1132	0,083562	0,303574	0,00712	-0,050793	0,103555	-0,338783	
1\2	13	292	0,074827	0,036986	0,704635	0,003151	-0,026188	0,068452	-0,264824	
1\3	17	1077	0,275646	0,047945	1,749058	0,004085	-0,032418	0,252159	-0,501190	
2\0	9	63	0,016245	0,026027	-0,47139	0,002218	-0,019553	0,01486	-0,090238	
2\1	24	107	0,027501	0,067123	-0,89232	0,005719	-0,042609	0,025157	-0,133658	
2\2	11	56	0,014454	0,031507	-0,77925	0,002685	-0,022929	0,013222	-0,082519	
2\3	9	144	0,036966	0,026027	0,350348	0,002218	-0,019553	0,033816	-0,165231	
	364	3908					-0,583530		-2,930598	
							0,583530		2,930598	
							0,04972		2,680894	2,730614

Διαμέριση 5:

AGE\JYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	77	456	0,116782	0,212329	-0,59783	0,018092	-0,104724	0,106831	-0,344701	
0\1	68	594	0,152085	0,187671	-0,21025	0,015991	-0,095411	0,139126	-0,395889	
0\2	35	288	0,073804	0,09726	-0,27598	0,008287	-0,057305	0,067515	-0,262543	
0\3	51	182	0,046687	0,141096	-1,10597	0,012022	-0,076680	0,042709	-0,194297	
1\0	25	231	0,059222	0,069863	-0,16524	0,005953	-0,044004	0,054176	-0,227876	
1\1	16	295	0,075595	0,045205	0,514169	0,003852	-0,030892	0,069154	-0,266522	
1\2	8	278	0,071246	0,023288	1,118212	0,001984	-0,017813	0,065175	-0,256760	
1\3	17	1005	0,257227	0,047945	1,6799	0,004085	-0,032418	0,23531	-0,491178	
2\0	22	115	0,029547	0,061644	-0,73538	0,005252	-0,039776	0,02703	-0,140806	
2\1	24	125	0,032105	0,067123	-0,73751	0,005719	-0,042609	0,02937	-0,149478	
2\2	12	76	0,01957	0,034247	-0,55958	0,002918	-0,024572	0,017903	-0,103902	
2\3	9	263	0,067409	0,026027	0,951622	0,002218	-0,019553	0,061665	-0,247856	
	364	3908					-0,585755		-3,081807	
							0,585755		3,081807	
							0,04991		2,819219	2,869129

9) H(AGE MAR)

Διαμέριση 1:

AGE\MAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
1\1	3	25	0,006523	0,009589	-0,38522	0,000817	-0,008381	0,005968	-0,044092	
2\1	141	791	0,202481	0,387671	-0,64951	0,033032	-0,162517	0,185229	-0,450591	
3\1	22	149	0,038245	0,061644	-0,47736	0,005252	-0,039776	0,034986	-0,169231	
1\2	61	30	0,007803	0,168493	-3,07245	0,014357	-0,087893	0,007138	-0,050894	
2\2	34	35	0,009082	0,094521	-2,34257	0,008054	-0,056023	0,008308	-0,057418	
3\2	30	117	0,030059	0,083562	-1,02243	0,00712	-0,050793	0,027498	-0,142563	
1\3	13	511	0,130852	0,036986	1,263518	0,003151	-0,026188	0,119703	-0,366586	
2\3	43	707	0,180993	0,119178	0,417837	0,010155	-0,067241	0,165571	-0,429570	
3\3	17	1543	0,394858	0,047945	2,108467	0,004085	-0,032418	0,361214	-0,530650	
	364	3908					-0,531229		-2,241596	
							0,531229		2,241596	
							0,045264		2,050598	2,095862

Διαμέριση 2:

AGEMAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	37	38	0,009849	0,10274	-2,34482	0,008754	-0,059841	0,00901	-0,061216	
0\1	145	821	0,210156	0,39863	-0,64018	0,033966	-0,165745	0,192249	-0,457352	
0\2	46	691	0,176899	0,127397	0,328271	0,010855	-0,070834	0,161827	-0,425196	
1\0	30	122	0,031338	0,083562	-0,98076	0,00712	-0,050793	0,028668	-0,146906	
1\1	20	143	0,03671	0,056164	-0,42523	0,004786	-0,036883	0,033582	-0,164424	
1\2	14	1532	0,392044	0,039726	2,289368	0,003385	-0,027779	0,35864	-0,530569	
2\0	60	32	0,008314	0,165753	-2,99254	0,014123	-0,086798	0,007606	-0,053534	
2\1	2	20	0,005244	0,006849	-0,26701	0,000584	-0,006269	0,004797	-0,036957	
2\2	10	509	0,13034	0,028767	1,510915	0,002451	-0,021257	0,119234	-0,365826	
	364	3908					-0,526200		-2,241980	
							0,526200		2,241980	
							0,044835		2,05095	2,095785

Διαμέριση 3:

AGEMAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	32	36	0,009337	0,089041	-2,25507	0,007587	-0,053429	0,008542	-0,058693	
0\1	150	823	0,210668	0,412329	-0,67154	0,035133	-0,169728	0,192718	-0,457789	
0\2	44	701	0,179458	0,121918	0,386592	0,010388	-0,068447	0,164167	-0,427944	
1\0	28	115	0,029547	0,078082	-0,97177	0,006653	-0,048113	0,02703	-0,140806	
1\1	23	150	0,038501	0,064384	-0,51418	0,005486	-0,041199	0,03522	-0,170025	
1\2	14	1532	0,392044	0,039726	2,289368	0,003385	-0,027779	0,35864	-0,530569	
2\0	58	23	0,006012	0,160274	-3,28317	0,013656	-0,084591	0,0055	-0,041282	
2\1	3	22	0,005756	0,009589	-0,51039	0,000817	-0,008381	0,005266	-0,039856	
2\2	12	506	0,129573	0,034247	1,330656	0,002918	-0,024572	0,118532	-0,364682	
	364	3908					-0,526238		-2,231646	
							0,526238		2,231646	
							0,044839		2,041496	2,086335

Διαμέριση 4:

AGEMAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	35	32	0,008314	0,09726	-2,45943	0,008287	-0,057305	0,007606	-0,053534	
0\1	152	814	0,208365	0,417808	-0,69573	0,0356	-0,171306	0,190611	-0,455808	
0\2	46	699	0,178946	0,127397	0,339774	0,010855	-0,070834	0,163699	-0,427399	
1\0	39	125	0,032105	0,108219	-1,21513	0,009221	-0,062341	0,02937	-0,149478	
1\1	21	156	0,040036	0,058904	-0,38614	0,005019	-0,038337	0,036625	-0,174737	
1\2	18	1712	0,438092	0,050685	2,156799	0,004319	-0,033924	0,400764	-0,528678	
2\0	45	27	0,007035	0,124658	-2,87467	0,010622	-0,069644	0,006436	-0,046849	
2\1	2	13	0,003454	0,006849	-0,68474	0,000584	-0,006269	0,003159	-0,026242	
2\2	6	330	0,084548	0,017808	1,557665	0,001517	-0,014209	0,077344	-0,285599	
	364	3908					-0,524170		-2,148324	
							0,524170		2,148324	
							0,044662		1,965274	2,009937

Διαμέριση 5:

AGEMAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	38	31	0,008058	0,105479	-2,57181	0,008987	-0,061096	0,007372	-0,052220	
0\1	148	795	0,203505	0,406849	-0,69275	0,034666	-0,168142	0,186165	-0,451514	
0\2	45	694	0,177667	0,124658	0,35434	0,010622	-0,069644	0,162529	-0,426026	
1\0	30	111	0,028524	0,083562	-1,07484	0,00712	-0,050793	0,026094	-0,137256	
1\1	22	145	0,037222	0,061644	-0,50448	0,005252	-0,039776	0,03405	-0,166036	
1\2	14	1553	0,397416	0,039726	2,302978	0,003385	-0,027779	0,363554	-0,530701	
2\0	55	30	0,007803	0,152055	-2,9698	0,012956	-0,081237	0,007138	-0,050894	
2\1	2	21	0,0055	0,006849	-0,21938	0,000584	-0,006269	0,005031	-0,038414	
2\2	10	528	0,135201	0,028767	1,547528	0,002451	-0,021257	0,123681	-0,372936	
	364	3908					-0,525993		-2,225997	
							0,525993		2,225997	
							0,044818		2,036328	2,081146

Διαμέριση 3:

AGETRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	17	449	0,114991	0,047945	0,874795	0,004085	-0,032418	0,105193	-0,341761	
0\1	177	992	0,253901	0,486301	-0,64988	0,041436	-0,190314	0,232267	-0,489188	
0\2	32	119	0,03057	0,089041	-1,06906	0,007587	-0,053429	0,027966	-0,144309	
1\0	4	358	0,091711	0,012329	2,006712	0,00105	-0,010394	0,083897	-0,299952	
1\1	55	1226	0,313763	0,152055	0,724397	0,012956	-0,081237	0,287029	-0,516862	
1\2	6	213	0,054618	0,017808	1,120695	0,001517	-0,014209	0,049964	-0,215992	
2\0	7	121	0,031082	0,020548	0,413872	0,001751	-0,016033	0,028434	-0,146043	
2\1	52	386	0,098874	0,143836	-0,37482	0,012256	-0,077828	0,09045	-0,313566	
2\2	14	44	0,011384	0,039726	-1,2498	0,003385	-0,027779	0,010414	-0,068580	
	364	3908								
								-0,503641	-2,536251	
								0,503641	2,536251	
								0,042913	2,320147	2,363061

Διαμέριση 4:

AGETRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	17	437	0,111921	0,047945	0,847736	0,004085	-0,032418	0,102385	-0,336634	
0\1	187	979	0,250576	0,513699	-0,71788	0,04377	-0,197575	0,229225	-0,487141	
0\2	29	129	0,033129	0,080822	-0,89185	0,006887	-0,049459	0,030306	-0,152871	
1\0	6	375	0,09606	0,017808	1,685317	0,001517	-0,014209	0,087875	-0,308302	
1\1	60	1409	0,360578	0,165753	0,777207	0,014123	-0,086798	0,329855	-0,527800	
1\2	12	209	0,053594	0,034247	0,447856	0,002918	-0,024572	0,049028	-0,213283	
2\0	8	90	0,023152	0,023288	-0,00586	0,001984	-0,017813	0,021179	-0,117781	
2\1	37	254	0,065106	0,10274	-0,45618	0,008754	-0,059841	0,059559	-0,242377	
2\2	8	26	0,006779	0,023288	-1,23406	0,001984	-0,017813	0,006202	-0,045477	
	364	3908								
								-0,500498	-2,431665	
								0,500498	2,431665	
								0,042645	2,224473	2,267118

Διαμέριση 5:

AGETRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	18	407	0,104247	0,050685	0,721131	0,004319	-0,033924	0,095364	-0,323324	
0\1	176	981	0,251087	0,483562	-0,65538	0,041202	-0,189577	0,229693	-0,487459	
0\2	37	132	0,033896	0,10274	-1,1089	0,008754	-0,059841	0,031008	-0,155388	
1\0	4	338	0,086595	0,012329	1,949307	0,00105	-0,010394	0,079217	-0,289779	
1\1	56	1271	0,325275	0,154795	0,742572	0,013189	-0,082361	0,29756	-0,520357	
1\2	6	200	0,051292	0,017808	1,057873	0,001517	-0,014209	0,046922	-0,207093	
2\0	8	120	0,030826	0,023288	0,280444	0,001984	-0,017813	0,0282	-0,145177	
2\1	45	414	0,106037	0,124658	-0,16178	0,010622	-0,069644	0,097002	-0,326494	
2\2	14	45	0,01164	0,039726	-1,22758	0,003385	-0,027779	0,010648	-0,069779	
	364	3908						-0,505543	-2,524850	
								0,505543	2,524850	
							0,043075		2,309718	2,352793

11) H(CAR CRD)

Διαμέριση 1:

CAR\CRD	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
1\0	127	1831	0,468534	0,349315	0,293635	0,029764	-0,150911	0,428612	-0,523873	
2\0	182	678	0,173574	0,5	-1,05801	0,042603	-0,193967	0,158784	-0,421550	
1\1	37	1080	0,276413	0,10274	0,989699	0,008754	-0,059841	0,252861	-0,501571	
2\1	18	319	0,081734	0,050685	0,477847	0,004319	-0,033924	0,07477	-0,279745	
	364	3908						-0,438643	-1,726739	
								0,438643	1,726739	
							0,037375		1,579611	1,616986

Διαμέριση 2:

CARCRD	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	172	701	0,179458	0,472603	-0,96832	0,040269	-0,186613	0,164167	-0,427944	
0\1	22	317	0,081223	0,061644	0,275823	0,005252	-0,039776	0,074302	-0,278667	
1\0	129	1836	0,469813	0,354795	0,280796	0,030231	-0,152600	0,429782	-0,523613	
1\1	41	1054	0,269762	0,113699	0,863989	0,009688	-0,064808	0,246777	-0,498174	
	364	3908					-0,443795		-1,728398	
							0,443795		1,728398	
							0,037814		1,581128	1,618942

Διαμέριση 3:

CARCRD	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	186	677	0,173318	0,510959	-1,08116	0,043537	-0,196857	0,15855	-0,421266	
0\1	19	313	0,0802	0,053425	0,406245	0,004552	-0,035412	0,073366	-0,276498	
1\0	123	1842	0,471348	0,338356	0,331498	0,02883	-0,147502	0,431186	-0,523295	
1\1	36	1076	0,27539	0,1	1,013019	0,008521	-0,058578	0,251925	-0,501062	
	364	3908					-0,438349		-1,722121	
							0,438349		1,722121	
							0,03735		1,575386	1,612736

Διαμέριση 4:

CARCRD	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	176	704	0,180225	0,483562	-0,98697	0,041202	-0,189577	0,164869	-0,428759	
0\1	20	331	0,084804	0,056164	0,412063	0,004786	-0,036883	0,077578	-0,286125	
1\0	129	1805	0,461883	0,354795	0,263772	0,030231	-0,152600	0,422528	-0,525152	
1\1	39	1068	0,273344	0,108219	0,926571	0,009221	-0,062341	0,250053	-0,500030	
	364	3908					-0,441401		-1,740066	
							0,441401		1,740066	
							0,03761		1,591802	1,629412

Διαμέριση 5:

CARCRD	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	180	684	0,175109	0,494521	-1,03818	0,042136	-0,192511	0,160188	-0,423243	
0\1	17	312	0,079944	0,047945	0,511264	0,004085	-0,032418	0,073132	-0,275953	
1\0	132	1838	0,470325	0,363014	0,258983	0,030931	-0,155113	0,43025	-0,523508	
1\1	35	1074	0,274878	0,09726	1,038939	0,008287	-0,057305	0,251457	-0,500806	
	364	3908					-0,437347		-1,723510	
							0,437347		1,723510	
							0,037265		1,576657	1,613921

12) $H(CAR KID)$

Διαμέριση 1:

CARKID	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
1\1	28	366	0,093758	0,078082	0,182955	0,006653	-0,048113	0,085769	-0,303914	
2\1	24	109	0,028012	0,067123	-0,87389	0,005719	-0,042609	0,025625	-0,135463	
1\2	78	954	0,24418	0,215068	0,12695	0,018325	-0,105737	0,223374	-0,483039	
2\2	120	467	0,119596	0,330137	-1,01539	0,02813	-0,144917	0,109406	-0,349249	
1\3	4	486	0,124456	0,012329	2,31202	0,00105	-0,010394	0,113852	-0,356900	
2\3	12	136	0,034919	0,034247	0,019456	0,002918	-0,024572	0,031944	-0,158708	
1\4	54	1105	0,282809	0,149315	0,638713	0,012723	-0,080107	0,258712	-0,504639	
2\4	44	285	0,073037	0,121918	-0,51239	0,010388	-0,068447	0,066813	-0,260821	
	364	3908					-0,524896		-2,552733	
							0,524896		2,552733	
							0,044724		2,335225	2,379949

Διαμέριση 2:

CARKID	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	114	472	0,120875	0,313699	-0,95368	0,026729	-0,139671	0,110576	-0,351287	
0\1	13	144	0,036966	0,036986	-0,00055	0,003151	-0,026188	0,033816	-0,165231	
0\2	45	288	0,073804	0,124658	-0,52416	0,010622	-0,069644	0,067515	-0,262543	
0\3	22	114	0,029291	0,061644	-0,74408	0,005252	-0,039776	0,026796	-0,139923	
1\0	83	968	0,247762	0,228767	0,079762	0,019492	-0,110735	0,226651	-0,485363	
1\1	5	512	0,131108	0,015068	2,163413	0,001284	-0,012332	0,119937	-0,366965	
1\2	52	1059	0,271041	0,143836	0,6336	0,012256	-0,077828	0,247947	-0,498844	
1\3	30	351	0,089921	0,083562	0,073344	0,00712	-0,050793	0,082259	-0,296435	
	364	3908					-0,526968		-2,566590	
							0,526968		2,566590	
							0,044901		2,347902	2,392802

Διαμέριση 3:

CARKID	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	126	458	0,117293	0,346575	-1,08342	0,02953	-0,150063	0,107299	-0,345535	
0\1	13	139	0,035687	0,036986	-0,03576	0,003151	-0,026188	0,032646	-0,161172	
0\2	44	281	0,072013	0,121918	-0,5265	0,010388	-0,068447	0,065877	-0,258508	
0\3	22	112	0,02878	0,061644	-0,7617	0,005252	-0,039776	0,026328	-0,138148	
1\0	81	977	0,250064	0,223288	0,113256	0,019025	-0,108748	0,228757	-0,486821	
1\1	5	498	0,127526	0,015068	2,135716	0,001284	-0,012332	0,11666	-0,361602	
1\2	47	1074	0,274878	0,130137	0,747741	0,011088	-0,072017	0,251457	-0,500806	
1\3	26	369	0,094525	0,072603	0,263866	0,006186	-0,045386	0,086471	-0,305385	
	364	3908					-0,522957		-2,557976	
							0,522957		2,557976	
							0,044559		2,340021	2,38458

Διαμέριση 4:

CARKID	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	120	483	0,123689	0,330137	-0,98174	0,02813	-0,144917	0,11315	-0,355708	
0\1	12	140	0,035943	0,034247	0,048339	0,002918	-0,024572	0,03288	-0,161989	
0\2	40	293	0,075083	0,110959	-0,39056	0,009454	-0,063579	0,068686	-0,265391	
0\3	24	119	0,03057	0,067123	-0,7865	0,005719	-0,042609	0,027966	-0,144309	
1\0	81	959	0,245459	0,223288	0,09467	0,019025	-0,108748	0,224545	-0,483877	
1\1	5	483	0,123689	0,015068	2,105164	0,001284	-0,012332	0,11315	-0,355708	
1\2	54	1084	0,277437	0,149315	0,619534	0,012723	-0,080107	0,253797	-0,502075	
1\3	28	347	0,088897	0,078082	0,129721	0,006653	-0,048113	0,081323	-0,294405	
	364	3908					-0,524978		-2,563461	
							0,524978		2,563461	
							0,044731		2,345039	2,38977

Διαμέριση 5:

CARKID	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	120	456	0,116782	0,330137	-1,0392	0,02813	-0,144917	0,106831	-0,344701	
0\1	10	145	0,037222	0,028767	0,257661	0,002451	-0,021257	0,03405	-0,166036	
0\2	43	293	0,075083	0,119178	-0,46202	0,010155	-0,067241	0,068686	-0,265391	
0\3	24	102	0,026222	0,067123	-0,93995	0,005719	-0,042609	0,023987	-0,129090	
1\0	77	970	0,248273	0,212329	0,156394	0,018092	-0,104724	0,227119	-0,485689	
1\1	5	497	0,12727	0,015068	2,133708	0,001284	-0,012332	0,116426	-0,361214	
1\2	53	1082	0,276925	0,146575	0,636207	0,012489	-0,078971	0,253329	-0,501824	
1\3	32	363	0,092991	0,089041	0,0434	0,007587	-0,053429	0,085067	-0,302435	
	364	3908					-0,525480		-2,556379	
							0,525480		2,556379	
							0,044774		2,33856	2,383335

13) H(CAR HYR)

Διαμέριση 1:

CAR\HYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
1\1	28	895	0,229087	0,078082	1,076339	0,006653	-0,048113	0,209567	-0,472472	
2\1	51	299	0,076618	0,141096	-0,61061	0,012022	-0,076680	0,07009	-0,268770	
1\2	95	578	0,147992	0,261644	-0,56983	0,022294	-0,122330	0,135382	-0,390563	
2\2	103	220	0,056408	0,283562	-1,61481	0,024161	-0,129774	0,051602	-0,220672	
1\3	40	1257	0,321694	0,110959	1,064439	0,009454	-0,063579	0,294283	-0,519328	
2\3	41	410	0,105014	0,113699	-0,07946	0,009688	-0,064808	0,096066	-0,324687	
1\4	1	181	0,046431	0,00411	2,424651	0,00035	-0,004020	0,042475	-0,193569	
2\4	5	68	0,017524	0,015068	0,150946	0,001284	-0,012332	0,016031	-0,095591	
	364	3908					-0,521635		-2,485652	
							0,521635		2,485652	
							0,044446		2,27386	2,318306

Διαμέριση 2:

CAR\HYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	99	222	0,05692	0,272603	-1,56637	0,023227	-0,126079	0,05207	-0,221995	
0\1	44	434	0,111154	0,121918	-0,09243	0,010388	-0,068447	0,101683	-0,335335	
0\2	47	296	0,075851	0,130137	-0,53982	0,011088	-0,072017	0,069388	-0,267085	
0\3	4	66	0,017012	0,012329	0,321985	0,00105	-0,010394	0,015562	-0,093465	
1\0	96	569	0,145689	0,264384	-0,59592	0,022527	-0,123273	0,133276	-0,387501	
1\1	45	1269	0,324763	0,124658	0,957527	0,010622	-0,069644	0,297092	-0,520213	
1\2	28	876	0,224226	0,078082	1,054893	0,006653	-0,048113	0,205121	-0,468794	
1\3	1	176	0,045152	0,00411	2,396716	0,00035	-0,004020	0,041305	-0,189901	
	364	3908					-0,521987		-2,484291	
							0,521987		2,484291	
							0,044476		2,272614	2,317091

Διαμέριση 5:

CARHYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	101	224	0,057432	0,278082	-1,57732	0,023694	-0,127933	0,052538	-0,223313	
0\1	38	411	0,10527	0,105479	-0,00199	0,008987	-0,061096	0,0963	-0,325140	
0\2	53	295	0,075595	0,146575	-0,66215	0,012489	-0,078971	0,069154	-0,266522	
0\3	5	66	0,017012	0,015068	0,121314	0,001284	-0,012332	0,015562	-0,093465	
1\0	100	585	0,149783	0,275342	-0,60883	0,023461	-0,127008	0,13702	-0,392911	
1\1	43	1229	0,314531	0,119178	0,970462	0,010155	-0,067241	0,287731	-0,517112	
1\2	23	908	0,232412	0,064384	1,283655	0,005486	-0,041199	0,212609	-0,474910	
1\3	1	190	0,048734	0,00411	2,473048	0,00035	-0,004020	0,044581	-0,200055	
	364	3908						-0,519800	-2,493428	
								0,519800	2,493428	
								0,04429	2,280973	2,325263

14) H(CAR HOME)

Διαμέριση 1:

CARHOME	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
1\1	25	420	0,107572	0,069863	0,431627	0,005953	-0,044004	0,098406	-0,329180	
2\1	40	179	0,04592	0,110959	-0,88227	0,009454	-0,063579	0,042007	-0,192108	
1\2	60	529	0,135457	0,165753	-0,20185	0,014123	-0,086798	0,123915	-0,373303	
2\2	94	213	0,054618	0,258904	-1,5561	0,02206	-0,121384	0,049964	-0,215992	
1\3	79	1962	0,502047	0,217808	0,835078	0,018559	-0,106745	0,459269	-0,515570	
2\3	66	605	0,154899	0,182192	-0,16229	0,015524	-0,093288	0,141701	-0,399466	
	364	3908						-0,515798	-2,025619	
								0,515798	2,025619	
								0,043949	1,853024	1,896973

Διαμέριση 2:

CARHOME	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	40	175	0,044896	0,110959	-0,9048	0,009454	-0,063579	0,041071	-0,189162	
0\1	91	219	0,056152	0,250685	-1,49613	0,02136	-0,118525	0,051368	-0,220008	
0\2	63	624	0,15976	0,173973	-0,08523	0,014824	-0,090067	0,146147	-0,405486	
1\0	25	436	0,111665	0,069863	0,46897	0,005953	-0,044004	0,102151	-0,336202	
1\1	68	526	0,134689	0,187671	-0,33172	0,015991	-0,095411	0,123213	-0,372198	
1\2	77	1928	0,493349	0,212329	0,84308	0,018092	-0,104724	0,451312	-0,518017	
	364	3908					-0,516310		-2,041073	
							0,516310		2,041073	
							0,043993		1,867162	1,911154

Διαμέριση 3:

CARHOME	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	50	172	0,044129	0,138356	-1,14272	0,011789	-0,075524	0,040369	-0,186933	
0\1	89	212	0,054362	0,245205	-1,50644	0,020893	-0,116600	0,04973	-0,215317	
0\2	66	606	0,155155	0,182192	-0,16064	0,015524	-0,093288	0,141935	-0,399788	
1\0	21	435	0,11141	0,058904	0,637302	0,005019	-0,038337	0,101917	-0,335769	
1\1	73	520	0,133154	0,20137	-0,41364	0,017158	-0,100631	0,121809	-0,369971	
1\2	65	1963	0,502302	0,179452	1,029294	0,01529	-0,092220	0,459503	-0,515495	
	364	3908					-0,516601		-2,023272	
							0,516601		2,023272	
							0,044017		1,850877	1,894895

Διαμέριση 4:

CARHOME	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	40	187	0,047966	0,110959	-0,83866	0,009454	-0,063579	0,043879	-0,197909	
0\1	94	227	0,058199	0,258904	-1,49259	0,02206	-0,121384	0,05324	-0,225277	
0\2	62	621	0,158992	0,171233	-0,07417	0,01459	-0,088983	0,145445	-0,404549	
1\0	26	424	0,108596	0,072603	0,402628	0,006186	-0,045386	0,099343	-0,330954	
1\1	69	512	0,131108	0,190411	-0,37317	0,016224	-0,096464	0,119937	-0,366965	
1\2	73	1937	0,495651	0,20137	0,900729	0,017158	-0,100631	0,453419	-0,517389	
	364	3908					-0,516427		-2,043043	
							0,516427		2,043043	
							0,044003		1,868963	1,912966

Διαμέριση 5:

CARHOME	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	46	167	0,04285	0,127397	-1,08961	0,010855	-0,070834	0,039199	-0,183178	
0\1	88	217	0,055641	0,242466	-1,47194	0,02066	-0,115632	0,0509	-0,218676	
0\2	63	612	0,15669	0,173973	-0,10463	0,014824	-0,090067	0,143339	-0,401707	
1\0	23	433	0,110898	0,064384	0,543752	0,005486	-0,041199	0,101449	-0,334900	
1\1	66	521	0,13341	0,182192	-0,31163	0,015524	-0,093288	0,122043	-0,370344	
1\2	78	1958	0,501023	0,215068	0,845696	0,018325	-0,105737	0,458333	-0,515868	
	364	3908					-0,516758		-2,024673	
							0,516758		2,024673	
							0,044031		1,852159	1,896189

15) $H(CAR\ INC)$

Διαμέριση 1:

CAR\INC	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
1\1	29	495	0,126759	0,080822	0,450038	0,006887	-0,049459	0,115958	-0,360435	
2\1	57	220	0,056408	0,157534	-1,02703	0,013423	-0,083479	0,051602	-0,220672	
1\2	66	415	0,106293	0,182192	-0,53886	0,015524	-0,093288	0,097236	-0,326944	
2\2	91	229	0,058711	0,250685	-1,45158	0,02136	-0,118525	0,053708	-0,226579	
1\3	68	1552	0,39716	0,187671	0,749649	0,015991	-0,095411	0,36332	-0,530697	
2\3	47	468	0,119852	0,130137	-0,08233	0,011088	-0,072017	0,10964	-0,349658	
1\4	1	449	0,114991	0,00411	3,331531	0,00035	-0,004020	0,105193	-0,341761	
2\4	5	80	0,020594	0,015068	0,31237	0,001284	-0,012332	0,018839	-0,107949	
	364	3908					-0,528531		-2,464696	
							0,528531		2,464696	
							0,045034		2,254689	2,299723

Διαμέριση 2:

CAR\INC	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	88	233	0,059734	0,242466	-1,40096	0,02066	-0,115632	0,054644	-0,229166	
0\1	59	211	0,054106	0,163014	-1,10289	0,01389	-0,085697	0,049496	-0,214641	
0\2	44	494	0,126503	0,121918	0,036918	0,010388	-0,068447	0,115724	-0,360045	
0\3	3	80	0,020594	0,009589	0,764355	0,000817	-0,008381	0,018839	-0,107949	
1\0	73	406	0,103991	0,20137	-0,66084	0,017158	-0,100631	0,09513	-0,322867	
1\1	33	499	0,127782	0,091781	0,330923	0,00782	-0,054731	0,116894	-0,361989	
1\2	63	1535	0,392811	0,173973	0,814432	0,014824	-0,090067	0,359342	-0,530594	
1\3	1	450	0,115247	0,00411	3,333753	0,00035	-0,004020	0,105427	-0,342183	
	364	3908					-0,527606		-2,469435	
							0,527606		2,469435	
							0,044955		2,259024	2,30398

Διαμέριση 2:

CARJOB	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	65	156	0,040036	0,179452	-1,50013	0,01529	-0,092220	0,036625	-0,174737	
0\2	46	170	0,043617	0,127397	-1,07186	0,010855	-0,070834	0,039901	-0,185437	
0\3	26	153	0,039268	0,072603	-0,61458	0,006186	-0,045386	0,035922	-0,172391	
0\4	5	93	0,023919	0,015068	0,462074	0,001284	-0,012332	0,021881	-0,120656	
0\5	46	413	0,105782	0,127397	-0,18593	0,010855	-0,070834	0,096768	-0,326044	
0\6	6	33	0,00857	0,017808	-0,7314	0,001517	-0,014209	0,00784	-0,054839	
1\0	35	312	0,079944	0,09726	-0,19607	0,008287	-0,057305	0,073132	-0,275953	
1\2	17	507	0,129829	0,047945	0,996156	0,004085	-0,032418	0,118766	-0,365064	
1\3	43	717	0,183551	0,119178	0,431872	0,010155	-0,067241	0,167911	-0,432242	
1\4	12	161	0,041315	0,034247	0,187637	0,002918	-0,024572	0,037795	-0,178605	
1\5	51	1013	0,259273	0,141096	0,608444	0,012022	-0,076680	0,237182	-0,492374	
1\6	12	180	0,046175	0,034247	0,298863	0,002918	-0,024572	0,042241	-0,192839	
	364	3908					-0,588604		-2,971181	
							0,588604		2,971181	
							0,050153		2,718019	2,768171

Διαμέριση 3:

CARJOB	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	68	136	0,034919	0,187671	-1,68165	0,015991	-0,095411	0,031944	-0,158708	
0\2	52	154	0,039524	0,143836	-1,29176	0,012256	-0,077828	0,036156	-0,173175	
0\3	31	163	0,041827	0,086301	-0,72431	0,007353	-0,052116	0,038263	-0,180138	
0\4	8	102	0,026222	0,023288	0,118657	0,001984	-0,017813	0,023987	-0,129090	
0\5	42	399	0,1022	0,116438	-0,13043	0,009921	-0,066028	0,093492	-0,319650	
0\6	4	36	0,009337	0,012329	-0,2779	0,00105	-0,010394	0,008542	-0,058693	
1\0	32	311	0,079688	0,089041	-0,11098	0,007587	-0,053429	0,072898	-0,275407	
1\2	15	500	0,128038	0,042466	1,103628	0,003618	-0,029346	0,117128	-0,362376	
1\3	51	816	0,208877	0,141096	0,392306	0,012022	-0,076680	0,191079	-0,456251	
1\4	12	154	0,039524	0,034247	0,143326	0,002918	-0,024572	0,036156	-0,173175	
1\5	38	952	0,243668	0,105479	0,837292	0,008987	-0,061096	0,222906	-0,482702	
1\6	11	185	0,047455	0,031507	0,409568	0,002685	-0,022929	0,043411	-0,196470	
	364	3908					-0,587642		-2,965834	
							0,587642		2,965834	
							0,050071		2,713127	2,763198

Διαμέριση 4:

CARJOB	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	67	144	0,036966	0,184932	-1,60999	0,015757	-0,094352	0,033816	-0,165231	
0\2	47	196	0,050269	0,130137	-0,95121	0,011088	-0,072017	0,045985	-0,204299	
0\3	30	152	0,039013	0,083562	-0,7617	0,00712	-0,050793	0,035688	-0,171604	
0\4	7	101	0,025966	0,020548	0,234016	0,001751	-0,016033	0,023753	-0,128166	
0\5	39	408	0,104502	0,108219	-0,03495	0,009221	-0,062341	0,095598	-0,323779	
0\6	6	34	0,008826	0,017808	-0,70198	0,001517	-0,014209	0,008074	-0,056133	
1\0	30	321	0,082246	0,083562	-0,01587	0,00712	-0,050793	0,075238	-0,280818	
1\2	17	568	0,145434	0,047945	1,109661	0,004085	-0,032418	0,133042	-0,387158	
1\3	53	726	0,185853	0,146575	0,237417	0,012489	-0,078971	0,170017	-0,434606	
1\4	11	152	0,039013	0,031507	0,213678	0,002685	-0,022929	0,035688	-0,171604	
1\5	45	919	0,235226	0,124658	0,634978	0,010622	-0,069644	0,215184	-0,476924	
1\6	12	187	0,047966	0,034247	0,336911	0,002918	-0,024572	0,043879	-0,197909	
	364	3908					-0,589073		-2,998233	
							0,589073		2,998233	
							0,050193		2,742765	2,792958

Διαμέριση 5:

CARJOB	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	62	143	0,03671	0,171233	-1,53997	0,01459	-0,088983	0,033582	-0,164424	
0\2	46	173	0,044385	0,127397	-1,05441	0,010855	-0,070834	0,040603	-0,187678	
0\3	30	146	0,037478	0,083562	-0,80184	0,00712	-0,050793	0,034284	-0,166838	
0\4	8	91	0,023408	0,023288	0,005133	0,001984	-0,017813	0,021413	-0,118743	
0\5	46	409	0,104758	0,127397	-0,19565	0,010855	-0,070834	0,095832	-0,324233	
0\6	5	34	0,008826	0,015068	-0,53493	0,001284	-0,012332	0,008074	-0,056133	
1\0	32	321	0,082246	0,089041	-0,07938	0,007587	-0,053429	0,075238	-0,280818	
1\2	17	511	0,130852	0,047945	1,004007	0,004085	-0,032418	0,119703	-0,366586	
1\3	53	728	0,186365	0,146575	0,240166	0,012489	-0,078971	0,170485	-0,435126	
1\4	11	149	0,038245	0,031507	0,19381	0,002685	-0,022929	0,034986	-0,169231	
1\5	41	1011	0,258762	0,113699	0,822357	0,009688	-0,064808	0,236714	-0,492077	
1\6	13	192	0,049245	0,036986	0,286267	0,003151	-0,026188	0,045049	-0,201476	
	364	3908					-0,590332		-2,963365	
							0,590332		2,963365	
							0,0503		2,710869	2,761168

17) $H(CAR\ JYR)$

Διαμέριση 1:

CARJYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
1\1	28	489	0,125224	0,078082	0,472341	0,006653	-0,048113	0,114554	-0,358084	
2\1	28	162	0,041571	0,078082	-0,63037	0,006653	-0,048113	0,038029	-0,179372	
1\2	40	554	0,141852	0,110959	0,245625	0,009454	-0,063579	0,129765	-0,382292	
2\2	81	248	0,063571	0,223288	-1,2563	0,019025	-0,108748	0,058155	-0,238664	
1\3	49	726	0,185853	0,135616	0,315126	0,011555	-0,074362	0,170017	-0,434606	
2\3	67	282	0,072269	0,184932	-0,93959	0,015757	-0,094352	0,066111	-0,259088	
1\4	47	1142	0,292274	0,130137	0,809105	0,011088	-0,072017	0,267371	-0,508830	
2\4	24	305	0,078153	0,067123	0,152137	0,005719	-0,042609	0,071494	-0,272108	
	364	3908					-0,551893		-2,633045	
							0,551893		2,633045	
							0,047025		2,408694	2,455718

Διαμέριση 2:

CARJYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	78	252	0,064595	0,215068	-1,20283	0,018325	-0,105737	0,059091	-0,241145	
0\1	66	314	0,080455	0,182192	-0,81736	0,015524	-0,093288	0,0736	-0,277042	
0\2	24	140	0,035943	0,067123	-0,62461	0,005719	-0,042609	0,03288	-0,161989	
0\3	26	312	0,079944	0,072603	0,09632	0,006186	-0,045386	0,073132	-0,275953	
1\0	40	546	0,139806	0,110959	0,231093	0,009454	-0,063579	0,127893	-0,379458	
1\1	57	820	0,2099	0,157534	0,286989	0,013423	-0,083479	0,192015	-0,457132	
1\2	22	418	0,107061	0,061644	0,552022	0,005252	-0,039776	0,097938	-0,328288	
1\3	51	1106	0,283065	0,141096	0,696236	0,012022	-0,076680	0,258946	-0,504757	
	364	3908					-0,550533		-2,625763	
							0,550533		2,625763	
							0,046909		2,402032	2,448941

Διαμέριση 3:

CARJYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	88	245	0,062804	0,242466	-1,35085	0,02066	-0,115632	0,057453	-0,236790	
0\1	64	297	0,076106	0,176712	-0,84239	0,015057	-0,091146	0,069622	-0,267648	
0\2	24	135	0,034664	0,067123	-0,66084	0,005719	-0,042609	0,03171	-0,157882	
0\3	29	313	0,0802	0,080822	-0,00773	0,006887	-0,049459	0,073366	-0,276498	
1\0	40	569	0,145689	0,110959	0,272317	0,009454	-0,063579	0,133276	-0,387501	
1\1	44	817	0,209133	0,121918	0,539622	0,010388	-0,068447	0,191313	-0,456472	
1\2	23	415	0,106293	0,064384	0,501343	0,005486	-0,041199	0,097236	-0,326944	
1\3	52	1117	0,285879	0,143836	0,686897	0,012256	-0,077828	0,26152	-0,506043	
	364	3908					-0,549899		-2,615777	
							0,549899		2,615777	
							0,046855		2,392897	2,439752

Διαμέριση 4:

CARJYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	55	151	0,038757	0,152055	-1,36694	0,012956	-0,081237	0,035454	-0,170815	
0\1	85	407	0,104247	0,234247	-0,80961	0,019959	-0,112706	0,095364	-0,323324	
0\2	30	160	0,041059	0,083562	-0,71057	0,00712	-0,050793	0,037561	-0,177836	
0\3	26	317	0,081223	0,072603	0,112194	0,006186	-0,045386	0,074302	-0,278667	
1\0	27	360	0,092223	0,075342	0,202166	0,00642	-0,046756	0,084365	-0,300948	
1\1	56	951	0,243413	0,154795	0,45266	0,013189	-0,082361	0,222672	-0,482532	
1\2	29	484	0,123945	0,080822	0,427588	0,006887	-0,049459	0,113384	-0,356106	
1\3	56	1078	0,275902	0,154795	0,577946	0,013189	-0,082361	0,252393	-0,501317	
	364	3908					-0,551059		-2,591545	
							0,551059		2,591545	
							0,046954		2,37073	2,417684

Διαμέριση 5:

CARJYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	85	237	0,060757	0,234247	-1,34949	0,019959	-0,112706	0,05558	-0,231730	
0\1	61	284	0,072781	0,168493	-0,83944	0,014357	-0,087893	0,066579	-0,260244	
0\2	24	154	0,039524	0,067123	-0,52962	0,005719	-0,042609	0,036156	-0,173175	
0\3	27	321	0,082246	0,075342	0,087672	0,00642	-0,046756	0,075238	-0,280818	
1\0	39	565	0,144666	0,108219	0,29027	0,009221	-0,062341	0,13234	-0,386125	
1\1	47	730	0,186876	0,130137	0,36186	0,011088	-0,072017	0,170953	-0,435645	
1\2	31	488	0,124968	0,086301	0,370212	0,007353	-0,052116	0,11432	-0,357690	
1\3	50	1129	0,288949	0,138356	0,736417	0,011789	-0,075524	0,264328	-0,507404	
	364	3908					-0,551963		-2,632832	
							0,551963		2,632832	
							0,047031		2,408499	2,45553

18) $H(CAR\ MAR)$

Διαμέριση 1:

CAR\MAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
1\1	67	637	0,163085	0,184932	-0,12571	0,015757	-0,094352	0,149189	-0,409492	
2\1	99	328	0,084037	0,272603	-1,17676	0,023227	-0,126079	0,076876	-0,284544	
1\2	53	116	0,029803	0,146575	-1,59293	0,012489	-0,078971	0,027264	-0,141686	
2\2	72	66	0,017012	0,19863	-2,45752	0,016924	-0,099596	0,015562	-0,093465	
1\3	44	2158	0,552187	0,121918	1,51054	0,010388	-0,068447	0,505138	-0,497688	
2\3	29	603	0,154387	0,080822	0,647216	0,006887	-0,049459	0,141233	-0,398820	
	364	3908					-0,516904		-1,825695	
							0,516904		1,825695	
							0,044043		1,670135	1,714178

Διαμέριση 2:

CARMAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	69	63	0,016245	0,190411	-2,46143	0,016224	-0,096464	0,01486	-0,090238	
0\1	98	328	0,084037	0,269863	-1,16666	0,022994	-0,125147	0,076876	-0,284544	
0\2	27	627	0,160527	0,075342	0,756418	0,00642	-0,046756	0,146849	-0,406419	
1\0	58	129	0,033129	0,160274	-1,57649	0,013656	-0,084591	0,030306	-0,152871	
1\1	69	656	0,167946	0,190411	-0,12554	0,016224	-0,096464	0,153636	-0,415187	
1\2	43	2105	0,538629	0,119178	1,508408	0,010155	-0,067241	0,492734	-0,503140	
	364	3908					-0,516664		-1,852399	
							0,516664		1,852399	
							0,044023		1,694563	1,738586

Διαμέριση 2:

CARTRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	27	298	0,076362	0,075342	0,013444	0,00642	-0,046756	0,069856	-0,268209	
0\1	151	618	0,158225	0,415068	-0,96443	0,035366	-0,170518	0,144743	-0,403606	
0\2	16	102	0,026222	0,045205	-0,54464	0,003852	-0,030892	0,023987	-0,129090	
1\0	4	663	0,169737	0,012329	2,622312	0,00105	-0,010394	0,155274	-0,417239	
1\1	135	1945	0,497698	0,371233	0,293163	0,031631	-0,157603	0,455291	-0,516819	
1\2	31	282	0,072269	0,086301	-0,17745	0,007353	-0,052116	0,066111	-0,259088	
	364	3908					-0,468280		-1,994050	
							0,468280		1,994050	
							0,0399		1,824145	1,864046

Διαμέριση 3:

CARTRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	27	260	0,066641	0,075342	-0,12272	0,00642	-0,046756	0,060963	-0,246042	
0\1	159	618	0,158225	0,436986	-1,01589	0,037234	-0,176758	0,144743	-0,403606	
0\2	19	112	0,02878	0,053425	-0,6186	0,004552	-0,035412	0,026328	-0,138148	
1\0	1	668	0,171016	0,00411	3,728432	0,00035	-0,004020	0,156444	-0,418688	
1\1	125	1986	0,508186	0,343836	0,390684	0,029297	-0,149212	0,464886	-0,513723	
1\2	33	264	0,067664	0,091781	-0,30484	0,00782	-0,054731	0,061899	-0,248459	
	364	3908					-0,466889		-1,968666	
							0,466889		1,968666	
							0,039782		1,800924	1,840705

Διαμέριση 4:

CARTRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	28	277	0,07099	0,078082	-0,09522	0,006653	-0,048113	0,064941	-0,256175	
0\1	155	653	0,167178	0,426027	-0,93544	0,0363	-0,173655	0,152934	-0,414301	
0\2	13	105	0,026989	0,036986	-0,31512	0,003151	-0,026188	0,024689	-0,131840	
1\0	3	625	0,160015	0,009589	2,814649	0,000817	-0,008381	0,146381	-0,405797	
1\1	129	1989	0,508954	0,354795	0,360818	0,030231	-0,152600	0,465588	-0,513485	
1\2	36	259	0,066385	0,1	-0,4097	0,008521	-0,058578	0,060729	-0,245434	
	364	3908					-0,467514		-1,967033	
							0,467514		1,967033	
							0,039835		1,79943	1,839265

Διαμέριση 5:

CARTRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	28	253	0,06485	0,078082	-0,18568	0,006653	-0,048113	0,059325	-0,241761	
0\1	150	647	0,165643	0,412329	-0,91198	0,035133	-0,169728	0,15153	-0,412513	
0\2	19	96	0,024687	0,053425	-0,77201	0,004552	-0,035412	0,022583	-0,123499	
1\0	2	612	0,15669	0,006849	3,130119	0,000584	-0,006269	0,143339	-0,401707	
1\1	127	2019	0,516628	0,349315	0,391349	0,029764	-0,150911	0,472608	-0,511023	
1\2	38	281	0,072013	0,105479	-0,38167	0,008987	-0,061096	0,065877	-0,258508	
	364	3908					-0,471530		-1,949011	
							0,471530		1,949011	
							0,040177		1,782944	1,823121

20) $H(CRD KID)$

Διαμέριση 1:

CRDKID	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\1	36	321	0,082246	0,1	-0,19545	0,008521	-0,058578	0,075238	-0,280818	
1\1	16	154	0,039524	0,045205	-0,13431	0,003852	-0,030892	0,036156	-0,173175	
0\2	169	855	0,218854	0,464384	-0,75231	0,039568	-0,184369	0,200206	-0,464567	
1\2	29	566	0,144922	0,080822	0,583947	0,006887	-0,049459	0,132574	-0,386470	
0\3	15	391	0,100153	0,042466	0,858006	0,003618	-0,029346	0,09162	-0,315923	
1\3	1	231	0,059222	0,00411	2,667975	0,00035	-0,004020	0,054176	-0,227876	
0\4	89	942	0,24111	0,245205	-0,01684	0,020893	-0,116600	0,220566	-0,480992	
1\4	9	448	0,114735	0,026027	1,483477	0,002218	-0,019553	0,104959	-0,341338	
	364	3908					-0,492817		-2,671159	
							0,492817		2,671159	
							0,041991		2,443561	2,485552

Διαμέριση 2:

CRDKID	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	166	891	0,228063	0,456164	-0,69323	0,038868	-0,182107	0,208631	-0,471709	
0\1	15	417	0,106805	0,042466	0,922305	0,003618	-0,029346	0,097704	-0,327841	
0\2	86	906	0,231901	0,236986	-0,02169	0,020193	-0,113685	0,212141	-0,474540	
0\3	34	323	0,082758	0,094521	-0,1329	0,008054	-0,056023	0,075706	-0,281888	
1\0	31	549	0,140573	0,086301	0,487882	0,007353	-0,052116	0,128595	-0,380525	
1\1	3	239	0,061269	0,009589	1,854651	0,000817	-0,008381	0,056048	-0,233003	
1\2	11	441	0,112944	0,031507	1,276691	0,002685	-0,022929	0,103321	-0,338355	
1\3	18	142	0,036454	0,050685	-0,32957	0,004319	-0,033924	0,033348	-0,163615	
							-0,498511		-2,671476	
							0,498511		2,671476	
							0,042476		2,44385	2,486326

Διαμέριση 3:

CRDKID	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	178	876	0,224226	0,489041	-0,77979	0,041669	-0,191048	0,205121	-0,468794	
0\1	15	403	0,103223	0,042466	0,888197	0,003618	-0,029346	0,094428	-0,321494	
0\2	81	904	0,231389	0,223288	0,03564	0,019025	-0,108748	0,211673	-0,474167	
0\3	35	336	0,086083	0,09726	-0,12207	0,008287	-0,057305	0,078749	-0,288740	
1\0	29	559	0,143131	0,080822	0,571514	0,006887	-0,049459	0,130936	-0,384043	
1\1	3	234	0,05999	0,009589	1,833553	0,000817	-0,008381	0,054878	-0,229809	
1\2	10	451	0,115503	0,028767	1,390061	0,002451	-0,021257	0,105661	-0,342605	
1\3	13	145	0,037222	0,036986	0,006347	0,003151	-0,026188	0,03405	-0,166036	
	364	3908					-0,491732		-2,675687	
							0,491732		2,675687	
							0,041899		2,447703	2,489601

Διαμέριση 4:

CRDKID	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	172	880	0,225249	0,472603	-0,74105	0,040269	-0,186613	0,206057	-0,469580	
0\1	14	392	0,100409	0,039726	0,927248	0,003385	-0,027779	0,091854	-0,316392	
0\2	81	913	0,233691	0,223288	0,045541	0,019025	-0,108748	0,21378	-0,475831	
0\3	38	324	0,083014	0,105479	-0,23951	0,008987	-0,061096	0,07594	-0,282421	
1\0	29	562	0,143899	0,080822	0,576861	0,006887	-0,049459	0,131638	-0,385087	
1\1	3	231	0,059222	0,009589	1,820677	0,000817	-0,008381	0,054176	-0,227876	
1\2	13	464	0,118828	0,036986	1,167132	0,003151	-0,026188	0,108703	-0,348017	
1\3	14	142	0,036454	0,039726	-0,08595	0,003385	-0,027779	0,033348	-0,163615	
	364	3908					-0,496041		-2,668819	
							0,496041		2,668819	
							0,042266		2,44142	2,483686

Διαμέριση 2:

CRDHYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	161	488	0,124968	0,442466	-1,26431	0,037701	-0,178297	0,11432	-0,357690	
0\1	70	1124	0,287669	0,193151	0,398342	0,016458	-0,097513	0,263158	-0,506842	
0\2	65	770	0,197109	0,179452	0,09385	0,01529	-0,092220	0,180314	-0,445631	
0\3	5	155	0,03978	0,015068	0,970758	0,001284	-0,012332	0,036391	-0,173957	
1\0	34	303	0,077641	0,094521	-0,19672	0,008054	-0,056023	0,071026	-0,271000	
1\1	19	579	0,148248	0,053425	1,020612	0,004552	-0,035412	0,135616	-0,390900	
1\2	10	402	0,102968	0,028767	1,27518	0,002451	-0,021257	0,094194	-0,321034	
1\3	0	87	0,022384	0,00137	2,793646	0,000117	-0,001525	0,020477	-0,114873	
	364	3908					-0,494579		-2,581928	
							0,494579		2,581928	
							0,042141		2,361932	2,404073

Διαμέριση 3:

CRDHYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	169	497	0,12727	0,464384	-1,2944	0,039568	-0,184369	0,116426	-0,361214	
0\1	71	1111	0,284344	0,19589	0,372629	0,016691	-0,098557	0,260116	-0,505346	
0\2	67	745	0,190714	0,184932	0,030788	0,015757	-0,094352	0,174464	-0,439474	
0\3	2	166	0,042594	0,006849	1,827565	0,000584	-0,006269	0,038965	-0,182421	
1\0	30	322	0,082502	0,083562	-0,01276	0,00712	-0,050793	0,075472	-0,281354	
1\1	15	588	0,15055	0,042466	1,265597	0,003618	-0,029346	0,137722	-0,393909	
1\2	10	389	0,099642	0,028767	1,242349	0,002451	-0,021257	0,091152	-0,314983	
1\3	0	90	0,023152	0,00137	2,827358	0,000117	-0,001525	0,021179	-0,117781	
	364	3908					-0,486469		-2,596482	
							0,486469		2,596482	
							0,04145		2,375246	2,416696

Διαμέριση 4:

CRDHYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	161	511	0,130852	0,442466	-1,2183	0,037701	-0,178297	0,119703	-0,366586	
0\1	68	1078	0,275902	0,187671	0,385353	0,015991	-0,095411	0,252393	-0,501317	
0\2	71	760	0,194551	0,19589	-0,00686	0,016691	-0,098557	0,177974	-0,443202	
0\3	5	160	0,041059	0,015068	1,002406	0,001284	-0,012332	0,037561	-0,177836	
1\0	30	308	0,07892	0,083562	-0,05714	0,00712	-0,050793	0,072196	-0,273763	
1\1	17	606	0,155155	0,047945	1,174364	0,004085	-0,032418	0,141935	-0,399788	
1\2	12	399	0,1022	0,034247	1,093346	0,002918	-0,024572	0,093492	-0,319650	
1\3	0	86	0,022128	0,00137	2,782152	0,000117	-0,001525	0,020243	-0,113896	
	364	3908					-0,493904		-2,596037	
							0,493904		2,596037	
							0,042084		2,374839	2,416923

Διαμέριση 5:

CRDHYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	174	496	0,127015	0,478082	-1,32548	0,040735	-0,188099	0,116192	-0,360825	
0\1	65	1069	0,273599	0,179452	0,421757	0,01529	-0,092220	0,250287	-0,500160	
0\2	67	789	0,20197	0,184932	0,088133	0,015757	-0,094352	0,184761	-0,450127	
0\3	6	168	0,043106	0,017808	0,883994	0,001517	-0,014209	0,039433	-0,183933	
1\0	27	313	0,0802	0,075342	0,062474	0,00642	-0,046756	0,073366	-0,276498	
1\1	16	571	0,146201	0,045205	1,173765	0,003852	-0,030892	0,133744	-0,388186	
1\2	9	414	0,106037	0,026027	1,404642	0,002218	-0,019553	0,097002	-0,326494	
1\3	0	88	0,02264	0,00137	2,80501	0,000117	-0,001525	0,020711	-0,115846	
	364	3908					-0,487606		-2,602068	
							0,487606		2,602068	
							0,041547		2,380356	2,421903

22) H(CRD HOME)

Διαμέριση 1:

CRDHOME	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\1	59	372	0,095293	0,163014	-0,53688	0,01389	-0,085697	0,087173	-0,306848	
1\1	6	227	0,058199	0,017808	1,184209	0,001517	-0,014209	0,05324	-0,225277	
0\2	138	457	0,117038	0,379452	-1,17623	0,032332	-0,160071	0,107065	-0,345118	
1\2	16	285	0,073037	0,045205	0,479742	0,003852	-0,030892	0,066813	-0,260821	
0\3	112	1680	0,429905	0,308219	0,332754	0,026262	-0,137899	0,393275	-0,529501	
1\3	33	887	0,22704	0,091781	0,905724	0,00782	-0,054731	0,207695	-0,470940	
	364	3908					-0,483499		-2,138506	
							0,483499		2,138506	
							0,041197		1,956292	1,997489

Διαμέριση 2:

CRDHOME	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	60	389	0,099642	0,165753	-0,50892	0,014123	-0,086798	0,091152	-0,314983	
0\1	137	462	0,118317	0,376712	-1,15812	0,032098	-0,159251	0,108235	-0,347193	
0\2	104	1686	0,43144	0,286301	0,410084	0,024395	-0,130689	0,394679	-0,529363	
1\0	5	222	0,05692	0,015068	1,329039	0,001284	-0,012332	0,05207	-0,221995	
1\1	22	283	0,072525	0,061644	0,162557	0,005252	-0,039776	0,066345	-0,259667	
1\2	36	866	0,221668	0,1	0,79601	0,008521	-0,058578	0,202781	-0,466803	
	364	3908					-0,487423		-2,140003	
							0,487423		2,140003	
							0,041531		1,957662	1,999193

Διαμέριση 3:

CRDHOME	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	66	373	0,095549	0,182192	-0,64542	0,015524	-0,093288	0,087407	-0,307333	
0\1	142	452	0,115759	0,390411	-1,21569	0,033265	-0,163327	0,105895	-0,343025	
0\2	101	1694	0,433487	0,278082	0,443945	0,023694	-0,127933	0,396551	-0,529166	
1\0	5	234	0,05999	0,015068	1,381568	0,001284	-0,012332	0,054878	-0,229809	
1\1	20	280	0,071757	0,056164	0,245009	0,004786	-0,036883	0,065643	-0,257926	
1\2	30	875	0,22397	0,083562	0,985929	0,00712	-0,050793	0,204887	-0,468597	
	364	3908					-0,484557		-2,135857	
							0,484557		2,135857	
							0,041287		1,953869	1,995157

Διαμέριση 4:

CRDHOME	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	60	391	0,100153	0,165753	-0,5038	0,014123	-0,086798	0,09162	-0,315923	
0\1	144	438	0,112177	0,39589	-1,26106	0,033732	-0,164941	0,102619	-0,337065	
0\2	101	1680	0,429905	0,278082	0,435648	0,023694	-0,127933	0,393275	-0,529501	
1\0	6	220	0,056408	0,017808	1,152956	0,001517	-0,014209	0,051602	-0,220672	
1\1	19	301	0,07713	0,053425	0,367216	0,004552	-0,035412	0,070558	-0,269887	
1\2	34	878	0,224738	0,094521	0,866117	0,008054	-0,056023	0,205589	-0,469188	
	364	3908					-0,485316		-2,142237	
							0,485316		2,142237	
							0,041352		1,959705	2,001057

Διαμέριση 5:

CRDHOME	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	63	371	0,095037	0,173973	-0,60463	0,014824	-0,090067	0,086939	-0,306361	
0\1	139	451	0,115503	0,382192	-1,19663	0,032565	-0,160889	0,105661	-0,342605	
0\2	110	1700	0,435022	0,30274	0,362523	0,025795	-0,136115	0,397955	-0,529011	
1\0	6	229	0,058711	0,017808	1,192961	0,001517	-0,014209	0,053708	-0,226579	
1\1	15	287	0,073548	0,042466	0,549243	0,003618	-0,029346	0,067281	-0,261970	
1\2	31	870	0,222691	0,086301	0,947941	0,007353	-0,052116	0,203717	-0,467604	
	364	3908					-0,482742		-2,134130	
							0,482742		2,134130	
							0,041133		1,952289	1,993422

23) H(CRD INC)

Διαμέριση 1:

CRD\INC	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\1	77	473	0,121131	0,212329	-0,56127	0,018092	-0,104724	0,11081	-0,351693	
1\1	9	242	0,062036	0,026027	0,86857	0,002218	-0,019553	0,05675	-0,234903	
0\2	133	435	0,11141	0,365753	-1,18875	0,031164	-0,155945	0,101917	-0,335769	
1\2	24	209	0,053594	0,067123	-0,22509	0,005719	-0,042609	0,049028	-0,213283	
0\3	95	1289	0,32988	0,261644	0,231744	0,022294	-0,122330	0,301772	-0,521604	
1\3	20	731	0,187132	0,056164	1,203533	0,004786	-0,036883	0,171187	-0,435903	
0\4	4	312	0,079944	0,012329	1,869388	0,00105	-0,010394	0,073132	-0,275953	
1\4	2	217	0,055641	0,006849	2,094769	0,000584	-0,006269	0,0509	-0,218676	
	364	3908					-0,498707		-2,587783	
							0,498707		2,587783	
							0,042493		2,367288	2,409781

Διαμέριση 2:

CRDINC	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	133	440	0,112689	0,365753	-1,17733	0,031164	-0,155945	0,103087	-0,337926	
0\1	80	462	0,118317	0,220548	-0,62275	0,018792	-0,107748	0,108235	-0,347193	
0\2	86	1332	0,34088	0,236986	0,363528	0,020193	-0,113685	0,311835	-0,524240	
0\3	2	303	0,077641	0,006849	2,427951	0,000584	-0,006269	0,071026	-0,271000	
1\0	28	199	0,051036	0,078082	-0,42523	0,006653	-0,048113	0,046687	-0,206397	
1\1	12	248	0,063571	0,034247	0,618575	0,002918	-0,024572	0,058155	-0,238664	
1\2	21	693	0,177411	0,058904	1,102559	0,005019	-0,038337	0,162295	-0,425750	
1\3	2	227	0,058199	0,006849	2,13972	0,000584	-0,006269	0,05324	-0,225277	
								-0,500940	-2,576446	
								0,500940	2,576446	
								0,042683	2,356918	2,399601

Διαμέριση 3:

CRDINC	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	148	440	0,112689	0,406849	-1,28381	0,034666	-0,168142	0,103087	-0,337926	
0\1	77	459	0,117549	0,212329	-0,59128	0,018092	-0,104724	0,107533	-0,345950	
0\2	80	1314	0,336275	0,220548	0,421815	0,018792	-0,107748	0,307623	-0,523194	
0\3	4	306	0,078409	0,012329	1,850001	0,00105	-0,010394	0,071728	-0,272661	
1\0	18	196	0,050269	0,050685	-0,00825	0,004319	-0,033924	0,045985	-0,204299	
1\1	13	249	0,063827	0,036986	0,54563	0,003151	-0,026188	0,058389	-0,239286	
1\2	22	722	0,18483	0,061644	1,098063	0,005252	-0,039776	0,169081	-0,433560	
1\3	2	222	0,05692	0,006849	2,117497	0,000584	-0,006269	0,05207	-0,221995	
	364	3908						-0,497165	-2,578872	
								0,497165	2,578872	
								0,042361	2,359136	2,401498

Διαμέριση 4:

CRDINC	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	145	449	0,114991	0,39863	-1,24318	0,033966	-0,165745	0,105193	-0,341761	
0\1	76	463	0,118573	0,209589	-0,56962	0,017858	-0,103708	0,108469	-0,347605	
0\2	80	1300	0,332694	0,220548	0,411107	0,018792	-0,107748	0,304346	-0,522323	
0\3	4	297	0,076106	0,012329	1,820197	0,00105	-0,010394	0,069622	-0,267648	
1\0	22	185	0,047455	0,061644	-0,2616	0,005252	-0,039776	0,043411	-0,196470	
1\1	13	249	0,063827	0,036986	0,54563	0,003151	-0,026188	0,058389	-0,239286	
1\2	22	734	0,1879	0,061644	1,114535	0,005252	-0,039776	0,17189	-0,436676	
1\3	2	231	0,059222	0,006849	2,15715	0,000584	-0,006269	0,054176	-0,227876	
	364	3908					-0,499604		-2,579646	
							0,499604		2,579646	
							0,042569		2,359845	2,402414

Διαμέριση 5:

CRDINC	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	146	438	0,112177	0,40137	-1,27481	0,034199	-0,166546	0,102619	-0,337065	
0\1	78	461	0,118061	0,215068	-0,59976	0,018325	-0,105737	0,108001	-0,346779	
0\2	86	1309	0,334996	0,236986	0,346117	0,020193	-0,113685	0,306452	-0,522889	
0\3	2	314	0,080455	0,006849	2,463554	0,000584	-0,006269	0,0736	-0,277042	
1\0	20	198	0,05078	0,056164	-0,10078	0,004786	-0,036883	0,046453	-0,205699	
1\1	13	248	0,063571	0,036986	0,541614	0,003151	-0,026188	0,058155	-0,238664	
1\2	19	722	0,18483	0,053425	1,241163	0,004552	-0,035412	0,169081	-0,433560	
1\3	0	218	0,055897	0,00137	3,708794	0,000117	-0,001525	0,051134	-0,219343	
	364	3908					-0,492245		-2,581042	
							0,492245		2,581042	
							0,041942		2,361121	2,403064

24) $H(CRD\ JOB)$

Διαμέριση 1:

CRD\JOB	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\1	48	480	0,122921	0,132877	-0,07788	0,011322	-0,073193	0,112448	-0,354511	
1\1	10	194	0,049757	0,028767	0,547917	0,002451	-0,021257	0,045517	-0,202891	
0\2	89	337	0,086339	0,245205	-1,04381	0,020893	-0,116600	0,078983	-0,289260	
1\2	16	111	0,028524	0,045205	-0,46048	0,003852	-0,030892	0,026094	-0,137256	
0\3	64	570	0,145945	0,176712	-0,19129	0,015057	-0,091146	0,13351	-0,387844	
1\3	6	334	0,085572	0,017808	1,569695	0,001517	-0,014209	0,078281	-0,287697	
0\4	15	140	0,035943	0,042466	-0,16677	0,003618	-0,029346	0,03288	-0,161989	
1\4	3	105	0,026989	0,009589	1,034808	0,000817	-0,008381	0,024689	-0,131840	
0\5	82	848	0,217063	0,226027	-0,04047	0,019259	-0,109744	0,198568	-0,463119	
1\5	16	570	0,145945	0,045205	1,172013	0,003852	-0,030892	0,13351	-0,387844	
0\6	11	134	0,034408	0,031507	0,088078	0,002685	-0,022929	0,031476	-0,157053	
1\6	4	85	0,021873	0,012329	0,573299	0,00105	-0,010394	0,020009	-0,112915	
	364	3908					-0,558984		-3,074218	
							0,558984		3,074218	
							0,047629		2,812276	2,859905

Διαμέριση 2:

CRDJOB	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	81	344	0,08813	0,223288	-0,92965	0,019025	-0,108748	0,080621	-0,292871	
0\2	54	485	0,124201	0,149315	-0,18416	0,012723	-0,080107	0,113618	-0,356503	
0\3	59	549	0,140573	0,163014	-0,14811	0,01389	-0,085697	0,128595	-0,380525	
0\4	13	151	0,038757	0,036986	0,046756	0,003151	-0,026188	0,035454	-0,170815	
0\5	81	873	0,223459	0,223288	0,000766	0,019025	-0,108748	0,204419	-0,468201	
0\6	13	135	0,034664	0,036986	-0,06486	0,003151	-0,026188	0,03171	-0,157882	
1\0	19	124	0,03185	0,053425	-0,51725	0,004552	-0,035412	0,029136	-0,148624	
1\2	9	192	0,049245	0,026027	0,637665	0,002218	-0,019553	0,045049	-0,201476	
1\3	10	321	0,082246	0,028767	1,050483	0,002451	-0,021257	0,075238	-0,280818	
1\4	4	103	0,026477	0,012329	0,764355	0,00105	-0,010394	0,024221	-0,130010	
1\5	16	553	0,141596	0,045205	1,141762	0,003852	-0,030892	0,129531	-0,381940	
1\6	5	78	0,020082	0,015068	0,287211	0,001284	-0,012332	0,018371	-0,105934	
	364	3908						-0,565517	-3,075600	
								0,565517	3,075600	
								0,048185	2,81354	2,861726

Διαμέριση 3:

CRDJOB	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	82	324	0,083014	0,226027	-1,00165	0,019259	-0,109744	0,07594	-0,282421	
0\2	58	461	0,118061	0,160274	-0,30568	0,013656	-0,084591	0,108001	-0,346779	
0\3	73	615	0,157457	0,20137	-0,24599	0,017158	-0,100631	0,144041	-0,402659	
0\4	17	155	0,03978	0,047945	-0,18669	0,004085	-0,032418	0,036391	-0,173957	
0\5	69	823	0,210668	0,190411	0,101097	0,016224	-0,096464	0,192718	-0,457789	
0\6	10	141	0,036199	0,028767	0,229785	0,002451	-0,021257	0,033114	-0,162803	
1\0	18	123	0,031594	0,050685	-0,47267	0,004319	-0,033924	0,028902	-0,147766	
1\2	9	193	0,049501	0,026027	0,642846	0,002218	-0,019553	0,045283	-0,202185	
1\3	9	364	0,093246	0,026027	1,276095	0,002218	-0,019553	0,085301	-0,302929	
1\4	3	101	0,025966	0,009589	0,996156	0,000817	-0,008381	0,023753	-0,128166	
1\5	11	528	0,135201	0,031507	1,456556	0,002685	-0,022929	0,123681	-0,372936	
1\6	5	80	0,020594	0,015068	0,31237	0,001284	-0,012332	0,018839	-0,107949	
	364	3908					-0,561776		-3,088340	
							0,561776		3,088340	
							0,047867		2,825195	2,873061

Διαμέριση 4:

CRDJOB	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	77	347	0,088897	0,212329	-0,87065	0,018092	-0,104724	0,081323	-0,294405	
0\2	57	530	0,135712	0,157534	-0,1491	0,013423	-0,083479	0,124149	-0,373670	
0\3	72	559	0,143131	0,19863	-0,32768	0,016924	-0,099596	0,130936	-0,384043	
0\4	16	148	0,037989	0,045205	-0,17391	0,003852	-0,030892	0,034752	-0,168436	
0\5	71	788	0,201714	0,19589	0,029295	0,016691	-0,098557	0,184527	-0,449894	
0\6	12	137	0,035175	0,034247	0,026756	0,002918	-0,024572	0,032178	-0,159532	
1\0	20	118	0,030315	0,056164	-0,61665	0,004786	-0,036883	0,027732	-0,143437	
1\2	7	234	0,05999	0,020548	1,071413	0,001751	-0,016033	0,054878	-0,229809	
1\3	11	319	0,081734	0,031507	0,953271	0,002685	-0,022929	0,07477	-0,279745	
1\4	2	105	0,026989	0,006849	1,371281	0,000584	-0,006269	0,024689	-0,131840	
1\5	13	539	0,138015	0,036986	1,316814	0,003151	-0,026188	0,126255	-0,376946	
1\6	6	84	0,021617	0,017808	0,19381	0,001517	-0,014209	0,019775	-0,111930	
	364	3908					-0,564332		-3,103687	
							0,564332		3,103687	
							0,048084		2,839234	2,887319

Διαμέριση 5:

CRDJOB	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	79	348	0,089153	0,217808	-0,89326	0,018559	-0,106745	0,081557	-0,294914	
0\2	54	474	0,121387	0,149315	-0,20708	0,012723	-0,080107	0,111044	-0,352097	
0\3	75	561	0,143643	0,206849	-0,36466	0,017625	-0,102686	0,131404	-0,384740	
0\4	15	146	0,037478	0,042466	-0,12495	0,003618	-0,029346	0,034284	-0,166838	
0\5	75	856	0,21911	0,206849	0,057582	0,017625	-0,102686	0,20044	-0,464772	
0\6	14	137	0,035175	0,039726	-0,12166	0,003385	-0,027779	0,032178	-0,159532	
1\0	15	116	0,029803	0,042466	-0,35409	0,003618	-0,029346	0,027264	-0,141686	
1\2	9	210	0,05385	0,026027	0,727054	0,002218	-0,019553	0,049262	-0,213963	
1\3	8	313	0,0802	0,023288	1,236594	0,001984	-0,017813	0,073366	-0,276498	
1\4	4	94	0,024175	0,012329	0,673383	0,00105	-0,010394	0,022115	-0,121607	
1\5	12	564	0,14441	0,034247	1,439072	0,002918	-0,024572	0,132106	-0,385780	
1\6	4	89	0,022896	0,012329	0,619022	0,00105	-0,010394	0,020945	-0,116816	
	364	3908					-0,561422		-3,079242	
							0,561422		3,079242	
							0,047837		2,816872	2,864708

25) $H(CRD JYR)$

Διαμέριση 1:

CRDJYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\1	47	406	0,103991	0,130137	-0,22429	0,011088	-0,072017	0,09513	-0,322867	
1\1	9	245	0,062804	0,026027	0,880866	0,002218	-0,019553	0,057453	-0,236790	
0\2	106	520	0,133154	0,291781	-0,78449	0,024861	-0,132510	0,121809	-0,369971	
1\2	15	282	0,072269	0,042466	0,531699	0,003618	-0,029346	0,066111	-0,259088	
0\3	97	621	0,158992	0,267123	-0,51886	0,022761	-0,124211	0,145445	-0,404549	
1\3	19	387	0,09913	0,053425	0,618162	0,004552	-0,035412	0,090684	-0,314039	
0\4	59	962	0,246227	0,163014	0,412418	0,01389	-0,085697	0,225247	-0,484375	
1\4	12	485	0,124201	0,034247	1,288311	0,002918	-0,024572	0,113618	-0,356503	
	364	3908					-0,523319		-2,748182	
							0,523319		2,748182	
							0,04459		2,51402	2,55861

Διαμέριση 2:

CRDJYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	102	508	0,130084	0,280822	-0,76954	0,023928	-0,128855	0,119	-0,365446	
0\1	100	711	0,182016	0,275342	-0,41392	0,023461	-0,127008	0,166507	-0,430645	
0\2	36	355	0,090944	0,1	-0,09493	0,008521	-0,058578	0,083195	-0,298450	
0\3	63	963	0,246482	0,173973	0,348393	0,014824	-0,090067	0,225481	-0,484541	
1\0	16	290	0,074316	0,045205	0,497104	0,003852	-0,030892	0,067984	-0,263686	
1\1	23	423	0,10834	0,064384	0,520414	0,005486	-0,041199	0,099109	-0,330512	
1\2	10	203	0,052059	0,028767	0,593151	0,002451	-0,021257	0,047624	-0,209171	
1\3	14	455	0,116526	0,039726	1,076108	0,003385	-0,027779	0,106597	-0,344283	
	364	3908					-0,525635		-2,726734	
							0,525635		2,726734	
							0,044787		2,4944	2,539187

Διαμέριση 3:

CRDJYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	113	516	0,132131	0,310959	-0,85587	0,026496	-0,138787	0,120873	-0,368473	
0\1	92	670	0,171527	0,253425	-0,39032	0,021593	-0,119482	0,156912	-0,419265	
0\2	38	358	0,091711	0,105479	-0,13987	0,008987	-0,061096	0,083897	-0,299952	
0\3	66	975	0,249552	0,182192	0,314609	0,015524	-0,093288	0,228289	-0,486499	
1\0	15	298	0,076362	0,042466	0,58679	0,003618	-0,029346	0,069856	-0,268209	
1\1	16	444	0,113712	0,045205	0,92245	0,003852	-0,030892	0,104023	-0,339638	
1\2	9	192	0,049245	0,026027	0,637665	0,002218	-0,019553	0,045049	-0,201476	
1\3	15	455	0,116526	0,042466	1,009416	0,003618	-0,029346	0,106597	-0,344283	
	364	3908					-0,521790		-2,727796	
							0,521790		2,727796	
							0,04446		2,495371	2,539831

Διαμέριση 4:

CRDJYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	74	338	0,086595	0,20411	-0,85741	0,017391	-0,101661	0,079217	-0,289779	
0\1	115	835	0,213738	0,316438	-0,39238	0,026962	-0,140553	0,195526	-0,460379	
0\2	49	408	0,104502	0,135616	-0,26062	0,011555	-0,074362	0,095598	-0,323779	
0\3	67	928	0,237529	0,184932	0,250303	0,015757	-0,094352	0,21729	-0,478539	
1\0	8	173	0,044385	0,023288	0,644972	0,001984	-0,017813	0,040603	-0,187678	
1\1	26	523	0,133922	0,072603	0,612253	0,006186	-0,045386	0,122511	-0,371088	
1\2	10	236	0,060501	0,028767	0,743433	0,002451	-0,021257	0,055346	-0,231091	
1\3	15	467	0,119596	0,042466	1,03542	0,003618	-0,029346	0,109406	-0,349249	
	364	3908						-0,524730	-2,691581	
								0,524730	2,691581	
								0,04471	2,462242	2,506952

Διαμέριση 5:

CRDJYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	111	510	0,130596	0,305479	-0,84977	0,026029	-0,137009	0,119468	-0,366207	
0\1	89	622	0,159248	0,245205	-0,43163	0,020893	-0,116600	0,145679	-0,404862	
0\2	47	406	0,103991	0,130137	-0,22429	0,011088	-0,072017	0,09513	-0,322867	
0\3	65	984	0,251855	0,179452	0,338944	0,01529	-0,092220	0,230395	-0,487935	
1\0	13	292	0,074827	0,036986	0,704635	0,003151	-0,026188	0,068452	-0,264824	
1\1	19	392	0,100409	0,053425	0,630983	0,004552	-0,035412	0,091854	-0,316392	
1\2	8	236	0,060501	0,023288	0,954743	0,001984	-0,017813	0,055346	-0,231091	
1\3	12	466	0,11934	0,034247	1,24839	0,002918	-0,024572	0,109172	-0,348839	
	364	3908						-0,521831	-2,743017	
								0,521831	2,743017	
								0,044463	2,509295	2,553758

26) $H(CRD\ MAR)$

Διαμέριση 1:

CRDMAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\1	142	564	0,14441	0,390411	-0,99454	0,033265	-0,163327	0,132106	-0,385780	
1\1	24	401	0,102712	0,067123	0,425395	0,005719	-0,042609	0,09396	-0,320574	
0\2	102	108	0,027756	0,280822	-2,31425	0,023928	-0,128855	0,025391	-0,134562	
1\2	23	74	0,019059	0,064384	-1,21734	0,005486	-0,041199	0,017435	-0,101852	
0\3	65	1837	0,470069	0,179452	0,962972	0,01529	-0,092220	0,430016	-0,523561	
1\3	8	924	0,236506	0,023288	2,318047	0,001984	-0,017813	0,216354	-0,477825	
	364	3908					-0,486023		-1,944153	
							0,486023		1,944153	
							0,041412		1,7785	1,819912

Διαμέριση 2:

CRDMAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	96	118	0,030315	0,264384	-2,16577	0,022527	-0,123273	0,027732	-0,143437	
0\1	143	586	0,150038	0,393151	-0,9633	0,033499	-0,164136	0,137254	-0,393244	
0\2	62	1833	0,469046	0,171233	1,007676	0,01459	-0,088983	0,42908	-0,523770	
1\0	31	74	0,019059	0,086301	-1,51033	0,007353	-0,052116	0,017435	-0,101852	
1\1	24	398	0,101944	0,067123	0,417895	0,005719	-0,042609	0,093258	-0,319187	
1\2	8	899	0,23011	0,023288	2,290633	0,001984	-0,017813	0,210503	-0,473229	
	364	3908					-0,488929		-1,954719	
							0,488929		1,954719	
							0,04166		1,788166	1,829825

Διαμέριση 3:

CRDMAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	93	112	0,02878	0,256164	-2,18615	0,021827	-0,120435	0,026328	-0,138148	
0\1	153	585	0,149783	0,420548	-1,03237	0,035833	-0,172091	0,13702	-0,392911	
0\2	63	1822	0,466232	0,173973	0,985785	0,014824	-0,090067	0,426506	-0,524330	
1\0	25	62	0,015989	0,069863	-1,47465	0,005953	-0,044004	0,014626	-0,089152	
1\1	23	410	0,105014	0,064384	0,489236	0,005486	-0,041199	0,096066	-0,324687	
1\2	7	917	0,234715	0,020548	2,43561	0,001751	-0,016033	0,214716	-0,476562	
	364	3908					-0,483830		-1,945790	
							0,483830		1,945790	
							0,041225		1,779997	1,821222

Διαμέριση 4:

CRDMAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	89	110	0,028268	0,245205	-2,16036	0,020893	-0,116600	0,025859	-0,136361	
0\1	152	574	0,146969	0,417808	-1,0448	0,0356	-0,171306	0,134446	-0,389208	
0\2	64	1825	0,466999	0,176712	0,971804	0,015057	-0,091146	0,427208	-0,524180	
1\0	30	74	0,019059	0,083562	-1,47807	0,00712	-0,050793	0,017435	-0,101852	
1\1	23	409	0,104758	0,064384	0,486797	0,005486	-0,041199	0,095832	-0,324233	
1\2	6	916	0,234459	0,017808	2,57762	0,001517	-0,014209	0,214482	-0,476380	
	364	3908					-0,485253		-1,952213	
							0,485253		1,952213	
							0,041346		1,785873	1,82722

Διαμέριση 5:

CRDMAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	96	100	0,02571	0,264384	-2,33052	0,022527	-0,123273	0,023519	-0,127240	
0\1	154	555	0,142108	0,423288	-1,09146	0,036067	-0,172874	0,13	-0,382643	
0\2	62	1867	0,477744	0,171233	1,02605	0,01459	-0,088983	0,437037	-0,521898	
1\0	27	72	0,018547	0,075342	-1,40174	0,00642	-0,046756	0,016967	-0,099783	
1\1	18	406	0,103991	0,050685	0,718674	0,004319	-0,033924	0,09513	-0,322867	
1\2	7	908	0,232412	0,020548	2,425752	0,001751	-0,016033	0,212609	-0,474910	
	364	3908					-0,481843		-1,929342	
							0,481843		1,929342	
							0,041056		1,76495	1,806006

27) H(CRD TRM)

Διαμέριση 1:

CRD\TRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\1	37	242	0,062036	0,10274	-0,50448	0,008754	-0,059841	0,05675	-0,234903	
1\1	18	161	0,041315	0,050685	-0,20441	0,004319	-0,033924	0,037795	-0,178605	
0\2	37	642	0,164364	0,10274	0,469886	0,008754	-0,059841	0,150359	-0,411009	
1\2	0	331	0,084804	0,00137	4,125635	0,000117	-0,001525	0,077578	-0,286125	
0\3	235	1625	0,415835	0,645205	-0,43928	0,054975	-0,230076	0,380404	-0,530434	
1\3	37	907	0,232157	0,10274	0,815213	0,008754	-0,059841	0,212375	-0,474725	
	364	3908					-0,445048		-2,115801	
							0,445048		2,115801	
							0,037921		1,935522	1,973443

Διαμέριση 2:

CRDTRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	30	643	0,16462	0,083562	0,678056	0,00712	-0,050793	0,150593	-0,411311	
0\1	241	1659	0,424533	0,661644	-0,44374	0,056376	-0,233891	0,38836	-0,529930	
0\2	30	235	0,060246	0,083562	-0,32716	0,00712	-0,050793	0,055112	-0,230451	
1\0	1	318	0,081479	0,00411	2,987018	0,00035	-0,004020	0,074536	-0,279206	
1\1	45	904	0,231389	0,124658	0,61853	0,010622	-0,069644	0,211673	-0,474167	
1\2	17	149	0,038245	0,047945	-0,22604	0,004085	-0,032418	0,034986	-0,169231	
	364	3908					-0,441559		-2,094297	
							0,441559		2,094297	
							0,037623		1,91585	1,953474

Διαμέριση 3:

CRDTRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	28	610	0,156178	0,078082	0,693235	0,006653	-0,048113	0,142871	-0,401069	
0\1	244	1686	0,43144	0,669863	-0,43394	0,057076	-0,235780	0,394679	-0,529363	
0\2	37	223	0,057176	0,10274	-0,58607	0,008754	-0,059841	0,052304	-0,222655	
1\0	0	318	0,081479	0,00137	4,08563	0,000117	-0,001525	0,074536	-0,279206	
1\1	40	918	0,234971	0,110959	0,7503	0,009454	-0,063579	0,21495	-0,476743	
1\2	15	153	0,039268	0,042466	-0,07828	0,003618	-0,029346	0,035922	-0,172391	
	364	3908					-0,438185		-2,081427	
							0,438185		2,081427	
							0,037336		1,904077	1,941413

Διαμέριση 4:

CRDTRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	31	595	0,152341	0,086301	0,568274	0,007353	-0,052116	0,13936	-0,396217	
0\1	243	1706	0,436557	0,667123	-0,42406	0,056843	-0,235152	0,399359	-0,528848	
0\2	31	208	0,053338	0,086301	-0,48119	0,007353	-0,052116	0,048794	-0,212602	
1\0	0	307	0,078665	0,00137	4,050483	0,000117	-0,001525	0,071962	-0,273212	
1\1	41	936	0,239575	0,113699	0,745317	0,009688	-0,064808	0,219162	-0,479950	
1\2	18	156	0,040036	0,050685	-0,23585	0,004319	-0,033924	0,036625	-0,174737	
	364	3908					-0,439641		-2,065566	
							0,439641		2,065566	
							0,03746		1,889567	1,927027

Διαμέριση 5:

CRDTRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	30	569	0,145689	0,083562	0,555893	0,00712	-0,050793	0,133276	-0,387501	
0\1	241	1731	0,442952	0,661644	-0,40127	0,056376	-0,233891	0,40521	-0,528093	
0\2	41	222	0,05692	0,113699	-0,69191	0,009688	-0,064808	0,05207	-0,221995	
1\0	0	296	0,075851	0,00137	4,014055	0,000117	-0,001525	0,069388	-0,267085	
1\1	36	935	0,23932	0,1	0,872629	0,008521	-0,058578	0,218928	-0,479775	
1\2	16	155	0,03978	0,045205	-0,12785	0,003852	-0,030892	0,036391	-0,173957	
	364	3908					-0,440487		-2,058407	
							0,440487		2,058407	
							0,037532		1,883019	1,920551

28) $H(KID HOME)$

Διαμέριση 1:

KIDHOME	BADS	GOODS	$f(x/1)$	$f(x/0)$	$w(x)$					
1\1	1	19	0,004988	0,00411	0,19381	0,00035	-0,004020	0,004563	-0,035484	
2\1	54	454	0,11627	0,149315	-0,25014	0,012723	-0,080107	0,106363	-0,343865	
3\1	0	59	0,015221	0,00137	2,407984	0,000117	-0,001525	0,013924	-0,085861	
4\1	10	67	0,017268	0,028767	-0,51039	0,002451	-0,021257	0,015797	-0,094530	
1\2	21	76	0,01957	0,058904	-1,1019	0,005019	-0,038337	0,017903	-0,103902	
2\2	95	337	0,086339	0,261644	-1,1087	0,022294	-0,122330	0,078983	-0,289260	
3\2	5	121	0,031082	0,015068	0,724027	0,001284	-0,012332	0,028434	-0,146043	
4\2	33	208	0,053338	0,091781	-0,54275	0,00782	-0,054731	0,048794	-0,212602	
1\3	30	380	0,097339	0,083562	0,15262	0,00712	-0,050793	0,089046	-0,310708	
2\3	49	630	0,161294	0,135616	0,173401	0,011555	-0,074362	0,147551	-0,407346	
3\3	11	442	0,1132	0,031507	1,278954	0,002685	-0,022929	0,103555	-0,338783	
4\3	55	1115	0,285367	0,152055	0,629535	0,012956	-0,081237	0,261052	-0,505812	
	364	3908					-0,563960		-2,874195	
							0,563960		2,874195	
							0,048053		2,629297	2,67735

Διαμέριση 2:

KIDHOME	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	54	469	0,120107	0,149315	-0,21767	0,012723	-0,080107	0,109874	-0,350066	
0\1	98	338	0,086595	0,269863	-1,13667	0,022994	-0,125147	0,079217	-0,289779	
0\2	45	633	0,162062	0,124658	0,262408	0,010622	-0,069644	0,148253	-0,408269	
1\0	0	57	0,01471	0,00137	2,373793	0,000117	-0,001525	0,013456	-0,083639	
1\1	5	132	0,033896	0,015068	0,810695	0,001284	-0,012332	0,031008	-0,155388	
1\2	13	467	0,119596	0,036986	1,17357	0,003151	-0,026188	0,109406	-0,349249	
2\0	10	63	0,016245	0,028767	-0,57147	0,002451	-0,021257	0,01486	-0,090238	
2\1	37	201	0,051548	0,10274	-0,68969	0,008754	-0,059841	0,047156	-0,207788	
2\2	50	1083	0,277181	0,138356	0,694839	0,011789	-0,075524	0,253563	-0,501949	
3\0	1	22	0,005756	0,00411	0,336911	0,00035	-0,004020	0,005266	-0,039856	
3\1	19	74	0,019059	0,053425	-1,03075	0,004552	-0,035412	0,017435	-0,101852	
3\2	32	369	0,094525	0,089041	0,059771	0,007587	-0,053429	0,086471	-0,305385	
	364	3908					-0,564426		-2,883457	
							0,564426		2,883457	
							0,048092		2,637769	2,685862

Διαμέριση 3:

KIDHOME	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	60	467	0,119596	0,165753	-0,32638	0,014123	-0,086798	0,109406	-0,349249	
0\1	103	342	0,087618	0,283562	-1,17444	0,024161	-0,129774	0,080153	-0,291844	
0\2	44	626	0,160271	0,121918	0,27352	0,010388	-0,068447	0,146615	-0,406108	
1\0	0	54	0,013942	0,00137	2,320208	0,000117	-0,001525	0,012754	-0,080261	
1\1	4	118	0,030315	0,012329	0,899696	0,00105	-0,010394	0,027732	-0,143437	
1\2	14	465	0,119084	0,039726	1,097824	0,003385	-0,027779	0,108937	-0,348429	
2\0	9	66	0,017012	0,026027	-0,42523	0,002218	-0,019553	0,015562	-0,093465	
2\1	34	196	0,050269	0,094521	-0,63144	0,008054	-0,056023	0,045985	-0,204299	
2\2	48	1093	0,279739	0,132877	0,744436	0,011322	-0,073193	0,255904	-0,503190	
3\0	2	20	0,005244	0,006849	-0,26701	0,000584	-0,006269	0,004797	-0,036957	
3\1	21	76	0,01957	0,058904	-1,1019	0,005019	-0,038337	0,017903	-0,103902	
3\2	25	385	0,098619	0,069863	0,344723	0,005953	-0,044004	0,090216	-0,313092	
	364	3908					-0,562095		-2,874233	
							0,562095		2,874233	
							0,047894		2,629331	2,677225

Διαμέριση 4:

KIDHOME	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	57	472	0,120875	0,157534	-0,26489	0,013423	-0,083479	0,110576	-0,351287	
0\1	103	338	0,086595	0,283562	-1,18619	0,024161	-0,129774	0,079217	-0,289779	
0\2	41	632	0,161806	0,113699	0,352847	0,009688	-0,064808	0,148019	-0,407962	
1\0	0	51	0,013175	0,00137	2,263589	0,000117	-0,001525	0,012052	-0,076827	
1\1	3	118	0,030315	0,009589	1,15101	0,000817	-0,008381	0,027732	-0,143437	
1\2	14	454	0,11627	0,039726	1,07391	0,003385	-0,027779	0,106363	-0,343865	
2\0	7	66	0,017012	0,020548	-0,18884	0,001751	-0,016033	0,015562	-0,093465	
2\1	35	211	0,054106	0,09726	-0,58645	0,008287	-0,057305	0,049496	-0,214641	
2\2	52	1100	0,28153	0,143836	0,671567	0,012256	-0,077828	0,257542	-0,504041	
3\0	2	22	0,005756	0,006849	-0,17391	0,000584	-0,006269	0,005266	-0,039856	
3\1	22	72	0,018547	0,061644	-1,20107	0,005252	-0,039776	0,016967	-0,099783	
3\2	28	372	0,095293	0,078082	0,199193	0,006653	-0,048113	0,087173	-0,306848	
	364	3908					-0,561070		-2,871790	
							0,561070		2,871790	
							0,047807		2,627097	2,674903

Διαμέριση 5:

KIDHOME	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	59	462	0,118317	0,163014	-0,32047	0,01389	-0,085697	0,108235	-0,347193	
0\1	93	325	0,083269	0,256164	-1,12374	0,021827	-0,120435	0,076174	-0,282953	
0\2	45	639	0,163597	0,124658	0,271835	0,010622	-0,069644	0,149657	-0,410101	
1\0	0	55	0,014198	0,00137	2,338391	0,000117	-0,001525	0,012988	-0,081393	
1\1	3	131	0,03364	0,009589	1,255104	0,000817	-0,008381	0,030774	-0,154551	
1\2	12	456	0,116782	0,034247	1,226721	0,002918	-0,024572	0,106831	-0,344701	
2\0	8	62	0,015989	0,023288	-0,37604	0,001984	-0,017813	0,014626	-0,089152	
2\1	37	204	0,052315	0,10274	-0,67491	0,008754	-0,059841	0,047858	-0,209861	
2\2	51	1109	0,283832	0,141096	0,698943	0,012022	-0,076680	0,259648	-0,505112	
3\0	2	21	0,0055	0,006849	-0,21938	0,000584	-0,006269	0,005031	-0,038414	
3\1	21	78	0,020082	0,058904	-1,07609	0,005019	-0,038337	0,018371	-0,105934	
3\2	33	366	0,093758	0,091781	0,021314	0,00782	-0,054731	0,085769	-0,303914	
	364	3908					-0,563925		-2,873280	
							0,563925		2,873280	
							0,04805		2,628459	2,676509

29) H(KID HYR)

Διαμέριση 1:

KID\HYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
1\1	5	159	0,040803	0,015068	0,996156	0,001284	-0,012332	0,037327	-0,177064	
2\1	43	507	0,129829	0,119178	0,085596	0,010155	-0,067241	0,118766	-0,365064	
3\1	9	141	0,036199	0,026027	0,329868	0,002218	-0,019553	0,033114	-0,162803	
4\1	22	387	0,09913	0,061644	0,475061	0,005252	-0,039776	0,090684	-0,314039	
1\2	25	85	0,021873	0,069863	-1,1613	0,005953	-0,044004	0,020009	-0,112915	
2\2	125	347	0,088897	0,343836	-1,35268	0,029297	-0,149212	0,081323	-0,294405	
3\2	6	148	0,037989	0,017808	0,757643	0,001517	-0,014209	0,034752	-0,168436	
4\2	42	218	0,055897	0,116438	-0,73386	0,009921	-0,066028	0,051134	-0,219343	
1\3	20	192	0,049245	0,056164	-0,13147	0,004786	-0,036883	0,045049	-0,201476	
2\3	26	513	0,131364	0,072603	0,592966	0,006186	-0,045386	0,120171	-0,367343	
3\3	1	297	0,076106	0,00411	2,91881	0,00035	-0,004020	0,069622	-0,267648	
4\3	34	665	0,170248	0,094521	0,58844	0,008054	-0,056023	0,155742	-0,417820	
1\4	2	39	0,010105	0,006849	0,38887	0,000584	-0,006269	0,009244	-0,062464	
2\4	4	54	0,013942	0,012329	0,122984	0,00105	-0,010394	0,012754	-0,080261	
3\4	0	36	0,009337	0,00137	1,91932	0,000117	-0,001525	0,008542	-0,058693	
4\4	0	120	0,030826	0,00137	3,113657	0,000117	-0,001525	0,0282	-0,145177	
	364	3908					-0,574381		-3,414950	
							0,574381		3,414950	
							0,048941		3,123976	3,172916

Διαμέριση 2:

KIDHYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	122	351	0,089921	0,335616	-1,31704	0,028597	-0,146643	0,082259	-0,296435	
0\1	33	526	0,134689	0,091781	0,383566	0,00782	-0,054731	0,123213	-0,372198	
0\2	39	509	0,13034	0,108219	0,18599	0,009221	-0,062341	0,119234	-0,365826	
0\3	3	54	0,013942	0,009589	0,374298	0,000817	-0,008381	0,012754	-0,080261	
1\0	5	152	0,039013	0,015068	0,951277	0,001284	-0,012332	0,035688	-0,171604	
1\1	2	321	0,082246	0,006849	2,485567	0,000584	-0,006269	0,075238	-0,280818	
1\2	11	142	0,036454	0,031507	0,145855	0,002685	-0,022929	0,033348	-0,163615	
1\3	0	41	0,010617	0,00137	2,047701	0,000117	-0,001525	0,009712	-0,064934	
2\0	45	211	0,054106	0,124658	-0,83463	0,010622	-0,069644	0,049496	-0,214641	
2\1	33	652	0,166922	0,091781	0,598126	0,00782	-0,054731	0,1527	-0,414004	
2\2	19	373	0,095549	0,053425	0,581364	0,004552	-0,035412	0,087407	-0,307333	
2\3	0	111	0,028524	0,00137	3,036032	0,000117	-0,001525	0,026094	-0,137256	
3\0	23	77	0,019826	0,064384	-1,17786	0,005486	-0,041199	0,018137	-0,104920	
3\1	21	204	0,052315	0,058904	-0,11862	0,005019	-0,038337	0,047858	-0,209861	
3\2	6	148	0,037989	0,017808	0,757643	0,001517	-0,014209	0,034752	-0,168436	
3\3	2	36	0,009337	0,006849	0,309882	0,000584	-0,006269	0,008542	-0,058693	
	364	3908								
								-0,576479	-3,410836	
								0,576479	3,410836	
							0,049119		3,120212	3,169332

Διαμέριση 3:

KIDHYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	128	363	0,092991	0,352055	-1,33129	0,029997	-0,151757	0,085067	-0,302435	
0\1	33	513	0,131364	0,091781	0,358565	0,00782	-0,054731	0,120171	-0,367343	
0\2	45	500	0,128038	0,124658	0,026756	0,010622	-0,069644	0,117128	-0,362376	
0\3	1	59	0,015221	0,00411	1,309372	0,00035	-0,004020	0,013924	-0,085861	
1\0	5	147	0,037733	0,015068	0,917941	0,001284	-0,012332	0,034518	-0,167638	
1\1	2	312	0,079944	0,006849	2,457174	0,000584	-0,006269	0,073132	-0,275953	
1\2	11	127	0,032617	0,031507	0,03463	0,002685	-0,022929	0,029838	-0,151180	
1\3	0	51	0,013175	0,00137	2,263589	0,000117	-0,001525	0,012052	-0,076827	
2\0	42	229	0,058711	0,116438	-0,68474	0,009921	-0,066028	0,053708	-0,226579	
2\1	30	667	0,17076	0,083562	0,714673	0,00712	-0,050793	0,15621	-0,418399	
2\2	19	350	0,089665	0,053425	0,517807	0,004552	-0,035412	0,082025	-0,295929	
2\3	0	109	0,028012	0,00137	3,017932	0,000117	-0,001525	0,025625	-0,135463	
3\0	24	80	0,020594	0,067123	-1,18156	0,005719	-0,042609	0,018839	-0,107949	
3\1	21	207	0,053083	0,058904	-0,10406	0,005019	-0,038337	0,04856	-0,211919	
3\2	2	157	0,040292	0,006849	1,771995	0,000584	-0,006269	0,036859	-0,175515	
3\3	1	37	0,009593	0,00411	0,847736	0,00035	-0,004020	0,008776	-0,059959	
	364	3908						-0,568200	-3,421326	
								0,568200	3,421326	
							0,048414		3,129809	3,178223

Διαμέριση 4:

KIDHYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	125	363	0,092991	0,343836	-1,30767	0,029297	-0,149212	0,085067	-0,302435	
0\1	29	518	0,132643	0,080822	0,49541	0,006887	-0,049459	0,121341	-0,369223	
0\2	43	507	0,129829	0,119178	0,085596	0,010155	-0,067241	0,118766	-0,365064	
0\3	4	54	0,013942	0,012329	0,122984	0,00105	-0,010394	0,012754	-0,080261	
1\0	4	152	0,039013	0,012329	1,151948	0,00105	-0,010394	0,035688	-0,171604	
1\1	2	301	0,07713	0,006849	2,42134	0,000584	-0,006269	0,070558	-0,269887	
1\2	11	133	0,034152	0,031507	0,080615	0,002685	-0,022929	0,031242	-0,156222	
1\3	0	37	0,009593	0,00137	1,946349	0,000117	-0,001525	0,008776	-0,059959	
2\0	39	228	0,058455	0,108219	-0,6159	0,009221	-0,062341	0,053474	-0,225929	
2\1	32	664	0,169992	0,089041	0,646655	0,007587	-0,053429	0,155508	-0,417529	
2\2	23	369	0,094525	0,064384	0,384011	0,005486	-0,041199	0,086471	-0,305385	
2\3	0	116	0,029803	0,00137	3,079899	0,000117	-0,001525	0,027264	-0,141686	
3\0	23	76	0,01957	0,064384	-1,19085	0,005486	-0,041199	0,017903	-0,103902	
3\1	22	201	0,051548	0,061644	-0,17887	0,005252	-0,039776	0,047156	-0,207788	
3\2	6	150	0,038501	0,017808	0,771021	0,001517	-0,014209	0,03522	-0,170025	
3\3	1	39	0,010105	0,00411	0,899696	0,00035	-0,004020	0,009244	-0,062464	
	364	3908								
							0,049004		3,118864	3,167868

Διαμέριση 5:

KIDHYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	124	360	0,092223	0,341096	-1,30795	0,029063	-0,148359	0,084365	-0,300948	
0\1	27	490	0,12548	0,075342	0,5101	0,00642	-0,046756	0,114788	-0,358478	
0\2	42	518	0,132643	0,116438	0,130296	0,009921	-0,066028	0,121341	-0,369223	
0\3	4	58	0,014965	0,012329	0,19381	0,00105	-0,010394	0,01369	-0,084753	
1\0	4	157	0,040292	0,012329	1,184209	0,00105	-0,010394	0,036859	-0,175515	
1\1	1	304	0,077897	0,00411	2,942066	0,00035	-0,004020	0,07126	-0,271555	
1\2	10	138	0,035431	0,028767	0,208356	0,002451	-0,021257	0,032412	-0,160353	
1\3	0	43	0,011128	0,00137	2,094769	0,000117	-0,001525	0,01018	-0,067372	
2\0	48	218	0,055897	0,132877	-0,86592	0,011322	-0,073193	0,051134	-0,219343	
2\1	29	647	0,165643	0,080822	0,717589	0,006887	-0,049459	0,15153	-0,412513	
2\2	19	393	0,100665	0,053425	0,633527	0,004552	-0,035412	0,092088	-0,316860	
2\3	0	117	0,030059	0,00137	3,088446	0,000117	-0,001525	0,027498	-0,142563	
3\0	25	74	0,019059	0,069863	-1,29902	0,005953	-0,044004	0,017435	-0,101852	
3\1	24	199	0,051036	0,067123	-0,274	0,005719	-0,042609	0,046687	-0,206397	
3\2	5	154	0,039524	0,015068	0,964306	0,001284	-0,012332	0,036156	-0,173175	
3\3	2	38	0,009849	0,006849	0,363228	0,000584	-0,006269	0,00901	-0,061216	
	364	3908								
								-0,573537	-3,422116	
								0,573537	3,422116	
							0,048869		3,130531	3,1794

Διαμέριση 2:

KIDINC	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	93	323	0,082758	0,256164	-1,1299	0,021827	-0,120435	0,075706	-0,281888	
0\1	53	303	0,077641	0,146575	-0,63544	0,012489	-0,078971	0,071026	-0,271000	
0\2	50	668	0,171016	0,138356	0,211924	0,011789	-0,075524	0,156444	-0,418688	
0\3	1	146	0,037478	0,00411	2,210421	0,00035	-0,004020	0,034284	-0,166838	
1\0	3	84	0,021617	0,009589	0,812849	0,000817	-0,008381	0,019775	-0,111930	
1\1	6	106	0,027245	0,017808	0,425203	0,001517	-0,014209	0,024923	-0,132751	
1\2	7	365	0,093502	0,020548	1,515224	0,001751	-0,016033	0,085535	-0,303422	
1\3	2	101	0,025966	0,006849	1,332629	0,000584	-0,006269	0,023753	-0,128166	
2\0	43	166	0,042594	0,119178	-1,02891	0,010155	-0,067241	0,038965	-0,182421	
2\1	20	214	0,054873	0,056164	-0,02325	0,004786	-0,036883	0,050198	-0,216665	
2\2	33	742	0,189946	0,091781	0,727338	0,00782	-0,054731	0,173762	-0,438717	
2\3	1	225	0,057687	0,00411	2,641716	0,00035	-0,004020	0,052772	-0,223969	
3\0	22	66	0,017012	0,061644	-1,28745	0,005252	-0,039776	0,015562	-0,093465	
3\1	13	87	0,022384	0,036986	-0,50219	0,003151	-0,026188	0,020477	-0,114873	
3\2	17	254	0,065106	0,047945	0,30596	0,004085	-0,032418	0,059559	-0,242377	
3\3	0	58	0,014965	0,00137	2,391034	0,000117	-0,001525	0,01369	-0,084753	
	364	3908								
								-0,586623	-3,411922	
								0,586623	3,411922	
								0,049984	3,121206	3,17119

Διαμέριση 3:

KIDINC	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	103	323	0,082758	0,283562	-1,23151	0,024161	-0,129774	0,075706	-0,281888	
0\1	56	323	0,082758	0,154795	-0,62618	0,013189	-0,082361	0,075706	-0,281888	
0\2	46	650	0,166411	0,127397	0,267149	0,010855	-0,070834	0,152232	-0,413409	
0\3	2	139	0,035687	0,006849	1,650634	0,000584	-0,006269	0,032646	-0,161172	
1\0	4	82	0,021105	0,012329	0,537581	0,00105	-0,010394	0,019307	-0,109948	
1\1	5	104	0,026733	0,015068	0,573299	0,001284	-0,012332	0,024455	-0,130927	
1\2	7	357	0,091456	0,020548	1,493093	0,001751	-0,016033	0,083663	-0,299452	
1\3	2	94	0,024175	0,006849	1,26117	0,000584	-0,006269	0,022115	-0,121607	
2\0	36	171	0,043873	0,1	-0,82387	0,008521	-0,058578	0,040135	-0,186186	
2\1	20	199	0,051036	0,056164	-0,09575	0,004786	-0,036883	0,046687	-0,206397	
2\2	33	758	0,194039	0,091781	0,748658	0,00782	-0,054731	0,177506	-0,442711	
2\3	2	227	0,058199	0,006849	2,13972	0,000584	-0,006269	0,05324	-0,225277	
3\0	23	60	0,015477	0,064384	-1,4255	0,005486	-0,041199	0,014158	-0,086964	
3\1	9	82	0,021105	0,026027	-0,20963	0,002218	-0,019553	0,019307	-0,109948	
3\2	16	271	0,069455	0,045205	0,429462	0,003852	-0,030892	0,063537	-0,252640	
3\3	0	68	0,017524	0,00137	2,548841	0,000117	-0,001525	0,016031	-0,095591	
	364	3908					-0,583898		-3,406004	
							0,583898		3,406004	
							0,049752		3,115792	3,165543

Διαμέριση 4:

KIDINC	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	100	317	0,081223	0,275342	-1,22082	0,023461	-0,127008	0,074302	-0,278667	
0\1	55	335	0,085828	0,152055	-0,5719	0,012956	-0,081237	0,078515	-0,288219	
0\2	44	649	0,166155	0,121918	0,309574	0,010388	-0,068447	0,151998	-0,413111	
0\3	2	141	0,036199	0,006849	1,664869	0,000584	-0,006269	0,033114	-0,162803	
1\0	2	78	0,020082	0,006849	1,075668	0,000584	-0,006269	0,018371	-0,105934	
1\1	4	95	0,024431	0,012329	0,683909	0,00105	-0,010394	0,022349	-0,122555	
1\2	9	355	0,090944	0,026027	1,251094	0,002218	-0,019553	0,083195	-0,298450	
1\3	2	95	0,024431	0,006849	1,271696	0,000584	-0,006269	0,022349	-0,122555	
2\0	41	183	0,046943	0,113699	-0,88462	0,009688	-0,064808	0,042943	-0,195023	
2\1	18	200	0,051292	0,050685	0,011904	0,004319	-0,033924	0,046922	-0,207093	
2\2	33	759	0,194295	0,091781	0,749975	0,00782	-0,054731	0,17774	-0,442957	
2\3	2	235	0,060246	0,006849	2,174281	0,000584	-0,006269	0,055112	-0,230451	
3\0	24	56	0,014454	0,067123	-1,53557	0,005719	-0,042609	0,013222	-0,082519	
3\1	12	82	0,021105	0,034247	-0,48407	0,002918	-0,024572	0,019307	-0,109948	
3\2	16	271	0,069455	0,045205	0,429462	0,003852	-0,030892	0,063537	-0,252640	
3\3	0	57	0,01471	0,00137	2,373793	0,000117	-0,001525	0,013456	-0,083639	
	364	3908					-0,584776		-3,396562	
							0,584776		3,396562	
							0,049826		3,107154	3,156981

Διαμέριση 5:

KIDINC	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	97	311	0,079688	0,267123	-1,20959	0,022761	-0,124211	0,072898	-0,275407	
0\1	56	313	0,0802	0,154795	-0,65758	0,013189	-0,082361	0,073366	-0,276498	
0\2	43	655	0,16769	0,119178	0,341498	0,010155	-0,067241	0,153402	-0,414892	
0\3	1	147	0,037733	0,00411	2,217224	0,00035	-0,004020	0,034518	-0,167638	
1\0	4	84	0,021617	0,012329	0,561535	0,00105	-0,010394	0,019775	-0,111930	
1\1	5	110	0,028268	0,015068	0,629128	0,001284	-0,012332	0,025859	-0,136361	
1\2	6	356	0,0912	0,017808	1,633393	0,001517	-0,014209	0,083429	-0,298952	
1\3	0	92	0,023663	0,00137	2,849216	0,000117	-0,001525	0,021647	-0,119702	
2\0	40	181	0,046431	0,110959	-0,87119	0,009454	-0,063579	0,042475	-0,193569	
2\1	17	208	0,053338	0,047945	0,106599	0,004085	-0,032418	0,048794	-0,212602	
2\2	38	754	0,193016	0,105479	0,604258	0,008987	-0,061096	0,17657	-0,441723	
2\3	1	232	0,059478	0,00411	2,672286	0,00035	-0,004020	0,05441	-0,228522	
3\0	25	60	0,015477	0,069863	-1,50717	0,005953	-0,044004	0,014158	-0,086964	
3\1	13	78	0,020082	0,036986	-0,61073	0,003151	-0,026188	0,018371	-0,105934	
3\2	18	266	0,068176	0,050685	0,296464	0,004319	-0,033924	0,062367	-0,249660	
3\3	0	61	0,015733	0,00137	2,441045	0,000117	-0,001525	0,014392	-0,088061	
	364	3908								
								-0,583047	-3,408413	
								0,583047	3,408413	
								0,049679	3,117996	3,167675

31) $H(KID\ JOB)$

Διαμέριση 1:

KID\JOB	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
1\1	9	103	0,026477	0,026027	0,01714	0,002218	-0,019553	0,024221	-0,130010	
2\1	41	226	0,057943	0,113699	-0,67409	0,009688	-0,064808	0,053006	-0,224624	
3\1	0	110	0,028268	0,00137	3,027023	0,000117	-0,001525	0,025859	-0,136361	
4\1	8	235	0,060246	0,023288	0,950505	0,001984	-0,017813	0,055112	-0,230451	
1\2	14	79	0,020338	0,039726	-0,66953	0,003385	-0,027779	0,018605	-0,106944	
2\2	29	103	0,026477	0,080822	-1,11596	0,006887	-0,049459	0,024221	-0,130010	
3\2	16	67	0,017268	0,045205	-0,96237	0,003852	-0,030892	0,015797	-0,094530	
4\2	46	199	0,051036	0,127397	-0,91478	0,010855	-0,070834	0,046687	-0,206397	
1\3	9	107	0,027501	0,026027	0,05506	0,002218	-0,019553	0,025157	-0,133658	
2\3	41	319	0,081734	0,113699	-0,33008	0,009688	-0,064808	0,07477	-0,279745	
3\3	0	136	0,034919	0,00137	3,238332	0,000117	-0,001525	0,031944	-0,158708	
4\3	20	342	0,087618	0,056164	0,444707	0,004786	-0,036883	0,080153	-0,291844	
1\4	2	14	0,003709	0,006849	-0,61328	0,000584	-0,006269	0,003393	-0,027836	
2\4	13	138	0,035431	0,036986	-0,04296	0,003151	-0,026188	0,032412	-0,160353	
3\4	0	27	0,007035	0,00137	1,636194	0,000117	-0,001525	0,006436	-0,046849	
4\4	3	66	0,017012	0,009589	0,573299	0,000817	-0,008381	0,015562	-0,093465	
1\5	14	161	0,041315	0,039726	0,039217	0,003385	-0,027779	0,037795	-0,178605	
2\5	64	534	0,136736	0,176712	-0,25647	0,015057	-0,091146	0,125085	-0,375132	
3\5	0	241	0,061781	0,00137	3,808877	0,000117	-0,001525	0,056516	-0,234271	
4\5	20	482	0,123433	0,056164	0,787417	0,004786	-0,036883	0,112916	-0,355310	
1\6	4	11	0,002942	0,012329	-1,43287	0,00105	-0,010394	0,002691	-0,022977	
2\6	10	101	0,025966	0,028767	-0,10246	0,002451	-0,021257	0,023753	-0,128166	
3\6	0	41	0,010617	0,00137	2,047701	0,000117	-0,001525	0,009712	-0,064934	
4\6	1	66	0,017012	0,00411	1,420597	0,00035	-0,004020	0,015562	-0,093465	
	364	3908					-0,642322		-3,904646	
							0,642322		3,904646	
							0,054730		3,571947	3,626677

Διαμέριση 2:

KIDJOB	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	24	104	0,026733	0,067123	-0,92063	0,005719	-0,042609	0,024455	-0,130927	
0\2	47	243	0,062292	0,130137	-0,73675	0,011088	-0,072017	0,056984	-0,235533	
0\3	38	303	0,077641	0,105479	-0,30642	0,008987	-0,061096	0,071026	-0,271000	
0\4	13	143	0,03671	0,036986	-0,00749	0,003151	-0,026188	0,033582	-0,164424	
0\5	63	541	0,138526	0,173973	-0,22784	0,014824	-0,090067	0,126723	-0,377666	
0\6	12	106	0,027245	0,034247	-0,22872	0,002918	-0,024572	0,024923	-0,132751	
1\0	18	79	0,020338	0,050685	-0,91315	0,004319	-0,033924	0,018605	-0,106944	
1\2	0	106	0,027245	0,00137	2,990153	0,000117	-0,001525	0,024923	-0,132751	
1\3	0	150	0,038501	0,00137	3,335971	0,000117	-0,001525	0,03522	-0,170025	
1\4	0	33	0,00857	0,00137	1,833553	0,000117	-0,001525	0,00784	-0,054839	
1\5	0	255	0,065362	0,00137	3,86523	0,000117	-0,001525	0,059793	-0,242991	
1\6	0	33	0,00857	0,00137	1,833553	0,000117	-0,001525	0,00784	-0,054839	
2\0	44	200	0,051292	0,121918	-0,86581	0,010388	-0,068447	0,046922	-0,207093	
2\2	6	230	0,058966	0,017808	1,197309	0,001517	-0,014209	0,053942	-0,227228	
2\3	21	316	0,080967	0,058904	0,318131	0,005019	-0,038337	0,074068	-0,278126	
2\4	3	66	0,017012	0,009589	0,573299	0,000817	-0,008381	0,015562	-0,093465	
2\5	21	474	0,121387	0,058904	0,723069	0,005019	-0,038337	0,111044	-0,352097	
2\6	2	61	0,015733	0,006849	0,831607	0,000584	-0,006269	0,014392	-0,088061	
3\0	14	85	0,021873	0,039726	-0,59677	0,003385	-0,027779	0,020009	-0,112915	
3\2	10	98	0,025198	0,028767	-0,13246	0,002451	-0,021257	0,023051	-0,125376	
3\3	10	101	0,025966	0,028767	-0,10246	0,002451	-0,021257	0,023753	-0,128166	
3\4	1	12	0,003198	0,00411	-0,25088	0,00035	-0,004020	0,002925	-0,024623	
3\5	13	156	0,040036	0,036986	0,079227	0,003151	-0,026188	0,036625	-0,174737	
3\6	4	13	0,003454	0,012329	-1,27253	0,00105	-0,010394	0,003159	-0,026242	
	364	3908					-0,642971		-3,912818	
							0,642971		3,912818	
							0,054785		3,579422	3,634207

Διαμέριση 3:

KIDJOB	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	29	101	0,025966	0,080822	-1,13547	0,006887	-0,049459	0,023753	-0,128166	
0\2	50	224	0,057432	0,138356	-0,87924	0,011789	-0,075524	0,052538	-0,223313	
0\3	47	349	0,089409	0,130137	-0,37537	0,011088	-0,072017	0,081791	-0,295422	
0\4	16	147	0,037733	0,045205	-0,18067	0,003852	-0,030892	0,034518	-0,167638	
0\5	55	503	0,128805	0,152055	-0,16594	0,012956	-0,081237	0,11783	-0,363532	
0\6	10	111	0,028524	0,028767	-0,00849	0,002451	-0,021257	0,026094	-0,137256	
1\0	18	64	0,0165	0,050685	-1,12225	0,004319	-0,033924	0,015094	-0,091319	
1\2	0	104	0,026733	0,00137	2,971195	0,000117	-0,001525	0,024455	-0,130927	
1\3	0	160	0,041059	0,00137	3,400302	0,000117	-0,001525	0,037561	-0,177836	
1\4	0	38	0,009849	0,00137	1,972666	0,000117	-0,001525	0,00901	-0,061216	
1\5	0	235	0,060246	0,00137	3,783719	0,000117	-0,001525	0,055112	-0,230451	
1\6	0	36	0,009337	0,00137	1,91932	0,000117	-0,001525	0,008542	-0,058693	
2\0	40	193	0,049501	0,110959	-0,80716	0,009454	-0,063579	0,045283	-0,202185	
2\2	9	226	0,057943	0,026027	0,800314	0,002218	-0,019553	0,053006	-0,224624	
2\3	20	355	0,090944	0,056164	0,481961	0,004786	-0,036883	0,083195	-0,298450	
2\4	2	60	0,015477	0,006849	0,815213	0,000584	-0,006269	0,014158	-0,086964	
2\5	17	460	0,117805	0,047945	0,898972	0,004085	-0,032418	0,107767	-0,346365	
2\6	3	61	0,015733	0,009589	0,495135	0,000817	-0,008381	0,014392	-0,088061	
3\0	13	89	0,022896	0,036986	-0,47959	0,003151	-0,026188	0,020945	-0,116816	
3\2	8	100	0,02571	0,023288	0,098952	0,001984	-0,017813	0,023519	-0,127240	
3\3	15	115	0,029547	0,042466	-0,36271	0,003618	-0,029346	0,02703	-0,140806	
3\4	2	11	0,002942	0,006849	-0,84508	0,000584	-0,006269	0,002691	-0,022977	
3\5	8	153	0,039268	0,023288	0,522495	0,001984	-0,017813	0,035922	-0,172391	
3\6	2	13	0,003454	0,006849	-0,68474	0,000584	-0,006269	0,003159	-0,026242	
	364	3908					-0,642716		-3,918886	
							0,642716		3,918886	
							0,054763		3,584974	3,639737

Διαμέριση 4:

KIDJOB	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	24	106	0,027245	0,067123	-0,90167	0,005719	-0,042609	0,024923	-0,132751	
0\2	49	260	0,066641	0,135616	-0,71051	0,011555	-0,074362	0,060963	-0,246042	
0\3	46	323	0,082758	0,127397	-0,43139	0,010855	-0,070834	0,075706	-0,281888	
0\4	15	150	0,038501	0,042466	-0,09802	0,003618	-0,029346	0,03522	-0,170025	
0\5	55	499	0,127782	0,152055	-0,17391	0,012956	-0,081237	0,116894	-0,361989	
0\6	12	104	0,026733	0,034247	-0,24768	0,002918	-0,024572	0,024455	-0,130927	
1\0	17	72	0,018547	0,047945	-0,94975	0,004085	-0,032418	0,016967	-0,099783	
1\2	0	121	0,031082	0,00137	3,121922	0,000117	-0,001525	0,028434	-0,146043	
1\3	0	133	0,034152	0,00137	3,216109	0,000117	-0,001525	0,031242	-0,156222	
1\4	0	32	0,008314	0,00137	1,803248	0,000117	-0,001525	0,007606	-0,053534	
1\5	0	229	0,058711	0,00137	3,757911	0,000117	-0,001525	0,053708	-0,226579	
1\6	0	36	0,009337	0,00137	1,91932	0,000117	-0,001525	0,008542	-0,058693	
2\0	44	208	0,053338	0,121918	-0,82669	0,010388	-0,068447	0,048794	-0,212602	
2\2	6	271	0,069455	0,017808	1,36102	0,001517	-0,014209	0,063537	-0,252640	
2\3	22	327	0,083781	0,061644	0,306833	0,005252	-0,039776	0,076642	-0,284015	
2\4	2	58	0,014965	0,006849	0,781597	0,000584	-0,006269	0,01369	-0,084753	
2\5	17	446	0,114224	0,047945	0,868099	0,004085	-0,032418	0,104491	-0,340489	
2\6	3	67	0,017268	0,009589	0,588225	0,000817	-0,008381	0,015797	-0,094530	
3\0	12	79	0,020338	0,034247	-0,52111	0,002918	-0,024572	0,018605	-0,106944	
3\2	9	112	0,02878	0,026027	0,100522	0,002218	-0,019553	0,026328	-0,138148	
3\3	15	95	0,024431	0,042466	-0,55285	0,003618	-0,029346	0,022349	-0,122555	
3\4	1	13	0,003454	0,00411	-0,17391	0,00035	-0,004020	0,003159	-0,026242	
3\5	12	153	0,039268	0,034247	0,136832	0,002918	-0,024572	0,035922	-0,172391	
3\6	3	14	0,003709	0,009589	-0,94975	0,000817	-0,008381	0,003393	-0,027836	
	364	3908					-0,642945		-3,927619	
							0,642945		3,927619	
							0,054783		3,592962	3,647745

Διαμέριση 5:

KIDJOB	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	22	114	0,029291	0,061644	-0,74408	0,005252	-0,039776	0,026796	-0,139923	
0\2	48	235	0,060246	0,132877	-0,79099	0,011322	-0,073193	0,055112	-0,230451	
0\3	43	307	0,078665	0,119178	-0,41543	0,010155	-0,067241	0,071962	-0,273212	
0\4	15	138	0,035431	0,042466	-0,18111	0,003618	-0,029346	0,032412	-0,160353	
0\5	57	526	0,134689	0,157534	-0,15667	0,013423	-0,083479	0,123213	-0,372198	
0\6	12	106	0,027245	0,034247	-0,22872	0,002918	-0,024572	0,024923	-0,132751	
1\0	15	66	0,017012	0,042466	-0,91478	0,003618	-0,029346	0,015562	-0,093465	
1\2	0	112	0,02878	0,00137	3,044961	0,000117	-0,001525	0,026328	-0,138148	
1\3	0	147	0,037733	0,00137	3,315836	0,000117	-0,001525	0,034518	-0,167638	
1\4	0	30	0,007803	0,00137	1,739734	0,000117	-0,001525	0,007138	-0,050894	
1\5	0	249	0,063827	0,00137	3,841467	0,000117	-0,001525	0,058389	-0,239286	
1\6	0	38	0,009849	0,00137	1,972666	0,000117	-0,001525	0,00901	-0,061216	
2\0	42	192	0,049245	0,116438	-0,86055	0,009921	-0,066028	0,045049	-0,201476	
2\2	7	235	0,060246	0,020548	1,075668	0,001751	-0,016033	0,055112	-0,230451	
2\3	25	330	0,084548	0,069863	0,190789	0,005953	-0,044004	0,077344	-0,285599	
2\4	2	58	0,014965	0,006849	0,781597	0,000584	-0,006269	0,01369	-0,084753	
2\5	17	491	0,125735	0,047945	0,964122	0,004085	-0,032418	0,115022	-0,358871	
2\6	3	69	0,017779	0,009589	0,617424	0,000817	-0,008381	0,016265	-0,096646	
3\0	15	92	0,023663	0,042466	-0,58477	0,003618	-0,029346	0,021647	-0,119702	
3\2	8	102	0,026222	0,023288	0,118657	0,001984	-0,017813	0,023987	-0,129090	
3\3	15	90	0,023152	0,042466	-0,60663	0,003618	-0,029346	0,021179	-0,117781	
3\4	2	14	0,003709	0,006849	-0,61328	0,000584	-0,006269	0,003393	-0,027836	
3\5	13	154	0,039524	0,036986	0,066365	0,003151	-0,026188	0,036156	-0,173175	
3\6	3	13	0,003454	0,009589	-1,02121	0,000817	-0,008381	0,003159	-0,026242	
	364	3908					-0,645056		-3,911157	
							0,645056		3,911157	
							0,054963		3,577903	3,632865

32) $H(KID\ JYR)$

Διαμέριση 1:

KID\JYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
1\1	8	72	0,018547	0,023288	-0,22762	0,001984	-0,017813	0,016967	-0,099783	
2\1	30	223	0,057176	0,083562	-0,37945	0,00712	-0,050793	0,052304	-0,222655	
3\1	0	122	0,031338	0,00137	3,130119	0,000117	-0,001525	0,028668	-0,146906	
4\1	18	234	0,05999	0,050685	0,168545	0,004319	-0,033924	0,054878	-0,229809	
1\2	12	66	0,017012	0,034247	-0,69967	0,002918	-0,024572	0,015562	-0,093465	
2\2	79	431	0,110386	0,217808	-0,67963	0,018559	-0,106745	0,100981	-0,334029	
3\2	6	106	0,027245	0,017808	0,425203	0,001517	-0,014209	0,024923	-0,132751	
4\2	24	199	0,051036	0,067123	-0,274	0,005719	-0,042609	0,046687	-0,206397	
1\3	15	92	0,023663	0,042466	-0,58477	0,003618	-0,029346	0,021647	-0,119702	
2\3	64	483	0,123689	0,176712	-0,35675	0,015057	-0,091146	0,11315	-0,355708	
3\3	7	146	0,037478	0,020548	0,600983	0,001751	-0,016033	0,034284	-0,166838	
4\3	30	287	0,073548	0,083562	-0,12764	0,00712	-0,050793	0,067281	-0,261970	
1\4	17	245	0,062804	0,047945	0,269957	0,004085	-0,032418	0,057453	-0,236790	
2\4	25	284	0,072781	0,069863	0,040915	0,005953	-0,044004	0,066579	-0,260244	
3\4	3	248	0,063571	0,009589	1,89154	0,000817	-0,008381	0,058155	-0,238664	
4\4	26	670	0,171527	0,072603	0,859739	0,006186	-0,045386	0,156912	-0,419265	
	364	3908					-0,609697		-3,524977	
							0,609697		3,524977	
							0,05195		3,224627	3,276577

Διαμέριση 2:

KIDJYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	77	442	0,1132	0,212329	-0,62898	0,018092	-0,104724	0,103555	-0,338783	
0\1	65	535	0,136992	0,179452	-0,26999	0,01529	-0,092220	0,125319	-0,375496	
0\2	28	179	0,04592	0,078082	-0,53087	0,006653	-0,048113	0,042007	-0,192108	
0\3	27	284	0,072781	0,075342	-0,03459	0,00642	-0,046756	0,066579	-0,260244	
1\0	4	108	0,027756	0,012329	0,811533	0,00105	-0,010394	0,025391	-0,134562	
1\1	7	181	0,046431	0,020548	0,815213	0,001751	-0,016033	0,042475	-0,193569	
1\2	1	102	0,026222	0,00411	1,853258	0,00035	-0,004020	0,023987	-0,129090	
1\3	6	265	0,06792	0,017808	1,338673	0,001517	-0,014209	0,062133	-0,249060	
2\0	23	182	0,046687	0,064384	-0,32139	0,005486	-0,041199	0,042709	-0,194297	
2\1	37	315	0,080711	0,10274	-0,24132	0,008754	-0,059841	0,073834	-0,277584	
2\2	12	211	0,054106	0,034247	0,457357	0,002918	-0,024572	0,049496	-0,214641	
2\3	25	639	0,163597	0,069863	0,850869	0,005953	-0,044004	0,149657	-0,410101	
3\0	14	66	0,017012	0,039726	-0,84809	0,003385	-0,027779	0,015562	-0,093465	
3\1	14	103	0,026477	0,039726	-0,40572	0,003385	-0,027779	0,024221	-0,130010	
3\2	5	66	0,017012	0,015068	0,121314	0,001284	-0,012332	0,015562	-0,093465	
3\3	19	230	0,058966	0,053425	0,098697	0,004552	-0,035412	0,053942	-0,227228	
	364	3908						-0,609388	-3,513704	
								0,609388	3,513704	
							0,051924		3,214315	3,266239

Διαμέριση 3:

KIDJYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	88	435	0,11141	0,242466	-0,77765	0,02066	-0,115632	0,101917	-0,335769	
0\1	65	543	0,139038	0,179452	-0,25516	0,01529	-0,092220	0,127191	-0,378385	
0\2	27	188	0,048222	0,075342	-0,44623	0,00642	-0,046756	0,044113	-0,198626	
0\3	27	269	0,068943	0,075342	-0,08876	0,00642	-0,046756	0,063069	-0,251452	
1\0	6	109	0,028012	0,017808	0,452983	0,001517	-0,014209	0,025625	-0,135463	
1\1	5	176	0,045152	0,015068	1,097433	0,001284	-0,012332	0,041305	-0,189901	
1\2	1	95	0,024431	0,00411	1,782522	0,00035	-0,004020	0,022349	-0,122555	
1\3	6	257	0,065874	0,017808	1,308078	0,001517	-0,014209	0,060261	-0,244215	
2\0	23	202	0,051804	0,064384	-0,2174	0,005486	-0,041199	0,04739	-0,208480	
2\1	26	297	0,076106	0,072603	0,04713	0,006186	-0,045386	0,069622	-0,267648	
2\2	14	204	0,052315	0,039726	0,27528	0,003385	-0,027779	0,047858	-0,209861	
2\3	28	652	0,166922	0,078082	0,759768	0,006653	-0,048113	0,1527	-0,414004	
3\0	11	68	0,017524	0,031507	-0,58665	0,002685	-0,022929	0,016031	-0,095591	
3\1	12	98	0,025198	0,034247	-0,30681	0,002918	-0,024572	0,023051	-0,125376	
3\2	5	63	0,016245	0,015068	0,075152	0,001284	-0,012332	0,01486	-0,090238	
3\3	20	252	0,064595	0,056164	0,139847	0,004786	-0,036883	0,059091	-0,241145	
	364	3908					-0,605328		-3,508708	
							0,605328		3,508708	
							0,051578		3,209745	3,261323

Διαμέριση 4:

KIDJYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	60	259	0,066385	0,165753	-0,91503	0,014123	-0,086798	0,060729	-0,245434	
0\1	83	691	0,176899	0,228767	-0,25712	0,019492	-0,110735	0,161827	-0,425196	
0\2	33	226	0,057943	0,091781	-0,45994	0,00782	-0,054731	0,053006	-0,224624	
0\3	25	266	0,068176	0,069863	-0,02444	0,005953	-0,044004	0,062367	-0,249660	
1\0	2	69	0,017779	0,006849	0,953897	0,000584	-0,006269	0,016265	-0,096646	
1\1	8	189	0,048478	0,023288	0,733183	0,001984	-0,017813	0,044347	-0,199341	
1\2	1	117	0,030059	0,00411	1,989834	0,00035	-0,004020	0,027498	-0,142563	
1\3	6	248	0,063571	0,017808	1,272501	0,001517	-0,014209	0,058155	-0,238664	
2\0	15	144	0,036966	0,042466	-0,1387	0,003618	-0,029346	0,033816	-0,165231	
2\1	34	369	0,094525	0,094521	5,19E-05	0,008054	-0,056023	0,086471	-0,305385	
2\2	16	232	0,059478	0,045205	0,27439	0,003852	-0,030892	0,05441	-0,228522	
2\3	29	632	0,161806	0,080822	0,69415	0,006887	-0,049459	0,148019	-0,407962	
3\0	5	39	0,010105	0,015068	-0,39959	0,001284	-0,012332	0,009244	-0,062464	
3\1	16	109	0,028012	0,045205	-0,47858	0,003852	-0,030892	0,025625	-0,135463	
3\2	9	69	0,017779	0,026027	-0,3811	0,002218	-0,019553	0,016265	-0,096646	
3\3	22	249	0,063827	0,061644	0,034804	0,005252	-0,039776	0,058389	-0,239286	
	364	3908						-0,606852	-3,463088	
								0,606852	3,463088	
							0,051707		3,168012	3,219719

Διαμέριση 5:

KIDJYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	81	429	0,109875	0,223288	-0,70912	0,019025	-0,108748	0,100513	-0,333154	
0\1	62	492	0,125991	0,171233	-0,30681	0,01459	-0,088983	0,115256	-0,359263	
0\2	30	220	0,056408	0,083562	-0,39297	0,00712	-0,050793	0,051602	-0,220672	
0\3	24	285	0,073037	0,067123	0,084429	0,005719	-0,042609	0,066813	-0,260821	
1\0	5	109	0,028012	0,015068	0,620037	0,001284	-0,012332	0,025625	-0,135463	
1\1	6	155	0,03978	0,017808	0,803704	0,001517	-0,014209	0,036391	-0,173957	
1\2	1	116	0,029803	0,00411	1,981287	0,00035	-0,004020	0,027264	-0,141686	
1\3	3	262	0,067153	0,009589	1,946349	0,000817	-0,008381	0,061431	-0,247253	
2\0	25	195	0,050013	0,069863	-0,33426	0,005953	-0,044004	0,045751	-0,203596	
2\1	25	277	0,07099	0,069863	0,016003	0,005953	-0,044004	0,064941	-0,256175	
2\2	18	240	0,061525	0,050685	0,19381	0,004319	-0,033924	0,056282	-0,233638	
2\3	28	663	0,169737	0,078082	0,776485	0,006653	-0,048113	0,155274	-0,417239	
3\0	13	69	0,017779	0,036986	-0,7325	0,003151	-0,026188	0,016265	-0,096646	
3\1	15	90	0,023152	0,042466	-0,60663	0,003618	-0,029346	0,021179	-0,117781	
3\2	6	66	0,017012	0,017808	-0,04574	0,001517	-0,014209	0,015562	-0,093465	
3\3	22	240	0,061525	0,061644	-0,00193	0,005252	-0,039776	0,056282	-0,233638	
	364	3908								
								-0,609639	-3,524447	
								0,609639	3,524447	
							0,051945		3,224143	3,276088

33) H(KID MAR)

Διαμέριση 1:

KIDMAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
1\1	1	3	0,000895	0,00411	-1,52384	0,00035	-0,004020	0,000819	-0,008399	
2\1	165	937	0,239831	0,453425	-0,63689	0,038634	-0,181349	0,219396	-0,480124	
3\1	0	13	0,003454	0,00137	0,924697	0,000117	-0,001525	0,003159	-0,026242	
4\1	0	12	0,003198	0,00137	0,847736	0,000117	-0,001525	0,002925	-0,024623	
1\2	28	19	0,004988	0,078082	-2,75063	0,006653	-0,048113	0,004563	-0,035484	
2\2	27	48	0,012407	0,075342	-1,80376	0,00642	-0,046756	0,01135	-0,073335	
3\2	15	54	0,013942	0,042466	-1,11378	0,003618	-0,029346	0,012754	-0,080261	
4\2	55	61	0,015733	0,152055	-2,26849	0,012956	-0,081237	0,014392	-0,088061	
1\3	23	453	0,116014	0,064384	0,588855	0,005486	-0,041199	0,106129	-0,343445	
2\3	6	436	0,111665	0,017808	1,835847	0,001517	-0,014209	0,102151	-0,336202	
3\3	1	555	0,142108	0,00411	3,543264	0,00035	-0,004020	0,13	-0,382643	
4\3	43	1317	0,337043	0,119178	1,039591	0,010155	-0,067241	0,308325	-0,523374	
	364	3908					-0,520541		-2,402192	
							0,520541		2,402192	
							0,044353		2,197511	2,241864

Διαμέριση 2:

KIDMAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	26	47	0,012151	0,072603	-1,78755	0,006186	-0,045386	0,011116	-0,072157	
0\1	166	954	0,24418	0,456164	-0,62495	0,038868	-0,182107	0,223374	-0,483039	
0\2	5	439	0,112433	0,015068	2,00975	0,001284	-0,012332	0,102853	-0,337496	
1\0	17	63	0,016245	0,047945	-1,0823	0,004085	-0,032418	0,01486	-0,090238	
1\1	0	15	0,003965	0,00137	1,062848	0,000117	-0,001525	0,003627	-0,029406	
1\2	1	578	0,147992	0,00411	3,583834	0,00035	-0,004020	0,135382	-0,390563	
2\0	54	64	0,0165	0,149315	-2,20267	0,012723	-0,080107	0,015094	-0,091319	
2\1	1	10	0,002686	0,00411	-0,42523	0,00035	-0,004020	0,002457	-0,021301	
2\2	42	1273	0,325787	0,116438	1,028881	0,009921	-0,066028	0,298028	-0,520500	
3\0	30	18	0,004733	0,083562	-2,8711	0,00712	-0,050793	0,004329	-0,033993	
3\1	0	5	0,001407	0,00137	0,026756	0,000117	-0,001525	0,001287	-0,012358	
3\2	22	442	0,1132	0,061644	0,607786	0,005252	-0,039776	0,103555	-0,338783	
	364	3908					-0,520037		-2,421154	
							0,520037		2,421154	
							0,04431		2,214857	2,259167

Διαμέριση 3:

KIDMAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	28	40	0,010361	0,078082	-2,01974	0,006653	-0,048113	0,009478	-0,063703	
0\1	174	964	0,246738	0,478082	-0,66145	0,040735	-0,188099	0,225715	-0,484706	
0\2	5	431	0,110386	0,015068	1,99138	0,001284	-0,012332	0,100981	-0,334029	
1\0	17	57	0,01471	0,047945	-1,18156	0,004085	-0,032418	0,013456	-0,083639	
1\1	0	15	0,003965	0,00137	1,062848	0,000117	-0,001525	0,003627	-0,029406	
1\2	1	565	0,144666	0,00411	3,561106	0,00035	-0,004020	0,13234	-0,386125	
2\0	50	55	0,014198	0,138356	-2,27673	0,011789	-0,075524	0,012988	-0,081393	
2\1	1	12	0,003198	0,00411	-0,25088	0,00035	-0,004020	0,002925	-0,024623	
2\2	40	1288	0,329624	0,110959	1,088793	0,009454	-0,063579	0,301538	-0,521537	
3\0	23	22	0,005756	0,064384	-2,41462	0,005486	-0,041199	0,005266	-0,039856	
3\1	1	4	0,001151	0,00411	-1,27253	0,00035	-0,004020	0,001053	-0,010416	
3\2	24	455	0,116526	0,067123	0,551583	0,005719	-0,042609	0,106597	-0,344283	
	364	3908					-0,517457		-2,403716	
							0,517457		2,403716	
							0,04409		2,198905	2,242995

Διαμέριση 4:

KIDMAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	24	45	0,01164	0,067123	-1,7521	0,005719	-0,042609	0,010648	-0,069779	
0\1	173	953	0,243924	0,475342	-0,66718	0,040502	-0,187357	0,22314	-0,482871	
0\2	4	444	0,113712	0,012329	2,221733	0,00105	-0,010394	0,104023	-0,339638	
1\0	16	57	0,01471	0,045205	-1,12271	0,003852	-0,030892	0,013456	-0,083639	
1\1	0	14	0,003709	0,00137	0,996156	0,000117	-0,001525	0,003393	-0,027836	
1\2	1	552	0,14134	0,00411	3,537849	0,00035	-0,004020	0,129297	-0,381587	
2\0	54	65	0,016756	0,149315	-2,18729	0,012723	-0,080107	0,015328	-0,092395	
2\1	1	10	0,002686	0,00411	-0,42523	0,00035	-0,004020	0,002457	-0,021301	
2\2	39	1302	0,333205	0,108219	1,124601	0,009221	-0,062341	0,304814	-0,522451	
3\0	25	17	0,004477	0,069863	-2,74762	0,005953	-0,044004	0,004095	-0,032484	
3\1	1	6	0,001663	0,00411	-0,9048	0,00035	-0,004020	0,001521	-0,014239	
3\2	26	443	0,113456	0,072603	0,446414	0,006186	-0,045386	0,103789	-0,339211	
	364	3908					-0,516675		-2,407429	
							0,516675		2,407429	
							0,044024		2,202302	2,246326

Διαμέριση 5:

KIDMAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	23	36	0,009337	0,064384	-1,93083	0,005486	-0,041199	0,008542	-0,058693	
0\1	170	928	0,237529	0,467123	-0,6763	0,039802	-0,185119	0,21729	-0,478539	
0\2	4	462	0,118317	0,012329	2,26143	0,00105	-0,010394	0,108235	-0,347193	
1\0	15	57	0,01471	0,042466	-1,06019	0,003618	-0,029346	0,013456	-0,083639	
1\1	0	15	0,003965	0,00137	1,062848	0,000117	-0,001525	0,003627	-0,029406	
1\2	0	570	0,145945	0,00137	4,668521	0,000117	-0,001525	0,13351	-0,387844	
2\0	55	63	0,016245	0,152055	-2,23648	0,012956	-0,081237	0,01486	-0,090238	
2\1	1	12	0,003198	0,00411	-0,25088	0,00035	-0,004020	0,002925	-0,024623	
2\2	40	1300	0,332694	0,110959	1,098063	0,009454	-0,063579	0,304346	-0,522323	
3\0	30	16	0,004221	0,083562	-2,98551	0,00712	-0,050793	0,003861	-0,030955	
3\1	1	6	0,001663	0,00411	-0,9048	0,00035	-0,004020	0,001521	-0,014239	
3\2	25	443	0,113456	0,069863	0,48488	0,005953	-0,044004	0,103789	-0,339211	
	364	3908					-0,516761		-2,406903	
							0,516761		2,406903	
							0,044031		2,20182	2,245852

34) $H(KID TRM)$

Διαμέριση 1:

KID\TRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
1\1	12	47	0,012151	0,034247	-1,03614	0,002918	-0,024572	0,011116	-0,072157	
2\1	21	127	0,032617	0,058904	-0,59108	0,005019	-0,038337	0,029838	-0,151180	
3\1	1	83	0,021361	0,00411	1,648242	0,00035	-0,004020	0,019541	-0,110941	
4\1	21	146	0,037478	0,058904	-0,45217	0,005019	-0,038337	0,034284	-0,166838	
1\2	4	100	0,02571	0,012329	0,734941	0,00105	-0,010394	0,023519	-0,127240	
2\2	16	431	0,110386	0,045205	0,892768	0,003852	-0,030892	0,100981	-0,334029	
3\2	4	139	0,035687	0,012329	1,062848	0,00105	-0,010394	0,032646	-0,161172	
4\2	13	303	0,077641	0,036986	0,741552	0,003151	-0,026188	0,071026	-0,271000	
1\3	36	328	0,084037	0,1	-0,17391	0,008521	-0,058578	0,076876	-0,284544	
2\3	161	863	0,2209	0,442466	-0,69465	0,037701	-0,178297	0,202078	-0,466198	
3\3	11	400	0,102456	0,031507	1,179227	0,002685	-0,022929	0,093726	-0,320112	
4\3	64	941	0,240854	0,176712	0,30967	0,015057	-0,091146	0,220332	-0,480819	
	364	3908					-0,534084		-2,946229	
							0,534084		2,946229	
							0,045507		2,695193	2,740700

Διαμέριση 2:

KIDTRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	15	435	0,11141	0,042466	0,964515	0,003618	-0,029346	0,101917	-0,335769	
0\1	165	885	0,226529	0,453425	-0,69396	0,038634	-0,181349	0,207227	-0,470554	
0\2	17	120	0,030826	0,047945	-0,44169	0,004085	-0,032418	0,0282	-0,145177	
1\0	4	143	0,03671	0,012329	1,091118	0,00105	-0,010394	0,033582	-0,164424	
1\1	13	431	0,110386	0,036986	1,093438	0,003151	-0,026188	0,100981	-0,334029	
1\2	1	82	0,021105	0,00411	1,636194	0,00035	-0,004020	0,019307	-0,109948	
2\0	10	291	0,074572	0,028767	0,952525	0,002451	-0,021257	0,068218	-0,264255	
2\1	68	917	0,234715	0,187671	0,223679	0,015991	-0,095411	0,214716	-0,476562	
2\2	19	139	0,035687	0,053425	-0,40349	0,004552	-0,035412	0,032646	-0,161172	
3\0	2	92	0,023663	0,006849	1,239778	0,000584	-0,006269	0,021647	-0,119702	
3\1	40	330	0,084548	0,110959	-0,27183	0,009454	-0,063579	0,077344	-0,285599	
3\2	10	43	0,011128	0,028767	-0,94975	0,002451	-0,021257	0,01018	-0,067372	
	364	3908					-0,526900		-2,934561	
							0,526900		2,934561	
							0,044895		2,684519	2,729414

Διαμέριση 3:

KIDTRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	14	427	0,109363	0,039726	1,012666	0,003385	-0,027779	0,100045	-0,332277	
0\1	173	901	0,230622	0,475342	-0,72326	0,040502	-0,187357	0,210971	-0,473606	
0\2	20	107	0,027501	0,056164	-0,71407	0,004786	-0,036883	0,025157	-0,133658	
1\0	2	134	0,034408	0,006849	1,614134	0,000584	-0,006269	0,031476	-0,157053	
1\1	14	427	0,109363	0,039726	1,012666	0,003385	-0,027779	0,100045	-0,332277	
1\2	2	76	0,01957	0,006849	1,04986	0,000584	-0,006269	0,017903	-0,103902	
2\0	8	273	0,069967	0,023288	1,100096	0,001984	-0,017813	0,064005	-0,253823	
2\1	64	936	0,239575	0,176712	0,304345	0,015057	-0,091146	0,219162	-0,479950	
2\2	19	146	0,037478	0,053425	-0,35453	0,004552	-0,035412	0,034284	-0,166838	
3\0	4	94	0,024175	0,012329	0,673383	0,00105	-0,010394	0,022115	-0,121607	
3\1	33	340	0,087107	0,091781	-0,05227	0,00782	-0,054731	0,079685	-0,290813	
3\2	11	47	0,012151	0,031507	-0,95276	0,002685	-0,022929	0,011116	-0,072157	
	364	3908					-0,524761		-2,917960	
							0,524761		2,917960	
							0,044713		2,669332	2,714045

Διαμέριση 4:

KIDTRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	16	421	0,107828	0,045205	0,86932	0,003852	-0,030892	0,09864	-0,329625	
0\1	167	909	0,232668	0,458904	-0,67923	0,039101	-0,182863	0,212843	-0,475095	
0\2	18	112	0,02878	0,050685	-0,56596	0,004319	-0,033924	0,026328	-0,138148	
1\0	3	131	0,03364	0,009589	1,255104	0,000817	-0,008381	0,030774	-0,154551	
1\1	12	414	0,106037	0,034247	1,130205	0,002918	-0,024572	0,097002	-0,326494	
1\2	2	78	0,020082	0,006849	1,075668	0,000584	-0,006269	0,018371	-0,105934	
2\0	8	267	0,068432	0,023288	1,077914	0,001984	-0,017813	0,062601	-0,250258	
2\1	68	981	0,251087	0,187671	0,291109	0,015991	-0,095411	0,229693	-0,487459	
2\2	18	129	0,033129	0,050685	-0,42523	0,004319	-0,033924	0,030306	-0,152871	
3\0	4	83	0,021361	0,012329	0,54963	0,00105	-0,010394	0,019541	-0,110941	
3\1	37	338	0,086595	0,10274	-0,17096	0,008754	-0,059841	0,079217	-0,289779	
3\2	11	45	0,01164	0,031507	-0,99577	0,002685	-0,022929	0,010648	-0,069779	
	364	3908					-0,527213		-2,890934	
							0,527213		2,890934	
							0,044922		2,64461	2,689531

Διαμέριση 5:

KIDTRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	17	390	0,099898	0,047945	0,734088	0,004085	-0,032418	0,091386	-0,315453	
0\1	160	916	0,234459	0,439726	-0,62887	0,037467	-0,177528	0,214482	-0,476380	
0\2	20	120	0,030826	0,056164	-0,59991	0,004786	-0,036883	0,0282	-0,145177	
1\0	3	129	0,033129	0,009589	1,239778	0,000817	-0,008381	0,030306	-0,152871	
1\1	10	434	0,111154	0,028767	1,351681	0,002451	-0,021257	0,101683	-0,335335	
1\2	2	79	0,020338	0,006849	1,088327	0,000584	-0,006269	0,018605	-0,106944	
2\0	7	257	0,065874	0,020548	1,164977	0,001751	-0,016033	0,060261	-0,244215	
2\1	66	989	0,253134	0,182192	0,328858	0,015524	-0,093288	0,231565	-0,488721	
2\2	23	129	0,033129	0,064384	-0,66446	0,005486	-0,041199	0,030306	-0,152871	
3\0	3	89	0,022896	0,009589	0,870336	0,000817	-0,008381	0,020945	-0,116816	
3\1	41	327	0,083781	0,113699	-0,30534	0,009688	-0,064808	0,076642	-0,284015	
3\2	12	49	0,012663	0,034247	-0,9949	0,002918	-0,024572	0,011584	-0,074506	
	364	3908					-0,531018		-2,893302	
							0,531018		2,893302	
							0,045246		2,646775	2,692021

35) $H(HYR HOME)$

Διαμέριση 1:

HYR\HOME	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
1\1	21	284	0,072781	0,058904	0,211541	0,005019	-0,038337	0,066579	-0,260244	
2\1	29	100	0,02571	0,080822	-1,14537	0,006887	-0,049459	0,023519	-0,127240	
3\1	14	197	0,050524	0,039726	0,24045	0,003385	-0,027779	0,046219	-0,205000	
4\1	1	18	0,004733	0,00411	0,141166	0,00035	-0,004020	0,004329	-0,033993	
1\2	14	56	0,014454	0,039726	-1,01105	0,003385	-0,027779	0,013222	-0,082519	
2\2	115	333	0,085316	0,316438	-1,31077	0,026962	-0,140553	0,078047	-0,287174	
3\2	25	352	0,090177	0,069863	0,255233	0,005953	-0,044004	0,082493	-0,296940	
4\2	0	1	0,000384	0,00137	-1,27253	0,000117	-0,001525	0,000351	-0,004028	
1\3	44	854	0,218598	0,121918	0,583888	0,010388	-0,068447	0,199972	-0,464361	
2\3	54	365	0,093502	0,149315	-0,46807	0,012723	-0,080107	0,085535	-0,303422	
3\3	42	1118	0,286135	0,116438	0,8991	0,009921	-0,066028	0,261754	-0,506158	
4\3	5	230	0,058966	0,015068	1,364363	0,001284	-0,012332	0,053942	-0,227228	
	364	3908					-0,560369		-2,798308	
							0,560369		2,798308	
							0,047747		2,559875	2,607622

Διαμέριση 2:

HYRHOME	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	27	96	0,024687	0,075342	-1,11578	0,00642	-0,046756	0,022583	-0,123499	
0\1	118	341	0,087362	0,324658	-1,3127	0,027663	-0,143180	0,079919	-0,291329	
0\2	50	354	0,090688	0,138356	-0,4224	0,011789	-0,075524	0,082961	-0,297948	
1\0	15	211	0,054106	0,042466	0,242245	0,003618	-0,029346	0,049496	-0,214641	
1\1	27	358	0,091711	0,075342	0,196603	0,00642	-0,046756	0,083897	-0,299952	
1\2	47	1134	0,290228	0,130137	0,802078	0,011088	-0,072017	0,265499	-0,507958	
2\0	22	287	0,073548	0,061644	0,176568	0,005252	-0,039776	0,067281	-0,261970	
2\1	14	45	0,01164	0,039726	-1,22758	0,003385	-0,027779	0,010648	-0,069779	
2\2	39	840	0,215017	0,108219	0,686557	0,009221	-0,062341	0,196696	-0,461441	
3\0	1	17	0,004477	0,00411	0,085596	0,00035	-0,004020	0,004095	-0,032484	
3\1	0	1	0,000384	0,00137	-1,27253	0,000117	-0,001525	0,000351	-0,004028	
3\2	4	224	0,057432	0,012329	1,538659	0,00105	-0,010394	0,052538	-0,223313	
	364	3908					-0,559415		-2,788342	
							0,559415		2,788342	
							0,047665		2,550759	2,598424

Διαμέριση 3:

HYRHOME	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	32	106	0,027245	0,089041	-1,18423	0,007587	-0,053429	0,024923	-0,132751	
0\1	120	345	0,088386	0,330137	-1,3178	0,02813	-0,144917	0,080855	-0,293383	
0\2	47	368	0,09427	0,130137	-0,32243	0,011088	-0,072017	0,086237	-0,304896	
1\0	14	211	0,054106	0,039726	0,308937	0,003385	-0,027779	0,049496	-0,214641	
1\1	32	337	0,086339	0,089041	-0,03081	0,007587	-0,053429	0,078983	-0,289260	
1\2	40	1151	0,294577	0,110959	0,976379	0,009454	-0,063579	0,269477	-0,509787	
2\0	25	269	0,068943	0,069863	-0,01325	0,005953	-0,044004	0,063069	-0,251452	
2\1	10	49	0,012663	0,028767	-0,82054	0,002451	-0,021257	0,011584	-0,074506	
2\2	42	816	0,208877	0,116438	0,584383	0,009921	-0,066028	0,191079	-0,456251	
3\0	0	21	0,0055	0,00137	1,390061	0,000117	-0,001525	0,005031	-0,038414	
3\1	0	1	0,000384	0,00137	-1,27253	0,000117	-0,001525	0,000351	-0,004028	
3\2	2	234	0,05999	0,006849	2,170025	0,000584	-0,006269	0,054878	-0,229809	
	364	3908					-0,555758		-2,799178	
							0,555758		2,799178	
							0,047354		2,560672	2,608026

Διαμέριση 4:

HYRHOME	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	28	105	0,026989	0,078082	-1,06233	0,006653	-0,048113	0,024689	-0,131840	
0\1	119	349	0,089409	0,327397	-1,29795	0,027896	-0,144050	0,081791	-0,295422	
0\2	44	365	0,093502	0,121918	-0,26536	0,010388	-0,068447	0,085535	-0,303422	
1\0	14	206	0,052827	0,039726	0,285012	0,003385	-0,027779	0,048326	-0,211235	
1\1	28	343	0,087874	0,078082	0,118144	0,006653	-0,048113	0,080387	-0,292358	
1\2	43	1135	0,290483	0,119178	0,890928	0,010155	-0,067241	0,265733	-0,508068	
2\0	23	284	0,072781	0,064384	0,122593	0,005486	-0,041199	0,066579	-0,260244	
2\1	16	47	0,012151	0,045205	-1,31377	0,003852	-0,030892	0,011116	-0,072157	
2\2	44	828	0,211947	0,121918	0,552988	0,010388	-0,068447	0,193888	-0,458875	
3\0	1	16	0,004221	0,00411	0,026756	0,00035	-0,004020	0,003861	-0,030955	
3\1	0	0	0,000128	0,00137	-2,37114	0,000117	-0,001525	0,000117	-0,001528	
3\2	4	230	0,058966	0,012329	1,565034	0,00105	-0,010394	0,053942	-0,227228	
	364	3908					-0,560221		-2,793334	
							0,560221		2,793334	
							0,047734		2,555325	2,603059

Διαμέριση 5:

HYRHOME	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	28	105	0,026989	0,078082	-1,06233	0,006653	-0,048113	0,024689	-0,131840	
0\1	116	348	0,089153	0,319178	-1,27539	0,027196	-0,141431	0,081557	-0,294914	
0\2	57	356	0,0912	0,157534	-0,54659	0,013423	-0,083479	0,083429	-0,298952	
1\0	15	192	0,049245	0,042466	0,148117	0,003618	-0,029346	0,045049	-0,201476	
1\1	24	338	0,086595	0,067123	0,254711	0,005719	-0,042609	0,079217	-0,289779	
1\2	42	1110	0,284088	0,116438	0,891922	0,009921	-0,066028	0,259882	-0,505229	
2\0	25	285	0,073037	0,069863	0,044424	0,005953	-0,044004	0,066813	-0,260821	
2\1	14	51	0,013175	0,039726	-1,10371	0,003385	-0,027779	0,012052	-0,076827	
2\2	37	867	0,221924	0,10274	0,770135	0,008754	-0,059841	0,203015	-0,467003	
3\0	1	18	0,004733	0,00411	0,141166	0,00035	-0,004020	0,004329	-0,033993	
3\1	0	1	0,000384	0,00137	-1,27253	0,000117	-0,001525	0,000351	-0,004028	
3\2	5	237	0,060757	0,015068	1,39428	0,001284	-0,012332	0,05558	-0,231730	
	364	3908					-0,560508		-2,796593	
							0,560508		2,796593	
							0,047759		2,558307	2,606065

Διαμέριση 2:

HYRINC	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	95	157	0,040292	0,261644	-1,87084	0,022294	-0,122330	0,036859	-0,175515	
0\1	49	157	0,040292	0,135616	-1,21369	0,011555	-0,074362	0,036859	-0,175515	
0\2	50	392	0,100409	0,138356	-0,32058	0,011789	-0,075524	0,091854	-0,316392	
0\3	1	85	0,021873	0,00411	1,671912	0,00035	-0,004020	0,020009	-0,112915	
1\0	37	267	0,068432	0,10274	-0,40636	0,008754	-0,059841	0,062601	-0,250258	
1\1	20	282	0,072269	0,056164	0,252114	0,004786	-0,036883	0,066111	-0,259088	
1\2	30	899	0,23011	0,083562	1,012973	0,00712	-0,050793	0,210503	-0,473229	
1\3	2	255	0,065362	0,006849	2,255792	0,000584	-0,006269	0,059793	-0,242991	
2\0	27	178	0,045664	0,075342	-0,50074	0,00642	-0,046756	0,041773	-0,191374	
2\1	21	227	0,058199	0,058904	-0,01204	0,005019	-0,038337	0,05324	-0,225277	
2\2	26	609	0,155922	0,072603	0,764355	0,006186	-0,045386	0,142637	-0,400750	
2\3	1	158	0,040547	0,00411	2,28915	0,00035	-0,004020	0,037093	-0,176291	
3\0	2	37	0,009593	0,006849	0,336911	0,000584	-0,006269	0,008776	-0,059959	
3\1	2	44	0,011384	0,006849	0,508059	0,000584	-0,006269	0,010414	-0,068580	
3\2	1	129	0,033129	0,00411	2,087076	0,00035	-0,004020	0,030306	-0,152871	
3\3	0	32	0,008314	0,00137	1,803248	0,000117	-0,001525	0,007606	-0,053534	
	364	3908					-0,582605		-3,334538	
							0,582605		3,334538	
							0,049641		3,050416	3,100057

Διαμέριση 3:

HYRINC	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	99	150	0,038501	0,272603	-1,95733	0,023227	-0,126079	0,03522	-0,170025	
0\1	46	153	0,039268	0,127397	-1,17689	0,010855	-0,070834	0,035922	-0,172391	
0\2	53	434	0,111154	0,146575	-0,27663	0,012489	-0,078971	0,101683	-0,335335	
0\3	1	82	0,021105	0,00411	1,636194	0,00035	-0,004020	0,019307	-0,109948	
1\0	35	269	0,068943	0,09726	-0,3441	0,008287	-0,057305	0,063069	-0,251452	
1\1	22	297	0,076106	0,061644	0,210759	0,005252	-0,039776	0,069622	-0,267648	
1\2	26	882	0,225761	0,072603	1,134475	0,006186	-0,045386	0,206525	-0,469971	
1\3	3	251	0,064339	0,009589	1,903541	0,000817	-0,008381	0,058857	-0,240527	
2\0	31	176	0,045152	0,086301	-0,64781	0,007353	-0,052116	0,041305	-0,189901	
2\1	21	213	0,054618	0,058904	-0,07556	0,005019	-0,038337	0,049964	-0,215992	
2\2	23	592	0,151573	0,064384	0,856211	0,005486	-0,041199	0,138658	-0,395231	
2\3	2	153	0,039268	0,006849	1,74627	0,000584	-0,006269	0,035922	-0,172391	
3\0	1	41	0,010617	0,00411	0,949089	0,00035	-0,004020	0,009712	-0,064934	
3\1	1	45	0,01164	0,00411	1,041108	0,00035	-0,004020	0,010648	-0,069779	
3\2	0	128	0,032873	0,00137	3,177937	0,000117	-0,001525	0,030072	-0,152027	
3\3	0	42	0,010872	0,00137	2,071512	0,000117	-0,001525	0,009946	-0,066157	
	364	3908						-0,579763	-3,343707	
								0,579763	3,343707	
							0,049399	3,058803	3,108203	

Διαμέριση 4:

HYRINC	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	98	155	0,03978	0,269863	-1,91455	0,022994	-0,125147	0,036391	-0,173957	
0\1	46	159	0,040803	0,127397	-1,13855	0,010855	-0,070834	0,037327	-0,177064	
0\2	46	419	0,107316	0,127397	-0,17153	0,010855	-0,070834	0,098172	-0,328734	
0\3	1	86	0,022128	0,00411	1,68354	0,00035	-0,004020	0,020243	-0,113896	
1\0	36	272	0,069711	0,1	-0,36081	0,008521	-0,058578	0,063771	-0,253232	
1\1	19	278	0,071246	0,053425	0,287864	0,004552	-0,035412	0,065175	-0,256760	
1\2	27	889	0,227552	0,075342	1,105334	0,00642	-0,046756	0,208163	-0,471326	
1\3	3	245	0,062804	0,009589	1,879394	0,000817	-0,008381	0,057453	-0,236790	
2\0	32	175	0,044896	0,089041	-0,68474	0,007587	-0,053429	0,041071	-0,189162	
2\1	21	228	0,058455	0,058904	-0,00766	0,005019	-0,038337	0,053474	-0,225929	
2\2	28	592	0,151573	0,078082	0,663307	0,006653	-0,048113	0,138658	-0,395231	
2\3	2	164	0,042082	0,006849	1,81548	0,000584	-0,006269	0,038497	-0,180901	
3\0	1	32	0,008314	0,00411	0,704635	0,00035	-0,004020	0,007606	-0,053534	
3\1	3	47	0,012151	0,009589	0,236827	0,000817	-0,008381	0,011116	-0,072157	
3\2	1	134	0,034408	0,00411	2,12496	0,00035	-0,004020	0,031476	-0,157053	
3\3	0	33	0,00857	0,00137	1,833553	0,000117	-0,001525	0,00784	-0,054839	
	364	3908					-0,584055		-3,340565	
							0,584055		3,340565	
							0,049765		3,055929	3,105694

Διαμέριση 5:

HYRINC	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	100	165	0,042338	0,275342	-1,87233	0,023461	-0,127008	0,038731	-0,181662	
0\1	48	149	0,038245	0,132877	-1,24541	0,011322	-0,073193	0,034986	-0,169231	
0\2	53	405	0,103735	0,146575	-0,3457	0,012489	-0,078971	0,094896	-0,322410	
0\3	0	90	0,023152	0,00137	2,827358	0,000117	-0,001525	0,021179	-0,117781	
1\0	31	237	0,060757	0,086301	-0,35096	0,007353	-0,052116	0,05558	-0,231730	
1\1	20	281	0,072013	0,056164	0,248568	0,004786	-0,036883	0,065877	-0,258508	
1\2	29	881	0,225505	0,080822	1,026095	0,006887	-0,049459	0,206291	-0,469775	
1\3	1	241	0,061781	0,00411	2,710265	0,00035	-0,004020	0,056516	-0,234271	
2\0	33	189	0,048478	0,091781	-0,6383	0,00782	-0,054731	0,044347	-0,199341	
2\1	20	232	0,059478	0,056164	0,057326	0,004786	-0,036883	0,05441	-0,228522	
2\2	22	615	0,157457	0,061644	0,93778	0,005252	-0,039776	0,144041	-0,402659	
2\3	1	167	0,04285	0,00411	2,344379	0,00035	-0,004020	0,039199	-0,183178	
3\0	2	45	0,01164	0,006849	0,530282	0,000584	-0,006269	0,010648	-0,069779	
3\1	3	47	0,012151	0,009589	0,236827	0,000817	-0,008381	0,011116	-0,072157	
3\2	1	130	0,033384	0,00411	2,094769	0,00035	-0,004020	0,03054	-0,153712	
3\3	0	34	0,008826	0,00137	1,862967	0,000117	-0,001525	0,008074	-0,056133	
	364	3908					-0,578778		-3,350851	
							0,578778		3,350851	
							0,049315		3,065338	3,114653

Διαμέριση 2:

HYRJOB	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	34	36	0,009337	0,094521	-2,31479	0,008054	-0,056023	0,008542	-0,058693	
0\2	44	138	0,035431	0,121918	-1,23576	0,010388	-0,068447	0,032412	-0,160353	
0\3	43	161	0,041315	0,119178	-1,0594	0,010155	-0,067241	0,037795	-0,178605	
0\4	13	56	0,014454	0,036986	-0,93959	0,003151	-0,026188	0,013222	-0,082519	
0\5	47	312	0,079944	0,130137	-0,48726	0,011088	-0,072017	0,073132	-0,275953	
0\6	14	88	0,02264	0,039726	-0,56229	0,003385	-0,027779	0,020711	-0,115846	
1\0	29	177	0,045408	0,080822	-0,57656	0,006887	-0,049459	0,041539	-0,190639	
1\2	11	274	0,070223	0,031507	0,801465	0,002685	-0,022929	0,064239	-0,254413	
1\3	15	367	0,094014	0,042466	0,794744	0,003618	-0,029346	0,086003	-0,304406	
1\4	3	117	0,030059	0,009589	1,142536	0,000817	-0,008381	0,027498	-0,142563	
1\5	28	685	0,175365	0,078082	0,809105	0,006653	-0,048113	0,160422	-0,423524	
1\6	3	83	0,021361	0,009589	0,800944	0,000817	-0,008381	0,019541	-0,110941	
2\0	33	193	0,049501	0,091781	-0,61741	0,00782	-0,054731	0,045283	-0,202185	
2\2	8	226	0,057943	0,023288	0,911539	0,001984	-0,017813	0,053006	-0,224624	
2\3	10	275	0,070478	0,028767	0,896073	0,002451	-0,021257	0,064473	-0,255002	
2\4	1	72	0,018547	0,00411	1,506982	0,00035	-0,004020	0,016967	-0,099783	
2\5	22	369	0,094525	0,061644	0,427496	0,005252	-0,039776	0,086471	-0,305385	
2\6	1	37	0,009593	0,00411	0,847736	0,00035	-0,004020	0,008776	-0,059959	
3\0	4	62	0,015989	0,012329	0,25995	0,00105	-0,010394	0,014626	-0,089152	
3\2	0	39	0,010105	0,00137	1,998308	0,000117	-0,001525	0,009244	-0,062464	
3\3	1	67	0,017268	0,00411	1,435523	0,00035	-0,004020	0,015797	-0,094530	
3\4	0	9	0,00243	0,00137	0,573299	0,000117	-0,001525	0,002223	-0,019593	
3\5	0	60	0,015477	0,00137	2,424651	0,000117	-0,001525	0,014158	-0,086964	
3\6	0	5	0,001407	0,00137	0,026756	0,000117	-0,001525	0,001287	-0,012358	
	364	3908					-0,646433		-3,810452	
							0,646433		3,810452	
							0,05508		3,485779	3,540859

Διαμέριση 3:

HYRJOB	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	35	43	0,011128	0,09726	-2,16791	0,008287	-0,057305	0,01018	-0,067372	
0\2	48	130	0,033384	0,132877	-1,38133	0,011322	-0,073193	0,03054	-0,153712	
0\3	51	192	0,049245	0,141096	-1,05263	0,012022	-0,076680	0,045049	-0,201476	
0\4	16	61	0,015733	0,045205	-1,05546	0,003852	-0,030892	0,014392	-0,088061	
0\5	37	298	0,076362	0,10274	-0,29671	0,008754	-0,059841	0,069856	-0,268209	
0\6	12	95	0,024431	0,034247	-0,33774	0,002918	-0,024572	0,022349	-0,122555	
1\0	26	147	0,037733	0,072603	-0,65446	0,006186	-0,045386	0,034518	-0,167638	
1\2	10	285	0,073037	0,028767	0,931727	0,002451	-0,021257	0,066813	-0,260821	
1\3	18	419	0,107316	0,050685	0,750153	0,004319	-0,033924	0,098172	-0,328734	
1\4	2	117	0,030059	0,006849	1,479008	0,000584	-0,006269	0,027498	-0,142563	
1\5	28	647	0,165643	0,078082	0,752075	0,006653	-0,048113	0,15153	-0,412513	
1\6	2	84	0,021617	0,006849	1,149321	0,000584	-0,006269	0,019775	-0,111930	
2\0	37	191	0,04899	0,10274	-0,74059	0,008754	-0,059841	0,044815	-0,200767	
2\2	9	194	0,049757	0,026027	0,648001	0,002218	-0,019553	0,045517	-0,202891	
2\3	13	295	0,075595	0,036986	0,71484	0,003151	-0,026188	0,069154	-0,266522	
2\4	2	71	0,018291	0,006849	0,982267	0,000584	-0,006269	0,016733	-0,098742	
2\5	15	345	0,088386	0,042466	0,733013	0,003618	-0,029346	0,080855	-0,293383	
2\6	1	38	0,009849	0,00411	0,874054	0,00035	-0,004020	0,00901	-0,061216	
3\0	2	66	0,017012	0,006849	0,909772	0,000584	-0,006269	0,015562	-0,093465	
3\2	0	45	0,01164	0,00137	2,13972	0,000117	-0,001525	0,010648	-0,069779	
3\3	0	73	0,018803	0,00137	2,619293	0,000117	-0,001525	0,017201	-0,100820	
3\4	0	7	0,001919	0,00137	0,336911	0,000117	-0,001525	0,001755	-0,016067	
3\5	0	61	0,015733	0,00137	2,441045	0,000117	-0,001525	0,014392	-0,088061	
3\6	0	4	0,001151	0,00137	-0,17391	0,000117	-0,001525	0,001053	-0,010416	
	364	3908					-0,642814		-3,827713	
							0,642814		3,827713	
							0,054772		3,501569	3,556341

Διαμέριση 4:

HYRJOB	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	28	39	0,010105	0,078082	-2,04474	0,006653	-0,048113	0,009244	-0,062464	
0\2	43	160	0,041059	0,119178	-1,06561	0,010155	-0,067241	0,037561	-0,177836	
0\3	51	165	0,042338	0,141096	-1,20375	0,012022	-0,076680	0,038731	-0,181662	
0\4	13	61	0,015733	0,036986	-0,85479	0,003151	-0,026188	0,014392	-0,088061	
0\5	43	304	0,077897	0,119178	-0,42523	0,010155	-0,067241	0,07126	-0,271555	
0\6	13	90	0,023152	0,036986	-0,46848	0,003151	-0,026188	0,021179	-0,117781	
1\0	27	170	0,043617	0,075342	-0,54659	0,00642	-0,046756	0,039901	-0,185437	
1\2	10	314	0,080455	0,028767	1,028469	0,002451	-0,021257	0,0736	-0,277042	
1\3	19	381	0,097595	0,053425	0,602557	0,004552	-0,035412	0,08928	-0,311186	
1\4	3	109	0,028012	0,009589	1,072022	0,000817	-0,008381	0,025625	-0,135463	
1\5	22	625	0,160015	0,061644	0,953897	0,005252	-0,039776	0,146381	-0,405797	
1\6	4	85	0,021873	0,012329	0,573299	0,00105	-0,010394	0,020009	-0,112915	
2\0	38	197	0,050524	0,105479	-0,73606	0,008987	-0,061096	0,046219	-0,205000	
2\2	11	239	0,061269	0,031507	0,665067	0,002685	-0,022929	0,056048	-0,233003	
2\3	12	272	0,069711	0,034247	0,71077	0,002918	-0,024572	0,063771	-0,253232	
2\4	2	75	0,019314	0,006849	1,036702	0,000584	-0,006269	0,017669	-0,102879	
2\5	19	335	0,085828	0,053425	0,474068	0,004552	-0,035412	0,078515	-0,288219	
2\6	1	41	0,010617	0,00411	0,949089	0,00035	-0,004020	0,009712	-0,064934	
3\0	4	59	0,015221	0,012329	0,210759	0,00105	-0,010394	0,013924	-0,085861	
3\2	0	51	0,013175	0,00137	2,263589	0,000117	-0,001525	0,012052	-0,076827	
3\3	1	60	0,015477	0,00411	1,326039	0,00035	-0,004020	0,014158	-0,086964	
3\4	0	8	0,002174	0,00137	0,462074	0,000117	-0,001525	0,001989	-0,017850	
3\5	0	63	0,016245	0,00137	2,473048	0,000117	-0,001525	0,01486	-0,090238	
3\6	0	5	0,001407	0,00137	0,026756	0,000117	-0,001525	0,001287	-0,012358	
	364	3908					-0,648439		-3,844563	
							0,648439		3,844563	
							0,055251		3,516984	3,572234

Διαμέριση 5:

HYRJOB	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	34	38	0,009849	0,094521	-2,26144	0,008054	-0,056023	0,00901	-0,061216	
0\2	42	130	0,033384	0,116438	-1,24927	0,009921	-0,066028	0,03054	-0,153712	
0\3	52	167	0,04285	0,143836	-1,21097	0,012256	-0,077828	0,039199	-0,183178	
0\4	14	53	0,013686	0,039726	-1,06561	0,003385	-0,027779	0,01252	-0,079123	
0\5	46	320	0,08199	0,127397	-0,44071	0,010855	-0,070834	0,075004	-0,280282	
0\6	13	101	0,025966	0,036986	-0,35377	0,003151	-0,026188	0,023753	-0,128166	
1\0	23	148	0,037989	0,064384	-0,52755	0,005486	-0,041199	0,034752	-0,168436	
1\2	9	281	0,072013	0,026027	1,017701	0,002218	-0,019553	0,065877	-0,258508	
1\3	16	360	0,092223	0,045205	0,712992	0,003852	-0,030892	0,084365	-0,300948	
1\4	3	114	0,029291	0,009589	1,116672	0,000817	-0,008381	0,026796	-0,139923	
1\5	26	654	0,167434	0,072603	0,835587	0,006186	-0,045386	0,153168	-0,414597	
1\6	4	83	0,021361	0,012329	0,54963	0,00105	-0,010394	0,019541	-0,110941	
2\0	32	216	0,055385	0,089041	-0,47479	0,007587	-0,053429	0,050666	-0,218007	
2\2	12	226	0,057943	0,034247	0,525877	0,002918	-0,024572	0,053006	-0,224624	
2\3	14	276	0,070734	0,039726	0,576923	0,003385	-0,027779	0,064707	-0,255589	
2\4	2	67	0,017268	0,006849	0,924697	0,000584	-0,006269	0,015797	-0,094530	
2\5	15	379	0,097084	0,042466	0,826875	0,003618	-0,029346	0,088812	-0,310228	
2\6	1	39	0,010105	0,00411	0,899696	0,00035	-0,004020	0,009244	-0,062464	
3\0	5	62	0,015989	0,015068	0,059279	0,001284	-0,012332	0,014626	-0,089152	
3\2	0	47	0,012151	0,00137	2,182737	0,000117	-0,001525	0,011116	-0,072157	
3\3	1	71	0,018291	0,00411	1,493093	0,00035	-0,004020	0,016733	-0,098742	
3\4	0	6	0,001663	0,00137	0,19381	0,000117	-0,001525	0,001521	-0,014239	
3\5	0	67	0,017268	0,00137	2,534135	0,000117	-0,001525	0,015797	-0,094530	
3\6	0	3	0,000895	0,00137	-0,42523	0,000117	-0,001525	0,000819	-0,008399	
	364	3908					-0,648353		-3,821690	
							0,648353		3,821690	
							0,055244		3,496059	3,551302

Διαμέριση 2:

HYRJYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	68	204	0,052315	0,187671	-1,27741	0,015991	-0,095411	0,047858	-0,209861	
0\1	71	262	0,067153	0,19589	-1,07059	0,016691	-0,098557	0,061431	-0,247253	
0\2	17	119	0,03057	0,047945	-0,45002	0,004085	-0,032418	0,027966	-0,144309	
0\3	39	206	0,052827	0,108219	-0,71714	0,009221	-0,062341	0,048326	-0,211235	
1\0	31	311	0,079688	0,086301	-0,07973	0,007353	-0,052116	0,072898	-0,275407	
1\1	22	494	0,126503	0,061644	0,718892	0,005252	-0,039776	0,115724	-0,360045	
1\2	13	242	0,062036	0,036986	0,517173	0,003151	-0,026188	0,05675	-0,234903	
1\3	23	656	0,167946	0,064384	0,958783	0,005486	-0,041199	0,153636	-0,415187	
2\0	19	249	0,063827	0,053425	0,177905	0,004552	-0,035412	0,058389	-0,239286	
2\1	26	327	0,083781	0,072603	0,143204	0,006186	-0,045386	0,076642	-0,284015	
2\2	15	156	0,040036	0,042466	-0,05892	0,003618	-0,029346	0,036625	-0,174737	
2\3	15	440	0,112689	0,042466	0,975931	0,003618	-0,029346	0,103087	-0,337926	
3\0	0	34	0,008826	0,00137	1,862967	0,000117	-0,001525	0,008074	-0,056133	
3\1	4	51	0,013175	0,012329	0,066365	0,00105	-0,010394	0,012052	-0,076827	
3\2	1	41	0,010617	0,00411	0,949089	0,00035	-0,004020	0,009712	-0,064934	
3\3	0	116	0,029803	0,00137	3,079899	0,000117	-0,001525	0,027264	-0,141686	
	364	3908					-0,604960		-3,473744	
							0,604960		3,473744	
							0,051546		3,17776	3,229307

Διαμέριση 4:

HYRJYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	45	123	0,031594	0,124658	-1,37261	0,010622	-0,069644	0,028902	-0,147766	
0\1	80	347	0,088897	0,220548	-0,90863	0,018792	-0,107748	0,081323	-0,294405	
0\2	28	130	0,033384	0,078082	-0,84967	0,006653	-0,048113	0,03054	-0,153712	
0\3	38	219	0,056152	0,105479	-0,63045	0,008987	-0,061096	0,051368	-0,220008	
1\0	18	210	0,05385	0,050685	0,060575	0,004319	-0,033924	0,049262	-0,213963	
1\1	26	548	0,140317	0,072603	0,658903	0,006186	-0,045386	0,128361	-0,380170	
1\2	16	301	0,07713	0,045205	0,53427	0,003852	-0,030892	0,070558	-0,269887	
1\3	25	625	0,160015	0,069863	0,828733	0,005953	-0,044004	0,146381	-0,405797	
2\0	19	156	0,040036	0,053425	-0,2885	0,004552	-0,035412	0,036625	-0,174737	
2\1	32	399	0,1022	0,089041	0,137834	0,007587	-0,053429	0,093492	-0,319650	
2\2	14	178	0,045664	0,039726	0,1393	0,003385	-0,027779	0,041773	-0,191374	
2\3	18	426	0,109107	0,050685	0,766702	0,004319	-0,033924	0,099811	-0,331837	
3\0	0	22	0,005756	0,00137	1,435523	0,000117	-0,001525	0,005266	-0,039856	
3\1	3	64	0,0165	0,009589	0,542763	0,000817	-0,008381	0,015094	-0,091319	
3\2	1	35	0,009082	0,00411	0,792928	0,00035	-0,004020	0,008308	-0,057418	
3\3	1	125	0,032105	0,00411	2,055701	0,00035	-0,004020	0,02937	-0,149478	
	364	3908					-0,609297		-3,441378	
							0,609297		3,441378	
							0,051916		3,148152	3,200068

Διαμέριση 5:

HYRJYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	69	207	0,053083	0,190411	-1,27733	0,016224	-0,096464	0,04856	-0,211919	
0\1	62	243	0,062292	0,171233	-1,01119	0,01459	-0,088983	0,056984	-0,235533	
0\2	30	133	0,034152	0,083562	-0,89476	0,00712	-0,050793	0,031242	-0,156222	
0\3	40	226	0,057943	0,110959	-0,6497	0,009454	-0,063579	0,053006	-0,224624	
1\0	27	298	0,076362	0,075342	0,013444	0,00642	-0,046756	0,069856	-0,268209	
1\1	17	412	0,105526	0,047945	0,788896	0,004085	-0,032418	0,096534	-0,325592	
1\2	13	291	0,074572	0,036986	0,701211	0,003151	-0,026188	0,068218	-0,264255	
1\3	24	639	0,163597	0,067123	0,890874	0,005719	-0,042609	0,149657	-0,410101	
2\0	28	265	0,06792	0,078082	-0,13943	0,006653	-0,048113	0,062133	-0,249060	
2\1	25	310	0,079432	0,069863	0,128366	0,005953	-0,044004	0,072664	-0,274860	
2\2	11	177	0,045408	0,031507	0,365484	0,002685	-0,022929	0,041539	-0,190639	
2\3	12	451	0,115503	0,034247	1,215707	0,002918	-0,024572	0,105661	-0,342605	
3\0	0	32	0,008314	0,00137	1,803248	0,000117	-0,001525	0,007606	-0,053534	
3\1	4	49	0,012663	0,012329	0,026756	0,00105	-0,010394	0,011584	-0,074506	
3\2	1	41	0,010617	0,00411	0,949089	0,00035	-0,004020	0,009712	-0,064934	
3\3	1	134	0,034408	0,00411	2,12496	0,00035	-0,004020	0,031476	-0,157053	
	364	3908					-0,607366		-3,503646	
							0,607366		3,503646	
							0,051751		3,205114	3,256865

39) $H(HYR\ MAR)$

Διαμέριση 1:

HYR\MAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
1\1	30	381	0,097595	0,083562	0,155245	0,00712	-0,050793	0,08928	-0,311186	
2\1	117	225	0,057687	0,321918	-1,71926	0,027429	-0,142307	0,052772	-0,223969	
3\1	19	338	0,086595	0,053425	0,48297	0,004552	-0,035412	0,079217	-0,289779	
4\1	0	21	0,0055	0,00137	1,390061	0,000117	-0,001525	0,005031	-0,038414	
1\2	42	54	0,013942	0,116438	-2,12244	0,009921	-0,066028	0,012754	-0,080261	
2\2	31	44	0,011384	0,086301	-2,02564	0,007353	-0,052116	0,010414	-0,068580	
3\2	46	59	0,015221	0,127397	-2,12462	0,010855	-0,070834	0,013924	-0,085861	
4\2	6	25	0,006523	0,017808	-1,00426	0,001517	-0,014209	0,005968	-0,044092	
1\3	7	759	0,194295	0,020548	2,246618	0,001751	-0,016033	0,17774	-0,442957	
2\3	50	529	0,135457	0,138356	-0,02118	0,011789	-0,075524	0,123915	-0,373303	
3\3	16	1270	0,325019	0,045205	1,972666	0,003852	-0,030892	0,297326	-0,520285	
4\3	0	203	0,052059	0,00137	3,637674	0,000117	-0,001525	0,047624	-0,209171	
	364	3908					-0,557200		-2,687859	
							0,557200		2,687859	
							0,047477		2,458837	2,506314

Διαμέριση 2:

HYRMAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	32	43	0,011128	0,089041	-2,07962	0,007587	-0,053429	0,01018	-0,067372	
0\1	116	240	0,061525	0,319178	-1,64631	0,027196	-0,141431	0,056282	-0,233638	
0\2	47	508	0,130084	0,130137	-0,0004	0,011088	-0,072017	0,119	-0,365446	
1\0	52	70	0,018035	0,143836	-2,07634	0,012256	-0,077828	0,016499	-0,097697	
1\1	22	348	0,089153	0,061644	0,368983	0,005252	-0,039776	0,081557	-0,294914	
1\2	15	1285	0,328856	0,042466	2,046923	0,003618	-0,029346	0,300836	-0,521334	
2\0	38	54	0,013942	0,105479	-2,0236	0,008987	-0,061096	0,012754	-0,080261	
2\1	29	383	0,098107	0,080822	0,19381	0,006887	-0,049459	0,089748	-0,312141	
2\2	8	735	0,188156	0,023288	2,089345	0,001984	-0,017813	0,172124	-0,436933	
3\0	5	25	0,006523	0,015068	-0,83721	0,001284	-0,012332	0,005968	-0,044092	
3\1	0	13	0,003454	0,00137	0,924697	0,000117	-0,001525	0,003159	-0,026242	
3\2	0	204	0,052315	0,00137	3,642576	0,000117	-0,001525	0,047858	-0,209861	
	364	3908					-0,557578		-2,689929	
							0,557578		2,689929	
							0,047509		2,460731	2,50824

Διαμέριση 3:

HYRMAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	31	41	0,010617	0,086301	-2,09543	0,007353	-0,052116	0,009712	-0,064934	
0\1	121	245	0,062804	0,332877	-1,66776	0,028363	-0,145782	0,057453	-0,236790	
0\2	47	533	0,13648	0,130137	0,04759	0,011088	-0,072017	0,124851	-0,374768	
1\0	44	66	0,017012	0,121918	-1,96943	0,010388	-0,068447	0,015562	-0,093465	
1\1	23	343	0,087874	0,064384	0,311047	0,005486	-0,041199	0,080387	-0,292358	
1\2	19	1290	0,330136	0,053425	1,821231	0,004552	-0,035412	0,302006	-0,521670	
2\0	41	41	0,010617	0,113699	-2,37114	0,009688	-0,064808	0,009712	-0,064934	
2\1	32	382	0,097851	0,089041	0,094349	0,007587	-0,053429	0,089514	-0,311664	
2\2	4	711	0,182016	0,012329	2,692159	0,00105	-0,010394	0,166507	-0,430645	
3\0	2	26	0,006779	0,006849	-0,01029	0,000584	-0,006269	0,006202	-0,045477	
3\1	0	25	0,006523	0,00137	1,560686	0,000117	-0,001525	0,005968	-0,044092	
3\2	0	205	0,052571	0,00137	3,647454	0,000117	-0,001525	0,048092	-0,210549	
	364	3908					-0,552923		-2,691346	
							0,552923		2,691346	
							0,047112		2,462028	2,50914

Διαμέριση 4:

HYRMAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	27	48	0,012407	0,075342	-1,80376	0,00642	-0,046756	0,01135	-0,073335	
0\1	119	242	0,062036	0,327397	-1,66345	0,027896	-0,144050	0,05675	-0,234903	
0\2	45	529	0,135457	0,124658	0,083081	0,010622	-0,069644	0,123915	-0,373303	
1\0	45	60	0,015477	0,124658	-2,08621	0,010622	-0,069644	0,014158	-0,086964	
1\1	23	347	0,088897	0,064384	0,322625	0,005486	-0,041199	0,081323	-0,294405	
1\2	17	1277	0,32681	0,047945	1,91932	0,004085	-0,032418	0,298964	-0,520782	
2\0	42	51	0,013175	0,116438	-2,17906	0,009921	-0,066028	0,012052	-0,076827	
2\1	33	373	0,095549	0,091781	0,040233	0,00782	-0,054731	0,087407	-0,307333	
2\2	8	735	0,188156	0,023288	2,089345	0,001984	-0,017813	0,172124	-0,436933	
3\0	5	25	0,006523	0,015068	-0,83721	0,001284	-0,012332	0,005968	-0,044092	
3\1	0	21	0,0055	0,00137	1,390061	0,000117	-0,001525	0,005031	-0,038414	
3\2	0	200	0,051292	0,00137	3,622822	0,000117	-0,001525	0,046922	-0,207093	
	364	3908					-0,557666		-2,694384	
							0,557666		2,694384	
							0,047516		2,464807	2,512323

Διαμέριση 5:

HYRMAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	35	40	0,010361	0,09726	-2,23937	0,008287	-0,057305	0,009478	-0,063703	
0\1	119	232	0,059478	0,327397	-1,70557	0,027896	-0,144050	0,05441	-0,228522	
0\2	47	537	0,137503	0,130137	0,05506	0,011088	-0,072017	0,125787	-0,376222	
1\0	43	56	0,014454	0,119178	-2,10966	0,010155	-0,067241	0,013222	-0,082519	
1\1	21	328	0,084037	0,058904	0,355344	0,005019	-0,038337	0,076876	-0,284544	
1\2	17	1256	0,321438	0,047945	1,902745	0,004085	-0,032418	0,294049	-0,519253	
2\0	39	55	0,014198	0,108219	-2,03106	0,009221	-0,062341	0,012988	-0,081393	
2\1	32	381	0,097595	0,089041	0,091731	0,007587	-0,053429	0,08928	-0,311186	
2\2	5	767	0,196342	0,015068	2,567251	0,001284	-0,012332	0,179612	-0,444907	
3\0	6	21	0,0055	0,017808	-1,17489	0,001517	-0,014209	0,005031	-0,038414	
3\1	0	20	0,005244	0,00137	1,342433	0,000117	-0,001525	0,004797	-0,036957	
3\2	0	215	0,055129	0,00137	3,694969	0,000117	-0,001525	0,050432	-0,217337	
	364	3908					-0,556730		-2,684958	
							0,556730		2,684958	
							0,047437		2,456183	2,50362

40) H(HYR TRM)

Διαμέριση 1:

HYR\TRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
1\1	10	113	0,029036	0,028767	0,009288	0,002451	-0,021257	0,026562	-0,139037	
2\1	38	84	0,021617	0,105479	-1,58505	0,008987	-0,061096	0,019775	-0,111930	
3\1	7	179	0,04592	0,020548	0,804133	0,001751	-0,016033	0,042007	-0,192108	
4\1	0	27	0,007035	0,00137	1,636194	0,000117	-0,001525	0,006436	-0,046849	
1\2	10	307	0,078665	0,028767	1,00596	0,002451	-0,021257	0,071962	-0,273212	
2\2	15	211	0,054106	0,042466	0,242245	0,003618	-0,029346	0,049496	-0,214641	
3\2	11	393	0,100665	0,031507	1,161595	0,002685	-0,022929	0,092088	-0,316860	
4\2	1	62	0,015989	0,00411	1,358562	0,00035	-0,004020	0,014626	-0,089152	
1\3	59	774	0,198133	0,163014	0,195102	0,01389	-0,085697	0,18125	-0,446591	
2\3	145	503	0,128805	0,39863	-1,12973	0,033966	-0,165745	0,11783	-0,363532	
3\3	63	1095	0,280251	0,173973	0,476787	0,014824	-0,090067	0,256372	-0,503435	
4\3	5	160	0,041059	0,015068	1,002406	0,001284	-0,012332	0,037561	-0,177836	
	364	3908					-0,531305		-2,875183	
							0,531305		2,875183	
							0,045270		2,6302	2,675470

Διαμέριση 2:

HYRTRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	14	203	0,052059	0,039726	0,270378	0,003385	-0,027779	0,047624	-0,209171	
0\1	150	508	0,130084	0,412329	-1,15364	0,035133	-0,169728	0,119	-0,365446	
0\2	31	80	0,020594	0,086301	-1,43287	0,007353	-0,052116	0,018839	-0,107949	
1\0	10	398	0,101944	0,028767	1,265193	0,002451	-0,021257	0,093258	-0,319187	
1\1	73	1132	0,289716	0,20137	0,363758	0,017158	-0,100631	0,26503	-0,507737	
1\2	6	173	0,044385	0,017808	0,913236	0,001517	-0,014209	0,040603	-0,187678	
2\0	7	301	0,07713	0,020548	1,322727	0,001751	-0,016033	0,070558	-0,269887	
2\1	58	764	0,195574	0,160274	0,199056	0,013656	-0,084591	0,17891	-0,444179	
2\2	10	107	0,027501	0,028767	-0,04502	0,002451	-0,021257	0,025157	-0,133658	
3\0	0	59	0,015221	0,00137	2,407984	0,000117	-0,001525	0,013924	-0,085861	
3\1	5	159	0,040803	0,015068	0,996156	0,001284	-0,012332	0,037327	-0,177064	
3\2	0	24	0,006268	0,00137	1,520681	0,000117	-0,001525	0,005734	-0,042694	
	364	3908					-0,522984		-2,850513	
							0,522984		2,850513	
							0,044561		2,607632	2,652193

Διαμέριση 3:

HYRTRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	12	191	0,04899	0,034247	0,35802	0,002918	-0,024572	0,044815	-0,200767	
0\1	150	551	0,141085	0,412329	-1,07246	0,035133	-0,169728	0,129063	-0,381234	
0\2	37	77	0,019826	0,10274	-1,6452	0,008754	-0,059841	0,018137	-0,104920	
1\0	11	392	0,100409	0,031507	1,15905	0,002685	-0,022929	0,091854	-0,316392	
1\1	69	1138	0,291251	0,190411	0,425001	0,016224	-0,096464	0,266435	-0,508396	
1\2	6	169	0,043361	0,017808	0,889911	0,001517	-0,014209	0,039667	-0,184686	
2\0	4	287	0,073548	0,012329	1,786006	0,00105	-0,010394	0,067281	-0,261970	
2\1	64	744	0,190458	0,176712	0,074908	0,015057	-0,091146	0,17423	-0,439222	
2\2	9	103	0,026477	0,026027	0,01714	0,002218	-0,019553	0,024221	-0,130010	
3\0	1	58	0,014965	0,00411	1,292422	0,00035	-0,004020	0,01369	-0,084753	
3\1	1	171	0,043873	0,00411	2,367979	0,00035	-0,004020	0,040135	-0,186186	
3\2	0	27	0,007035	0,00137	1,636194	0,000117	-0,001525	0,006436	-0,046849	
	364	3908					-0,518401		-2,845384	
							0,518401		2,845384	
							0,044171		2,602941	2,647111

Διαμέριση 4:

HYRTRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	15	185	0,047455	0,042466	0,111075	0,003618	-0,029346	0,043411	-0,196470	
0\1	146	557	0,14262	0,40137	-1,0347	0,034199	-0,166546	0,130468	-0,383345	
0\2	30	77	0,019826	0,083562	-1,43859	0,00712	-0,050793	0,018137	-0,104920	
1\0	10	380	0,097339	0,028767	1,218971	0,002451	-0,021257	0,089046	-0,310708	
1\1	67	1142	0,292274	0,184932	0,457707	0,015757	-0,094352	0,267371	-0,508830	
1\2	8	162	0,041571	0,023288	0,579472	0,001984	-0,017813	0,038029	-0,179372	
2\0	5	285	0,073037	0,015068	1,578354	0,001284	-0,012332	0,066813	-0,260821	
2\1	67	776	0,198644	0,184932	0,07153	0,015757	-0,094352	0,181718	-0,447068	
2\2	11	98	0,025198	0,031507	-0,22343	0,002685	-0,022929	0,023051	-0,125376	
3\0	1	52	0,013431	0,00411	1,184209	0,00035	-0,004020	0,012286	-0,077978	
3\1	4	167	0,04285	0,012329	1,245766	0,00105	-0,010394	0,039199	-0,183178	
3\2	0	27	0,007035	0,00137	1,636194	0,000117	-0,001525	0,006436	-0,046849	
	364	3908					-0,525660		-2,824914	
							0,525660		2,824914	
							0,044789		2,584215	2,629004

Διαμέριση 5:

HYRTRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	17	189	0,048478	0,047945	0,011049	0,004085	-0,032418	0,044347	-0,199341	
0\1	144	540	0,138271	0,39589	-1,05192	0,033732	-0,164941	0,126489	-0,377306	
0\2	40	80	0,020594	0,110959	-1,68418	0,009454	-0,063579	0,018839	-0,107949	
1\0	6	346	0,088642	0,017808	1,604941	0,001517	-0,014209	0,081089	-0,293894	
1\1	68	1131	0,28946	0,187671	0,433326	0,015991	-0,095411	0,264796	-0,507627	
1\2	7	163	0,041827	0,020548	0,71077	0,001751	-0,016033	0,038263	-0,180138	
2\0	6	271	0,069455	0,017808	1,36102	0,001517	-0,014209	0,063537	-0,252640	
2\1	60	821	0,210156	0,165753	0,237349	0,014123	-0,086798	0,192249	-0,457352	
2\2	10	111	0,028524	0,028767	-0,00849	0,002451	-0,021257	0,026094	-0,137256	
3\0	1	59	0,015221	0,00411	1,309372	0,00035	-0,004020	0,013924	-0,085861	
3\1	5	174	0,044641	0,015068	1,086037	0,001284	-0,012332	0,040837	-0,188421	
3\2	0	23	0,006012	0,00137	1,479008	0,000117	-0,001525	0,0055	-0,041282	
	364	3908					-0,526732		-2,829067	
							0,526732		2,829067	
							0,044881		2,588014	2,632894

41) H(HOME INC)

Διαμέριση 1:

HOMEVINC	BADS	GOODS	f(x1)	f(x0)	w(x)					
1\1	11	130	0,033384	0,031507	0,057887	0,002685	-0,022929	0,03054	-0,153712	
2\1	42	128	0,032873	0,116438	-1,26471	0,009921	-0,066028	0,030072	-0,152027	
3\1	33	457	0,117038	0,091781	0,243092	0,00782	-0,054731	0,107065	-0,345118	
1\2	38	153	0,039268	0,105479	-0,9881	0,008987	-0,061096	0,035922	-0,172391	
2\2	67	143	0,03671	0,184932	-1,61693	0,015757	-0,094352	0,033582	-0,164424	
3\2	52	348	0,089153	0,143836	-0,47831	0,012256	-0,077828	0,081557	-0,294914	
1\3	16	264	0,067664	0,045205	0,403341	0,003852	-0,030892	0,061899	-0,248459	
2\3	43	374	0,095805	0,119178	-0,21831	0,010155	-0,067241	0,087641	-0,307818	
3\3	56	1382	0,353671	0,154795	0,826269	0,013189	-0,082361	0,323536	-0,526717	
1\4	0	52	0,013431	0,00137	2,282821	0,000117	-0,001525	0,012286	-0,077978	
2\4	2	97	0,024942	0,006849	1,292422	0,000584	-0,006269	0,022817	-0,124439	
3\4	4	380	0,097339	0,012329	2,066269	0,00105	-0,010394	0,089046	-0,310708	
	364	3908					-0,575648		-2,878705	
							0,575648		2,878705	
							0,049049		2,633422	2,68247

Διαμέριση 2:

HOMEINC	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	40	159	0,040803	0,110959	-1,0004	0,009454	-0,063579	0,037327	-0,177064	
0\1	10	131	0,03364	0,028767	0,156492	0,002451	-0,021257	0,030774	-0,154551	
0\2	15	270	0,069199	0,042466	0,488293	0,003618	-0,029346	0,063303	-0,252046	
0\3	0	51	0,013175	0,00137	2,263589	0,000117	-0,001525	0,012052	-0,076827	
1\0	73	137	0,035175	0,20137	-1,7448	0,017158	-0,100631	0,032178	-0,159532	
1\1	45	141	0,036199	0,124658	-1,23655	0,010622	-0,069644	0,033114	-0,162803	
1\2	40	369	0,094525	0,110959	-0,16029	0,009454	-0,063579	0,086471	-0,305385	
1\3	1	98	0,025198	0,00411	1,813452	0,00035	-0,004020	0,023051	-0,125376	
2\0	48	343	0,087874	0,132877	-0,41352	0,011322	-0,073193	0,080387	-0,292358	
2\1	37	438	0,112177	0,10274	0,087879	0,008754	-0,059841	0,102619	-0,337065	
2\2	52	1390	0,355718	0,143836	0,905466	0,012256	-0,077828	0,325408	-0,527056	
2\3	3	381	0,097595	0,009589	2,320208	0,000817	-0,008381	0,08928	-0,311186	
	364	3908					-0,572824		-2,881251	
							0,572824		2,881251	
							0,048808		2,635751	2,684559

Διαμέριση 3:

HOMEINC	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	44	156	0,040036	0,121918	-1,11357	0,010388	-0,068447	0,036625	-0,174737	
0\1	12	142	0,036454	0,034247	0,062474	0,002918	-0,024572	0,033348	-0,163615	
0\2	15	259	0,066385	0,042466	0,446777	0,003618	-0,029346	0,060729	-0,245434	
0\3	0	50	0,012919	0,00137	2,243981	0,000117	-0,001525	0,011818	-0,075670	
1\0	79	137	0,035175	0,217808	-1,82327	0,018559	-0,106745	0,032178	-0,159532	
1\1	43	139	0,035687	0,119178	-1,20584	0,010155	-0,067241	0,032646	-0,161172	
1\2	38	361	0,092479	0,105479	-0,13154	0,008987	-0,061096	0,084599	-0,301445	
1\3	2	95	0,024431	0,006849	1,271696	0,000584	-0,006269	0,022349	-0,122555	
2\0	43	343	0,087874	0,119178	-0,30471	0,010155	-0,067241	0,080387	-0,292358	
2\1	35	427	0,109363	0,09726	0,117282	0,008287	-0,057305	0,100045	-0,332277	
2\2	49	1416	0,362369	0,135616	0,982832	0,011555	-0,074362	0,331493	-0,528052	
2\3	4	383	0,098107	0,012329	2,074123	0,00105	-0,010394	0,089748	-0,312141	
	364	3908					-0,574544		-2,868986	
							0,574544		2,868986	
							0,048955		2,624532	2,673486

Διαμέριση 4:

HOMEINC	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	40	159	0,040803	0,110959	-1,0004	0,009454	-0,063579	0,037327	-0,177064	
0\1	12	143	0,03671	0,034247	0,069467	0,002918	-0,024572	0,033582	-0,164424	
0\2	14	253	0,06485	0,039726	0,490076	0,003385	-0,027779	0,059325	-0,241761	
0\3	0	56	0,014454	0,00137	2,356248	0,000117	-0,001525	0,013222	-0,082519	
1\0	78	137	0,035175	0,215068	-1,81061	0,018325	-0,105737	0,032178	-0,159532	
1\1	44	136	0,034919	0,121918	-1,2503	0,010388	-0,068447	0,031944	-0,158708	
1\2	39	371	0,095037	0,108219	-0,12989	0,009221	-0,062341	0,086939	-0,306361	
1\3	2	95	0,024431	0,006849	1,271696	0,000584	-0,006269	0,022349	-0,122555	
2\0	49	338	0,086595	0,135616	-0,44859	0,011555	-0,074362	0,079217	-0,289779	
2\1	33	433	0,110898	0,091781	0,189207	0,00782	-0,054731	0,101449	-0,334900	
2\2	49	1410	0,360834	0,135616	0,978587	0,011555	-0,074362	0,330089	-0,527836	
2\3	4	377	0,096572	0,012329	2,058354	0,00105	-0,010394	0,088343	-0,309267	
	364	3908					-0,574097		-2,874706	
							0,574097		2,874706	
							0,048917		2,629764	2,67868

Διαμέριση 5:

HOMEINC	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	40	138	0,035431	0,110959	-1,14157	0,009454	-0,063579	0,032412	-0,160353	
0\1	13	135	0,034664	0,036986	-0,06486	0,003151	-0,026188	0,03171	-0,157882	
0\2	16	274	0,070223	0,045205	0,440451	0,003852	-0,030892	0,064239	-0,254413	
0\3	0	53	0,013686	0,00137	2,301689	0,000117	-0,001525	0,01252	-0,079123	
1\0	75	156	0,040036	0,206849	-1,64222	0,017625	-0,102686	0,036625	-0,174737	
1\1	42	128	0,032873	0,116438	-1,26471	0,009921	-0,066028	0,030072	-0,152027	
1\2	36	357	0,091456	0,1	-0,08932	0,008521	-0,058578	0,083663	-0,299452	
1\3	1	97	0,024942	0,00411	1,803248	0,00035	-0,004020	0,022817	-0,124439	
2\0	51	342	0,087618	0,141096	-0,47645	0,012022	-0,076680	0,080153	-0,291844	
2\1	36	446	0,114224	0,1	0,132988	0,008521	-0,058578	0,104491	-0,340489	
2\2	53	1400	0,358276	0,146575	0,893763	0,012489	-0,078971	0,327749	-0,527458	
2\3	1	382	0,097851	0,00411	3,170124	0,00035	-0,004020	0,089514	-0,311664	
	364	3908					-0,571744		-2,873882	
							0,571744		2,873882	
							0,048716		2,62901	2,677726

42) H(HOME JOB)

Διαμέριση 1:

HOMEJOB	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
1\1	15	122	0,031338	0,042466	-0,30387	0,003618	-0,029346	0,028668	-0,146906	
2\1	30	116	0,029803	0,083562	-1,03097	0,00712	-0,050793	0,027264	-0,141686	
3\1	13	436	0,111665	0,036986	1,104959	0,003151	-0,026188	0,102151	-0,336202	
1\2	6	14	0,003709	0,017808	-1,56879	0,001517	-0,014209	0,003393	-0,027836	
2\2	37	52	0,013431	0,10274	-2,03467	0,008754	-0,059841	0,012286	-0,077978	
3\2	62	382	0,097851	0,171233	-0,55958	0,01459	-0,088983	0,089514	-0,311664	
1\3	13	111	0,028524	0,036986	-0,2598	0,003151	-0,026188	0,026094	-0,137256	
2\3	29	189	0,048478	0,080822	-0,51114	0,006887	-0,049459	0,044347	-0,199341	
3\3	28	604	0,154643	0,078082	0,683358	0,006653	-0,048113	0,141467	-0,399143	
1\4	4	72	0,018547	0,012329	0,40837	0,00105	-0,010394	0,016967	-0,099783	
2\4	10	60	0,015477	0,028767	-0,61987	0,002451	-0,021257	0,014158	-0,086964	
3\4	4	113	0,029036	0,012329	0,856586	0,00105	-0,010394	0,026562	-0,139037	
1\5	27	235	0,060246	0,075342	-0,22361	0,00642	-0,046756	0,055112	-0,230451	
2\5	40	256	0,065618	0,110959	-0,52531	0,009454	-0,063579	0,060027	-0,243604	
3\5	31	927	0,237273	0,086301	1,011366	0,007353	-0,052116	0,217056	-0,478361	
1\6	0	45	0,01164	0,00137	2,13972	0,000117	-0,001525	0,010648	-0,069779	
2\6	8	69	0,017779	0,023288	-0,26988	0,001984	-0,017813	0,016265	-0,096646	
3\6	7	105	0,026989	0,020548	0,272668	0,001751	-0,016033	0,024689	-0,131840	
	364	3908					-0,632989		-3,354478	
							0,632989		3,354478	
							0,053934		3,068656	3,12259

Διαμέριση 2:

HOMEJOB	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	6	14	0,003709	0,017808	-1,56879	0,001517	-0,014209	0,003393	-0,027836	
0\2	18	123	0,031594	0,050685	-0,47267	0,004319	-0,033924	0,028902	-0,147766	
0\3	10	116	0,029803	0,028767	0,035377	0,002451	-0,021257	0,027264	-0,141686	
0\4	2	81	0,020849	0,006849	1,113173	0,000584	-0,006269	0,019073	-0,108950	
0\5	27	230	0,058966	0,075342	-0,24507	0,00642	-0,046756	0,053942	-0,227228	
0\6	2	47	0,012151	0,006849	0,573299	0,000584	-0,006269	0,011116	-0,072157	
1\0	33	58	0,014965	0,091781	-1,81366	0,00782	-0,054731	0,01369	-0,084753	
1\2	33	116	0,029803	0,091781	-1,12479	0,00782	-0,054731	0,027264	-0,141686	
1\3	34	172	0,044129	0,094521	-0,7617	0,008054	-0,056023	0,040369	-0,186933	
1\4	11	58	0,014965	0,031507	-0,74446	0,002685	-0,022929	0,01369	-0,084753	
1\5	38	272	0,069711	0,105479	-0,41416	0,008987	-0,061096	0,063771	-0,253232	
1\6	10	69	0,017779	0,028767	-0,48119	0,002451	-0,021257	0,016265	-0,096646	
2\0	61	396	0,101433	0,168493	-0,5075	0,014357	-0,087893	0,09279	-0,318259	
2\2	12	438	0,112177	0,034247	1,186492	0,002918	-0,024572	0,102619	-0,337065	
2\3	25	582	0,149015	0,069863	0,757511	0,005953	-0,044004	0,136318	-0,391908	
2\4	4	115	0,029547	0,012329	0,874054	0,00105	-0,010394	0,02703	-0,140806	
2\5	32	924	0,236506	0,089041	0,976873	0,007587	-0,053429	0,216354	-0,477825	
2\6	6	97	0,024942	0,017808	0,336911	0,001517	-0,014209	0,022817	-0,124439	
	364	3908					-0,633952		-3,363927	
							0,633952		3,363927	
							0,054017		3,0773	3,131317

Διαμέριση 3:

HOMEJOB	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	5	11	0,002942	0,015068	-1,63354	0,001284	-0,012332	0,002691	-0,022977	
0\2	22	110	0,028268	0,061644	-0,77964	0,005252	-0,039776	0,025859	-0,136361	
0\3	15	137	0,035175	0,042466	-0,18836	0,003618	-0,029346	0,032178	-0,159532	
0\4	4	77	0,019826	0,012329	0,475061	0,00105	-0,010394	0,018137	-0,104920	
0\5	23	222	0,05692	0,064384	-0,12321	0,005486	-0,041199	0,05207	-0,221995	
0\6	2	50	0,012919	0,006849	0,634543	0,000584	-0,006269	0,011818	-0,075670	
1\0	34	46	0,011896	0,094521	-2,07265	0,008054	-0,056023	0,010882	-0,070972	
1\2	32	120	0,030826	0,089041	-1,06073	0,007587	-0,053429	0,0282	-0,145177	
1\3	41	196	0,050269	0,113699	-0,81617	0,009688	-0,064808	0,045985	-0,204299	
1\4	13	59	0,015221	0,036986	-0,88785	0,003151	-0,026188	0,013924	-0,085861	
1\5	34	250	0,064083	0,094521	-0,38864	0,008054	-0,056023	0,058623	-0,239907	
1\6	8	61	0,015733	0,023288	-0,39217	0,001984	-0,017813	0,014392	-0,088061	
2\0	61	390	0,099898	0,168493	-0,52275	0,014357	-0,087893	0,091386	-0,315453	
2\2	13	424	0,108596	0,036986	1,077083	0,003151	-0,026188	0,099343	-0,330954	
2\3	26	646	0,165388	0,072603	0,823289	0,006186	-0,045386	0,151296	-0,412214	
2\4	3	120	0,030826	0,009589	1,167747	0,000817	-0,008381	0,0282	-0,145177	
2\5	23	879	0,224994	0,064384	1,251214	0,005486	-0,041199	0,205823	-0,469384	
2\6	5	110	0,028268	0,015068	0,629128	0,001284	-0,012332	0,025859	-0,136361	
	364	3908					-0,634980		-3,365275	
							0,634980		3,365275	
							0,054104		3,078533	3,132637

Διαμέριση 4:

HOMEJOB	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	6	14	0,003709	0,017808	-1,56879	0,001517	-0,014209	0,003393	-0,027836	
0\2	23	141	0,036199	0,064384	-0,57584	0,005486	-0,041199	0,033114	-0,162803	
0\3	11	118	0,030315	0,031507	-0,03857	0,002685	-0,022929	0,027732	-0,143437	
0\4	5	87	0,022384	0,015068	0,395751	0,001284	-0,012332	0,020477	-0,114873	
0\5	19	204	0,052315	0,053425	-0,02099	0,004552	-0,035412	0,047858	-0,209861	
0\6	2	47	0,012151	0,006849	0,573299	0,000584	-0,006269	0,011116	-0,072157	
1\0	33	55	0,014198	0,091781	-1,8663	0,00782	-0,054731	0,012988	-0,081393	
1\2	32	133	0,034152	0,089041	-0,95828	0,007587	-0,053429	0,031242	-0,156222	
1\3	42	175	0,044896	0,116438	-0,953	0,009921	-0,066028	0,041071	-0,189162	
1\4	12	57	0,01471	0,034247	-0,84508	0,002918	-0,024572	0,013456	-0,083639	
1\5	36	254	0,065106	0,1	-0,42915	0,008521	-0,058578	0,059559	-0,242377	
1\6	8	65	0,016756	0,023288	-0,32916	0,001984	-0,017813	0,015328	-0,092395	
2\0	58	396	0,101433	0,160274	-0,45749	0,013656	-0,084591	0,09279	-0,318259	
2\2	9	490	0,12548	0,026027	1,572994	0,002218	-0,019553	0,114788	-0,358478	
2\3	30	585	0,149783	0,083562	0,5836	0,00712	-0,050793	0,13702	-0,392911	
2\4	1	109	0,028012	0,00411	1,91932	0,00035	-0,004020	0,025625	-0,135463	
2\5	29	869	0,222435	0,080822	1,012389	0,006887	-0,049459	0,203483	-0,467404	
2\6	8	109	0,028012	0,023288	0,184719	0,001984	-0,017813	0,025625	-0,135463	
	364	3908					-0,633730		-3,384131	
							0,633730		3,384131	
							0,053998		3,095783	3,14978

Διαμέριση 5:

HOMEJOB	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	5	11	0,002942	0,015068	-1,63354	0,001284	-0,012332	0,002691	-0,022977	
0\2	18	118	0,030315	0,050685	-0,514	0,004319	-0,033924	0,027732	-0,143437	
0\3	15	112	0,02878	0,042466	-0,38903	0,003618	-0,029346	0,026328	-0,138148	
0\4	5	75	0,019314	0,015068	0,248245	0,001284	-0,012332	0,017669	-0,102879	
0\5	24	237	0,060757	0,067123	-0,09965	0,005719	-0,042609	0,05558	-0,231730	
0\6	2	47	0,012151	0,006849	0,573299	0,000584	-0,006269	0,011116	-0,072157	
1\0	31	49	0,012663	0,086301	-1,91915	0,007353	-0,052116	0,011584	-0,074506	
1\2	32	126	0,032361	0,089041	-1,01214	0,007587	-0,053429	0,029604	-0,150330	
1\3	37	181	0,046431	0,10274	-0,79422	0,008754	-0,059841	0,042475	-0,193569	
1\4	10	54	0,013942	0,028767	-0,72431	0,002451	-0,021257	0,012754	-0,080261	
1\5	34	260	0,066641	0,094521	-0,3495	0,008054	-0,056023	0,060963	-0,246042	
1\6	10	68	0,017524	0,028767	-0,49568	0,002451	-0,021257	0,016031	-0,095591	
2\0	58	404	0,103479	0,160274	-0,43751	0,013656	-0,084591	0,094662	-0,321952	
2\2	13	440	0,112689	0,036986	1,114081	0,003151	-0,026188	0,103087	-0,337926	
2\3	31	581	0,148759	0,086301	0,544484	0,007353	-0,052116	0,136084	-0,391572	
2\4	4	111	0,028524	0,012329	0,838808	0,00105	-0,010394	0,026094	-0,137256	
2\5	29	923	0,23625	0,080822	1,072641	0,006887	-0,049459	0,21612	-0,477646	
2\6	6	111	0,028524	0,017808	0,471083	0,001517	-0,014209	0,026094	-0,137256	
	364	3908					-0,637693		-3,355234	
							0,637693		3,355234	
							0,054335		3,069348	3,123684

43) $H(\text{HOME JYR})$

Διαμέριση 1:

HOMEJYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
1\1	6	91	0,023408	0,017808	0,273397	0,001517	-0,014209	0,021413	-0,118743	
2\1	20	133	0,034152	0,056164	-0,49746	0,004786	-0,036883	0,031242	-0,156222	
3\1	30	427	0,109363	0,083562	0,269088	0,00712	-0,050793	0,100045	-0,332277	
1\2	31	205	0,052571	0,086301	-0,49568	0,007353	-0,052116	0,048092	-0,210549	
2\2	56	181	0,046431	0,154795	-1,20412	0,013189	-0,082361	0,042475	-0,193569	
3\2	34	416	0,106549	0,094521	0,119788	0,008054	-0,056023	0,09747	-0,327393	
1\3	24	217	0,055641	0,067123	-0,18761	0,005719	-0,042609	0,0509	-0,218676	
2\3	59	213	0,054618	0,163014	-1,09348	0,01389	-0,085697	0,049964	-0,215992	
3\3	33	578	0,147992	0,091781	0,477754	0,00782	-0,054731	0,135382	-0,390563	
1\4	4	86	0,022128	0,012329	0,584928	0,00105	-0,010394	0,020243	-0,113896	
2\4	19	215	0,055129	0,053425	0,031407	0,004552	-0,035412	0,050432	-0,217337	
3\4	48	1146	0,293298	0,132877	-0,791766	0,011322	-0,073193	0,268307	-0,509258	
	364	3908					-0,594421		-3,004473	
							0,594421		3,004473	
							0,050648		2,748474	2,799122

Διαμέριση 2:

HOMEJYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	34	207	0,053083	0,094521	-0,57697	0,008054	-0,056023	0,04856	-0,211919	
0\1	24	234	0,05999	0,067123	-0,11236	0,005719	-0,042609	0,054878	-0,229809	
0\2	4	76	0,01957	0,012329	0,462074	0,00105	-0,010394	0,017903	-0,103902	
0\3	3	94	0,024175	0,009589	0,924697	0,000817	-0,008381	0,022115	-0,121607	
1\0	56	176	0,045152	0,154795	-1,23206	0,013189	-0,082361	0,041305	-0,189901	
1\1	63	261	0,066897	0,173973	-0,95575	0,014824	-0,090067	0,061197	-0,246648	
1\2	16	99	0,025454	0,045205	-0,57434	0,003852	-0,030892	0,023285	-0,126309	
1\3	24	209	0,053594	0,067123	-0,22509	0,005719	-0,042609	0,049028	-0,213283	
2\0	28	415	0,106293	0,078082	0,308439	0,006653	-0,048113	0,097236	-0,326944	
2\1	36	639	0,163597	0,1	0,492235	0,008521	-0,058578	0,149657	-0,410101	
2\2	26	383	0,098107	0,072603	0,301055	0,006186	-0,045386	0,089748	-0,312141	
2\3	50	1115	0,285367	0,138356	0,723945	0,011789	-0,075524	0,261052	-0,505812	
	364	3908					-0,590937		-2,998376	
							0,590937		2,998376	
							0,050351		2,742897	2,793248

Διαμέριση 3:

HOMEJYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	37	208	0,053338	0,10274	-0,65554	0,008754	-0,059841	0,048794	-0,212602	
0\1	23	240	0,061525	0,064384	-0,04542	0,005486	-0,041199	0,056282	-0,233638	
0\2	5	74	0,019059	0,015068	0,234912	0,001284	-0,012332	0,017435	-0,101852	
0\3	6	85	0,021873	0,017808	0,205575	0,001517	-0,014209	0,020009	-0,112915	
1\0	57	177	0,045408	0,157534	-1,24395	0,013423	-0,083479	0,041539	-0,190639	
1\1	61	254	0,065106	0,168493	-0,95088	0,014357	-0,087893	0,059559	-0,242377	
1\2	17	102	0,026222	0,047945	-0,60348	0,004085	-0,032418	0,023987	-0,129090	
1\3	27	199	0,051036	0,075342	-0,38951	0,00642	-0,046756	0,046687	-0,206397	
2\0	34	429	0,109875	0,094521	0,150523	0,008054	-0,056023	0,100513	-0,333154	
2\1	24	620	0,158736	0,067123	0,860713	0,005719	-0,042609	0,145211	-0,404235	
2\2	25	374	0,095805	0,069863	0,315774	0,005953	-0,044004	0,087641	-0,307818	
2\3	48	1146	0,293298	0,132877	0,791766	0,011322	-0,073193	0,268307	-0,509258	
	364	3908					-0,593956		-2,983974	
							0,593956		2,983974	
							0,050609		2,729722	2,78033

Διαμέριση 4:

HOMEJYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	26	129	0,033129	0,072603	-0,7846	0,006186	-0,045386	0,030306	-0,152871	
0\1	26	316	0,080967	0,072603	0,109039	0,006186	-0,045386	0,074068	-0,278126	
0\2	8	85	0,021873	0,023288	-0,06269	0,001984	-0,017813	0,020009	-0,112915	
0\3	6	81	0,020849	0,017808	0,157661	0,001517	-0,014209	0,019073	-0,108950	
1\0	38	105	0,026989	0,105479	-1,36309	0,008987	-0,061096	0,024689	-0,131840	
1\1	75	301	0,07713	0,206849	-0,9865	0,017625	-0,102686	0,070558	-0,269887	
1\2	27	135	0,034664	0,075342	-0,77635	0,00642	-0,046756	0,03171	-0,157882	
1\3	23	198	0,05078	0,064384	-0,23735	0,005486	-0,041199	0,046453	-0,205699	
2\0	18	277	0,07099	0,050685	0,336911	0,004319	-0,033924	0,064941	-0,256175	
2\1	40	741	0,18969	0,110959	0,536234	0,009454	-0,063579	0,173528	-0,438463	
2\2	24	424	0,108596	0,067123	0,481099	0,005719	-0,042609	0,099343	-0,330954	
2\3	53	1116	0,285623	0,146575	0,667133	0,012489	-0,078971	0,261286	-0,505928	
	364	3908					-0,593614		-2,949691	
							0,593614		2,949691	
							0,050579		2,698359	2,748939

Διαμέριση 5:

HOMEJYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	32	199	0,051036	0,089041	-0,55657	0,007587	-0,053429	0,046687	-0,206397	
0\1	23	219	0,056152	0,064384	-0,13679	0,005486	-0,041199	0,051368	-0,220008	
0\2	9	88	0,02264	0,026027	-0,13943	0,002218	-0,019553	0,020711	-0,115846	
0\3	5	94	0,024175	0,015068	0,472712	0,001284	-0,012332	0,022115	-0,121607	
1\0	57	177	0,045408	0,157534	-1,24395	0,013423	-0,083479	0,041539	-0,190639	
1\1	54	221	0,056664	0,149315	-0,96892	0,012723	-0,080107	0,051836	-0,221335	
1\2	20	125	0,032105	0,056164	-0,55926	0,004786	-0,036883	0,02937	-0,149478	
1\3	23	215	0,055129	0,064384	-0,15518	0,005486	-0,041199	0,050432	-0,217337	
2\0	35	426	0,109107	0,09726	0,11494	0,008287	-0,057305	0,099811	-0,331837	
2\1	31	574	0,146969	0,086301	0,532373	0,007353	-0,052116	0,134446	-0,389208	
2\2	26	429	0,109875	0,072603	0,414337	0,006186	-0,045386	0,100513	-0,333154	
2\3	49	1141	0,292018	0,135616	0,766986	0,011555	-0,074362	0,267137	-0,508722	
	364	3908					-0,597351		-3,005568	
							0,597351		3,005568	
							0,050898		2,749475	2,800373

44) H(HOME MAR)

Διαμέριση 1:

HOME/MAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
1\1	51	420	0,107572	0,141096	-0,27128	0,012022	-0,076680	0,098406	-0,329180	
2\1	85	223	0,057176	0,234247	-1,41024	0,019959	-0,112706	0,052304	-0,222655	
3\1	30	322	0,082502	0,083562	-0,01276	0,00712	-0,050793	0,075472	-0,281354	
1\2	10	13	0,003454	0,028767	-2,11983	0,002451	-0,021257	0,003159	-0,026242	
2\2	30	49	0,012663	0,083562	-1,88689	0,00712	-0,050793	0,011584	-0,074506	
3\2	85	120	0,030826	0,234247	-2,02801	0,019959	-0,112706	0,0282	-0,145177	
1\3	4	166	0,042594	0,012329	1,239778	0,00105	-0,010394	0,038965	-0,182421	
2\3	39	470	0,120363	0,108219	0,106356	0,009221	-0,062341	0,110108	-0,350474	
3\3	30	2125	0,543745	0,083562	1,872896	0,00712	-0,050793	0,497415	-0,501135	
	364	3908					-0,548463		-2,113142	
							0,548463		2,113142	
							0,046732		1,93309	1,979822

Διαμέριση 2:

HOME/MAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	11	15	0,003965	0,031507	-2,07265	0,002685	-0,022929	0,003627	-0,029406	
0\1	49	440	0,112689	0,135616	-0,1852	0,011555	-0,074362	0,103087	-0,337926	
0\2	5	156	0,040036	0,015068	0,977168	0,001284	-0,012332	0,036625	-0,174737	
1\0	32	54	0,013942	0,089041	-1,85418	0,007587	-0,053429	0,012754	-0,080261	
1\1	89	233	0,059734	0,245205	-1,4122	0,020893	-0,116600	0,054644	-0,229166	
1\2	38	458	0,117293	0,105479	0,106163	0,008987	-0,061096	0,107299	-0,345535	
2\0	84	123	0,031594	0,231507	-1,99165	0,019726	-0,111722	0,028902	-0,147766	
2\1	29	311	0,079688	0,080822	-0,01413	0,006887	-0,049459	0,072898	-0,275407	
2\2	27	2118	0,541954	0,075342	1,973138	0,00642	-0,046756	0,495777	-0,501844	
	364	3908					-0,548686		-2,122048	
							0,548686		2,122048	
							0,046751		1,941237	1,987988

Διαμέριση 3:

HOMEMAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	9	16	0,004221	0,026027	-1,81907	0,002218	-0,019553	0,003861	-0,030955	
0\1	56	437	0,111921	0,154795	-0,3243	0,013189	-0,082361	0,102385	-0,336634	
0\2	6	154	0,039524	0,017808	0,797252	0,001517	-0,014209	0,036156	-0,173175	
1\0	31	48	0,012407	0,086301	-1,93956	0,007353	-0,052116	0,01135	-0,073335	
1\1	94	241	0,061781	0,258904	-1,43287	0,02206	-0,121384	0,056516	-0,234271	
1\2	37	443	0,113456	0,10274	0,099217	0,008754	-0,059841	0,103789	-0,339211	
2\0	78	110	0,028268	0,215068	-2,02922	0,018325	-0,105737	0,025859	-0,136361	
2\1	26	317	0,081223	0,072603	0,112194	0,006186	-0,045386	0,074302	-0,278667	
2\2	27	2142	0,548094	0,075342	1,984403	0,00642	-0,046756	0,501393	-0,499380	
	364	3908					-0,547343		-2,101989	
							0,547343		2,101989	
							0,046637		1,922887	1,969524

Διαμέριση 4:

HOMEMAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	8	14	0,003709	0,023288	-1,83706	0,001984	-0,017813	0,003393	-0,027836	
0\1	53	443	0,113456	0,146575	-0,25612	0,012489	-0,078971	0,103789	-0,339211	
0\2	5	154	0,039524	0,015068	0,964306	0,001284	-0,012332	0,036156	-0,173175	
1\0	29	48	0,012407	0,080822	-1,87397	0,006887	-0,049459	0,01135	-0,073335	
1\1	96	225	0,057687	0,264384	-1,52236	0,022527	-0,123273	0,052772	-0,223969	
1\2	38	466	0,11934	0,105479	0,12346	0,008987	-0,061096	0,109172	-0,348839	
2\0	82	122	0,031338	0,226027	-1,97583	0,019259	-0,109744	0,028668	-0,146906	
2\1	26	315	0,080711	0,072603	0,105874	0,006186	-0,045386	0,073834	-0,277584	
2\2	27	2121	0,542722	0,075342	1,974553	0,00642	-0,046756	0,496479	-0,501541	
	364	3908					-0,544830		-2,112396	
							0,544830		2,112396	
							0,046423		1,932407	1,97883

Διαμέριση 5:

HOMEMAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	10	14	0,003709	0,028767	-2,04837	0,002451	-0,021257	0,003393	-0,027836	
0\1	55	428	0,109619	0,152055	-0,32723	0,012956	-0,081237	0,100279	-0,332716	
0\2	4	158	0,040547	0,012329	1,190538	0,00105	-0,010394	0,037093	-0,176291	
1\0	30	45	0,01164	0,083562	-1,97115	0,00712	-0,050793	0,010648	-0,069779	
1\1	88	218	0,055897	0,242466	-1,46736	0,02066	-0,115632	0,051134	-0,219343	
1\2	36	475	0,121642	0,1	0,195915	0,008521	-0,058578	0,111278	-0,352501	
2\0	83	113	0,029036	0,228767	-2,06418	0,019492	-0,110735	0,026562	-0,139037	
2\1	29	315	0,080711	0,080822	-0,00137	0,006887	-0,049459	0,073834	-0,277584	
2\2	29	2142	0,548094	0,080822	1,914199	0,006887	-0,049459	0,501393	-0,499380	
	364	3908					-0,547545		-2,094468	
							0,547545		2,094468	
							0,046654		1,916007	1,962661

45) $H(HOME TRM)$

Διαμέριση 1:

HOMETRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
1\1	5	42	0,010872	0,015068	-0,32638	0,001284	-0,012332	0,009946	-0,066157	
2\1	15	56	0,014454	0,042466	-1,07774	0,003618	-0,029346	0,013222	-0,082519	
3\1	35	305	0,078153	0,09726	-0,21872	0,008287	-0,057305	0,071494	-0,272108	
1\2	8	193	0,049501	0,023288	0,754072	0,001984	-0,017813	0,045283	-0,202185	
2\2	18	211	0,054106	0,050685	0,065315	0,004319	-0,033924	0,049496	-0,214641	
3\2	11	569	0,145689	0,031507	1,531272	0,002685	-0,022929	0,133276	-0,387501	
1\3	52	364	0,093246	0,143836	-0,43343	0,012256	-0,077828	0,085301	-0,302929	
2\3	121	475	0,121642	0,332877	-1,00669	0,028363	-0,145782	0,111278	-0,352501	
3\3	99	1693	0,433231	0,272603	0,463256	0,023227	-0,126079	0,396317	-0,529191	
	364	3908					-0,523339		-2,409733	
							0,523339		2,409733	
							0,044592		2,204409	2,249001

Διαμέριση 2:

HOMETRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	6	204	0,052315	0,017808	1,077626	0,001517	-0,014209	0,047858	-0,209861	
0\1	57	364	0,093246	0,157534	-0,5244	0,013423	-0,083479	0,085301	-0,302929	
0\2	2	43	0,011128	0,006849	0,485331	0,000584	-0,006269	0,01018	-0,067372	
1\0	18	205	0,052571	0,050685	0,036536	0,004319	-0,033924	0,048092	-0,210549	
1\1	129	489	0,125224	0,354795	-1,04144	0,030231	-0,152600	0,114554	-0,358084	
1\2	12	51	0,013175	0,034247	-0,95529	0,002918	-0,024572	0,012052	-0,076827	
2\0	7	552	0,14134	0,020548	1,928411	0,001751	-0,016033	0,129297	-0,381587	
2\1	100	1710	0,43758	0,275342	0,463244	0,023461	-0,127008	0,400296	-0,528735	
2\2	33	290	0,074316	0,091781	-0,21108	0,00782	-0,054731	0,067984	-0,263686	
	364	3908					-0,512825		-2,399631	
							0,512825		2,399631	
							0,043696		2,195168	2,238864

Διαμέριση 3:

HOMETRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	6	196	0,050269	0,017808	1,037721	0,001517	-0,014209	0,045985	-0,204299	
0\1	61	376	0,096316	0,168493	-0,55926	0,014357	-0,087893	0,088109	-0,308785	
0\2	4	35	0,009082	0,012329	-0,30568	0,00105	-0,010394	0,008308	-0,057418	
1\0	15	199	0,051036	0,042466	0,183835	0,003618	-0,029346	0,046687	-0,206397	
1\1	130	481	0,123177	0,357534	-1,06561	0,030464	-0,153440	0,112682	-0,354911	
1\2	17	52	0,013431	0,047945	-1,27253	0,004085	-0,032418	0,012286	-0,077978	
2\0	7	533	0,13648	0,020548	1,893417	0,001751	-0,016033	0,124851	-0,374768	
2\1	93	1747	0,447045	0,256164	0,556841	0,021827	-0,120435	0,408954	-0,527546	
2\2	31	289	0,07406	0,086301	-0,15297	0,007353	-0,052116	0,06775	-0,263115	
	364	3908					-0,516285		-2,375217	
							0,516285		2,375217	
							0,043991		2,172834	2,216824

Διαμέριση 4:

HOMETRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	8	195	0,050013	0,023288	0,764355	0,001984	-0,017813	0,045751	-0,203596	
0\1	54	372	0,095293	0,149315	-0,4491	0,012723	-0,080107	0,087173	-0,306848	
0\2	4	44	0,011384	0,012329	-0,07973	0,00105	-0,010394	0,010414	-0,068580	
1\0	17	202	0,051804	0,047945	0,077399	0,004085	-0,032418	0,04739	-0,208480	
1\1	132	492	0,125991	0,363014	-1,05823	0,030931	-0,155113	0,115256	-0,359263	
1\2	14	45	0,01164	0,039726	-1,22758	0,003385	-0,027779	0,010648	-0,069779	
2\0	6	505	0,129317	0,017808	1,982606	0,001517	-0,014209	0,118298	-0,364300	
2\1	98	1778	0,454976	0,269863	0,52233	0,022994	-0,125147	0,416209	-0,526346	
2\2	31	275	0,070478	0,086301	-0,20254	0,007353	-0,052116	0,064473	-0,255002	
	364	3908					-0,515096		-2,362193	
							0,515096		2,362193	
							0,043889		2,16092	2,204809

Διαμέριση 5:

HOMETRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	8	182	0,046687	0,023288	0,695544	0,001984	-0,017813	0,042709	-0,194297	
0\1	56	378	0,096828	0,154795	-0,46916	0,013189	-0,082361	0,088578	-0,309748	
0\2	5	40	0,010361	0,015068	-0,37459	0,001284	-0,012332	0,009478	-0,063703	
1\0	17	179	0,04592	0,047945	-0,04317	0,004085	-0,032418	0,042007	-0,192108	
1\1	123	514	0,131619	0,338356	-0,94419	0,02883	-0,147502	0,120405	-0,367720	
1\2	14	45	0,01164	0,039726	-1,22758	0,003385	-0,027779	0,010648	-0,069779	
2\0	5	504	0,129061	0,015068	2,14768	0,001284	-0,012332	0,118064	-0,363916	
2\1	98	1774	0,453952	0,269863	0,520078	0,022994	-0,125147	0,415273	-0,526511	
2\2	38	292	0,074827	0,105479	-0,34333	0,008987	-0,061096	0,068452	-0,264824	
	364	3908					-0,518780		-2,352607	
							0,518780		2,352607	
							0,044203		2,15215	2,196354

46) $H(INC\ JOB)$

Διαμέριση 1:

INC\JOB	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
1\1	20	186	0,04771	0,056164	-0,16313	0,004786	-0,036883	0,043645	-0,197190	
2\1	28	155	0,03978	0,078082	-0,6744	0,006653	-0,048113	0,036391	-0,173957	
3\1	10	287	0,073548	0,028767	0,938708	0,002451	-0,021257	0,067281	-0,261970	
4\1	0	46	0,011896	0,00137	2,16146	0,000117	-0,001525	0,010882	-0,070972	
1\2	22	57	0,01471	0,061644	-1,43287	0,005252	-0,039776	0,013456	-0,083639	
2\2	33	54	0,013942	0,091781	-1,88448	0,00782	-0,054731	0,012754	-0,080261	
3\2	45	262	0,067153	0,124658	-0,6186	0,010622	-0,069644	0,061431	-0,247253	
4\2	5	75	0,019314	0,015068	0,248245	0,001284	-0,012332	0,017669	-0,102879	
1\3	17	163	0,041827	0,047945	-0,13653	0,004085	-0,032418	0,038263	-0,180138	
2\3	34	178	0,045664	0,094521	-0,72751	0,008054	-0,056023	0,041773	-0,191374	
3\3	19	388	0,099386	0,053425	0,620739	0,004552	-0,035412	0,090918	-0,314511	
4\3	0	175	0,044896	0,00137	3,489647	0,000117	-0,001525	0,041071	-0,189162	
1\4	6	69	0,017779	0,017808	-0,00161	0,001517	-0,014209	0,016265	-0,096646	
2\4	7	89	0,022896	0,020548	0,108196	0,001751	-0,016033	0,020945	-0,116816	
3\4	5	74	0,019059	0,015068	0,234912	0,001284	-0,012332	0,017435	-0,101852	
4\4	0	13	0,003454	0,00137	0,924697	0,000117	-0,001525	0,003159	-0,026242	
1\5	20	220	0,056408	0,056164	0,004333	0,004786	-0,036883	0,051602	-0,220672	
2\5	50	159	0,040803	0,138356	-1,22107	0,011789	-0,075524	0,037327	-0,177064	
3\5	27	841	0,215272	0,075342	1,04986	0,00642	-0,046756	0,19693	-0,461652	
4\5	1	198	0,05078	0,00411	2,514184	0,00035	-0,004020	0,046453	-0,205699	
1\6	1	20	0,005244	0,00411	0,24382	0,00035	-0,004020	0,004797	-0,036957	
2\6	5	9	0,00243	0,015068	-1,8246	0,001284	-0,012332	0,002223	-0,019593	
3\6	9	168	0,043106	0,026027	0,504504	0,002218	-0,019553	0,039433	-0,183933	
4\6	0	22	0,005756	0,00137	1,435523	0,000117	-0,001525	0,005266	-0,039856	
	364	3908					-0,654350		-3,780288	
							0,654350		3,780288	
							0,055755		3,458185	3,513939

Διαμέριση 2:

INCJOB	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	28	54	0,013942	0,078082	-1,72284	0,006653	-0,048113	0,012754	-0,080261	
0\2	35	152	0,039013	0,09726	-0,91351	0,008287	-0,057305	0,035688	-0,171604	
0\3	39	170	0,043617	0,108219	-0,9087	0,009221	-0,062341	0,039901	-0,185437	
0\4	5	82	0,021105	0,015068	0,336911	0,001284	-0,012332	0,019307	-0,109948	
0\5	46	171	0,043873	0,127397	-1,06601	0,010855	-0,070834	0,040135	-0,186186	
0\6	8	10	0,002686	0,023288	-2,15983	0,001984	-0,017813	0,002457	-0,021301	
1\0	23	64	0,0165	0,064384	-1,36147	0,005486	-0,041199	0,015094	-0,091319	
1\2	19	187	0,047966	0,053425	-0,10778	0,004552	-0,035412	0,043879	-0,197909	
1\3	15	160	0,041059	0,042466	-0,03369	0,003618	-0,029346	0,037561	-0,177836	
1\4	7	67	0,017268	0,020548	-0,17391	0,001751	-0,016033	0,015797	-0,094530	
1\5	24	213	0,054618	0,067123	-0,20618	0,005719	-0,042609	0,049964	-0,215992	
1\6	4	19	0,004988	0,012329	-0,9048	0,00105	-0,010394	0,004563	-0,035484	
2\0	46	275	0,070478	0,127397	-0,592	0,010855	-0,070834	0,064473	-0,255002	
2\2	9	293	0,075083	0,026027	1,059446	0,002218	-0,019553	0,068686	-0,265391	
2\3	15	379	0,097084	0,042466	0,826875	0,003618	-0,029346	0,088812	-0,310228	
2\4	5	92	0,023663	0,015068	0,451321	0,001284	-0,012332	0,021647	-0,119702	
2\5	26	827	0,211691	0,072603	1,070125	0,006186	-0,045386	0,193654	-0,458659	
2\6	6	163	0,041827	0,017808	0,853871	0,001517	-0,014209	0,038263	-0,180138	
3\0	3	75	0,019314	0,009589	0,70023	0,000817	-0,008381	0,017669	-0,102879	
3\2	0	45	0,01164	0,00137	2,13972	0,000117	-0,001525	0,010648	-0,069779	
3\3	0	161	0,041315	0,00137	3,406513	0,000117	-0,001525	0,037795	-0,178605	
3\4	0	13	0,003454	0,00137	0,924697	0,000117	-0,001525	0,003159	-0,026242	
3\5	1	215	0,055129	0,00411	2,596356	0,00035	-0,004020	0,050432	-0,217337	
3\6	0	21	0,0055	0,00137	1,390061	0,000117	-0,001525	0,005031	-0,038414	
	364	3908					-0,653895		-3,790182	
							0,653895		3,790182	
							0,055716		3,467236	3,522951

Διαμέριση 3:

INCJOB	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	30	53	0,013686	0,083562	-1,80918	0,00712	-0,050793	0,01252	-0,079123	
0\2	36	144	0,036966	0,1	-0,99517	0,008521	-0,058578	0,033816	-0,165231	
0\3	45	197	0,050524	0,124658	-0,90311	0,010622	-0,069644	0,046219	-0,205000	
0\4	8	86	0,022128	0,023288	-0,05106	0,001984	-0,017813	0,020243	-0,113896	
0\5	40	148	0,037989	0,110959	-1,07186	0,009454	-0,063579	0,034752	-0,168436	
0\6	7	8	0,002174	0,020548	-2,24598	0,001751	-0,016033	0,001989	-0,017850	
1\0	23	61	0,015733	0,064384	-1,4091	0,005486	-0,041199	0,014392	-0,088061	
1\2	22	174	0,044641	0,061644	-0,32273	0,005252	-0,039776	0,040837	-0,188421	
1\3	18	180	0,046175	0,050685	-0,09318	0,004319	-0,033924	0,042241	-0,192839	
1\4	8	68	0,017524	0,023288	-0,28437	0,001984	-0,017813	0,016031	-0,095591	
1\5	16	203	0,052059	0,045205	0,141166	0,003852	-0,030892	0,047624	-0,209171	
1\6	3	22	0,005756	0,009589	-0,51039	0,000817	-0,008381	0,005266	-0,039856	
2\0	42	260	0,066641	0,116438	-0,55804	0,009921	-0,066028	0,060963	-0,246042	
2\2	9	294	0,075339	0,026027	1,062848	0,002218	-0,019553	0,06892	-0,265957	
2\3	19	429	0,109875	0,053425	0,721068	0,004552	-0,035412	0,100513	-0,333154	
2\4	4	86	0,022128	0,012329	0,584928	0,00105	-0,010394	0,020243	-0,113896	
2\5	23	794	0,203249	0,064384	1,149573	0,005486	-0,041199	0,185931	-0,451284	
2\6	5	173	0,044385	0,015068	1,08029	0,001284	-0,012332	0,040603	-0,187678	
3\0	5	73	0,018803	0,015068	0,221398	0,001284	-0,012332	0,017201	-0,100820	
3\2	0	42	0,010872	0,00137	2,071512	0,000117	-0,001525	0,009946	-0,066157	
3\3	0	173	0,044385	0,00137	3,478185	0,000117	-0,001525	0,040603	-0,187678	
3\4	0	16	0,004221	0,00137	1,125368	0,000117	-0,001525	0,003861	-0,030955	
3\5	1	206	0,052827	0,00411	2,553696	0,00035	-0,004020	0,048326	-0,211235	
3\6	0	18	0,004733	0,00137	1,239778	0,000117	-0,001525	0,004329	-0,033993	
	364	3908					-0,655796		-3,792322	
							0,655796		3,792322	
							0,055878		3,469193	3,525071

Διαμέριση 4:

INCJOB	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	29	56	0,014454	0,080822	-1,72129	0,006887	-0,049459	0,013222	-0,082519	
0\2	37	171	0,043873	0,10274	-0,8509	0,008754	-0,059841	0,040135	-0,186186	
0\3	47	171	0,043873	0,130137	-1,08729	0,011088	-0,072017	0,040135	-0,186186	
0\4	7	91	0,023408	0,020548	0,130296	0,001751	-0,016033	0,021413	-0,118743	
0\5	40	137	0,035175	0,110959	-1,14882	0,009454	-0,063579	0,032178	-0,159532	
0\6	7	8	0,002174	0,020548	-2,24598	0,001751	-0,016033	0,001989	-0,017850	
1\0	24	62	0,015989	0,067123	-1,43465	0,005719	-0,042609	0,014626	-0,089152	
1\2	19	209	0,053594	0,053425	0,00317	0,004552	-0,035412	0,049028	-0,213283	
1\3	15	143	0,03671	0,042466	-0,14564	0,003618	-0,029346	0,033582	-0,164424	
1\4	6	72	0,018547	0,017808	0,040645	0,001517	-0,014209	0,016967	-0,099783	
1\5	21	200	0,051292	0,058904	-0,13838	0,005019	-0,038337	0,046922	-0,207093	
1\6	4	26	0,006779	0,012329	-0,59807	0,00105	-0,010394	0,006202	-0,045477	
2\0	39	275	0,070478	0,108219	-0,42885	0,009221	-0,062341	0,064473	-0,255002	
2\2	8	335	0,085828	0,023288	1,304416	0,001984	-0,017813	0,078515	-0,288219	
2\3	21	393	0,100665	0,058904	0,535889	0,005019	-0,038337	0,092088	-0,316860	
2\4	5	78	0,020082	0,015068	0,287211	0,001284	-0,012332	0,018371	-0,105934	
2\5	22	784	0,200691	0,061644	1,180392	0,005252	-0,039776	0,183591	-0,448959	
2\6	7	169	0,043361	0,020548	0,74681	0,001751	-0,016033	0,039667	-0,184686	
3\0	5	72	0,018547	0,015068	0,207699	0,001284	-0,012332	0,016967	-0,099783	
3\2	0	49	0,012663	0,00137	2,22398	0,000117	-0,001525	0,011584	-0,074506	
3\3	0	171	0,043873	0,00137	3,466591	0,000117	-0,001525	0,040135	-0,186186	
3\4	0	12	0,003198	0,00137	0,847736	0,000117	-0,001525	0,002925	-0,024623	
3\5	1	206	0,052827	0,00411	2,553696	0,00035	-0,004020	0,048326	-0,211235	
3\6	0	18	0,004733	0,00137	1,239778	0,000117	-0,001525	0,004329	-0,033993	
	364	3908					-0,656355		-3,800212	
							0,656355		3,800212	
							0,055925		3,476411	3,532337

Διαμέριση 5:

INCJOB	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	30	65	0,016756	0,083562	-1,60682	0,00712	-0,050793	0,015328	-0,092395	
0\2	33	153	0,039268	0,091781	-0,84898	0,00782	-0,054731	0,035922	-0,172391	
0\3	46	167	0,04285	0,127397	-1,08961	0,010855	-0,070834	0,039199	-0,183178	
0\4	9	84	0,021617	0,026027	-0,18568	0,002218	-0,019553	0,019775	-0,111930	
0\5	42	155	0,03978	0,116438	-1,074	0,009921	-0,066028	0,036391	-0,173957	
0\6	6	12	0,003198	0,017808	-1,71721	0,001517	-0,014209	0,002925	-0,024623	
1\0	23	62	0,015989	0,064384	-1,39297	0,005486	-0,041199	0,014626	-0,089152	
1\2	21	179	0,04592	0,058904	-0,24902	0,005019	-0,038337	0,042007	-0,192108	
1\3	18	159	0,040803	0,050685	-0,21687	0,004319	-0,033924	0,037327	-0,177064	
1\4	5	56	0,014454	0,015068	-0,04165	0,001284	-0,012332	0,013222	-0,082519	
1\5	21	232	0,059478	0,058904	0,009698	0,005019	-0,038337	0,05441	-0,228522	
1\6	3	21	0,0055	0,009589	-0,55585	0,000817	-0,008381	0,005031	-0,038414	
2\0	39	269	0,068943	0,108219	-0,45087	0,009221	-0,062341	0,063069	-0,251452	
2\2	9	308	0,07892	0,026027	1,109291	0,002218	-0,019553	0,072196	-0,273763	
2\3	19	372	0,095293	0,053425	0,578683	0,004552	-0,035412	0,087173	-0,306848	
2\4	5	86	0,022128	0,015068	0,384257	0,001284	-0,012332	0,020243	-0,113896	
2\5	24	824	0,210924	0,067123	1,144965	0,005719	-0,042609	0,192952	-0,458007	
2\6	9	172	0,044129	0,026027	0,527966	0,002218	-0,019553	0,040369	-0,186933	
3\0	2	68	0,017524	0,006849	0,939404	0,000584	-0,006269	0,016031	-0,095591	
3\2	0	44	0,011384	0,00137	2,117497	0,000117	-0,001525	0,010414	-0,068580	
3\3	0	176	0,045152	0,00137	3,495329	0,000117	-0,001525	0,041305	-0,189901	
3\4	0	14	0,003709	0,00137	0,996156	0,000117	-0,001525	0,003393	-0,027836	
3\5	0	209	0,053594	0,00137	3,666731	0,000117	-0,001525	0,049028	-0,213283	
3\6	0	21	0,0055	0,00137	1,390061	0,000117	-0,001525	0,005031	-0,038414	
	364	3908					-0,654352		-3,790754	
							0,654352		3,790754	
							0,055755		3,467759	3,523514

47) H(INC JYR)

Διαμέριση 1:

INCJYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
1\1	10	134	0,034408	0,028767	0,179049	0,002451	-0,021257	0,031476	-0,157053	
2\1	24	78	0,020082	0,067123	-1,20671	0,005719	-0,042609	0,018371	-0,105934	
3\1	21	355	0,090944	0,058904	0,434333	0,005019	-0,038337	0,083195	-0,298450	
4\1	1	84	0,021617	0,00411	1,660147	0,00035	-0,004020	0,019775	-0,111930	
1\2	34	177	0,045408	0,094521	-0,73313	0,008054	-0,056023	0,041539	-0,190639	
2\2	57	228	0,058455	0,157534	-0,99139	0,013423	-0,083479	0,053474	-0,225929	
3\2	28	322	0,082502	0,078082	0,05506	0,006653	-0,048113	0,075472	-0,281354	
4\2	2	75	0,019314	0,006849	1,036702	0,000584	-0,006269	0,017669	-0,102879	
1\3	33	242	0,062036	0,091781	-0,39168	0,00782	-0,054731	0,05675	-0,234903	
2\3	47	210	0,05385	0,130137	-0,88238	0,011088	-0,072017	0,049262	-0,213963	
3\3	35	458	0,117293	0,09726	0,187288	0,008287	-0,057305	0,107299	-0,345535	
4\3	1	98	0,025198	0,00411	1,813452	0,00035	-0,004020	0,023051	-0,125376	
1\4	9	162	0,041571	0,026027	0,468247	0,002218	-0,019553	0,038029	-0,179372	
2\4	29	128	0,032873	0,080822	-0,8996	0,006887	-0,049459	0,030072	-0,152027	
3\4	31	885	0,226529	0,086301	0,965025	0,007353	-0,052116	0,207227	-0,470554	
4\4	2	272	0,069711	0,006849	2,320208	0,000584	-0,006269	0,063771	-0,253232	
	364	3908					-0,615577		-3,449128	
							0,615577		3,449128	
							0,052451		3,155242	3,207693

Διαμέριση 2:

INCJYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	60	220	0,056408	0,165753	-1,07789	0,014123	-0,086798	0,051602	-0,220672	
0\1	44	231	0,059222	0,121918	-0,72205	0,010388	-0,068447	0,054176	-0,227876	
0\2	21	64	0,0165	0,058904	-1,27253	0,005019	-0,038337	0,015094	-0,091319	
0\3	36	124	0,03185	0,1	-1,14415	0,008521	-0,058578	0,029136	-0,148624	
1\0	30	177	0,045408	0,083562	-0,6099	0,00712	-0,050793	0,041539	-0,190639	
1\1	42	250	0,064083	0,116438	-0,59718	0,009921	-0,066028	0,058623	-0,239907	
1\2	10	115	0,029547	0,028767	0,026756	0,002451	-0,021257	0,02703	-0,140806	
1\3	10	168	0,043106	0,028767	0,404421	0,002451	-0,021257	0,039433	-0,183933	
2\0	28	328	0,084037	0,078082	0,073493	0,006653	-0,048113	0,076876	-0,284544	
2\1	36	542	0,138782	0,1	0,327736	0,008521	-0,058578	0,126957	-0,378026	
2\2	14	311	0,079688	0,039726	0,696111	0,003385	-0,027779	0,072898	-0,275407	
2\3	29	848	0,217063	0,080822	0,98794	0,006887	-0,049459	0,198568	-0,463119	
3\0	0	73	0,018803	0,00137	2,619293	0,000117	-0,001525	0,017201	-0,100820	
3\1	1	111	0,028524	0,00411	1,93742	0,00035	-0,004020	0,026094	-0,137256	
3\2	1	68	0,017524	0,00411	1,450229	0,00035	-0,004020	0,016031	-0,095591	
3\3	2	278	0,071246	0,006849	2,341988	0,000584	-0,006269	0,065175	-0,256760	
	364	3908						-0,611258	-3,435297	
								0,611258	3,435297	
							0,052083		3,14259	3,194672

Διαμέριση 3:

INCJYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	65	211	0,054106	0,179452	-1,19896	0,01529	-0,092220	0,049496	-0,214641	
0\1	45	231	0,059222	0,124658	-0,74427	0,010622	-0,069644	0,054176	-0,227876	
0\2	22	65	0,016756	0,061644	-1,3026	0,005252	-0,039776	0,015328	-0,092395	
0\3	34	129	0,033129	0,094521	-1,04842	0,008054	-0,056023	0,030306	-0,152871	
1\0	33	182	0,046687	0,091781	-0,67593	0,00782	-0,054731	0,042709	-0,194297	
1\1	34	256	0,065618	0,094521	-0,36497	0,008054	-0,056023	0,060027	-0,243604	
1\2	9	115	0,029547	0,026027	0,126839	0,002218	-0,019553	0,02703	-0,140806	
1\3	14	155	0,03978	0,039726	0,001358	0,003385	-0,027779	0,036391	-0,173957	
2\0	28	340	0,087107	0,078082	0,109372	0,006653	-0,048113	0,079685	-0,290813	
2\1	28	523	0,133922	0,078082	0,539493	0,006653	-0,048113	0,122511	-0,371088	
2\2	15	307	0,078665	0,042466	0,616496	0,003618	-0,029346	0,071962	-0,273212	
2\3	31	866	0,221668	0,086301	0,943335	0,007353	-0,052116	0,202781	-0,466803	
3\0	2	81	0,020849	0,006849	1,113173	0,000584	-0,006269	0,019073	-0,108950	
3\1	1	104	0,026733	0,00411	1,872582	0,00035	-0,004020	0,024455	-0,130927	
3\2	1	63	0,016245	0,00411	1,374435	0,00035	-0,004020	0,01486	-0,090238	
3\3	2	280	0,071757	0,006849	2,349143	0,000584	-0,006269	0,065643	-0,257926	
	364	3908					-0,614015		-3,430403	
							0,614015		3,430403	
							0,052318		3,138112	3,19043

Διαμέριση 4:

INCJYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	45	135	0,034664	0,124658	-1,27988	0,010622	-0,069644	0,03171	-0,157882	
0\1	58	306	0,078409	0,160274	-0,71495	0,013656	-0,084591	0,071728	-0,272661	
0\2	27	72	0,018547	0,075342	-1,40174	0,00642	-0,046756	0,016967	-0,099783	
0\3	37	121	0,031082	0,10274	-1,19557	0,008754	-0,059841	0,028434	-0,146043	
1\0	16	111	0,028524	0,045205	-0,46048	0,003852	-0,030892	0,026094	-0,137256	
1\1	49	318	0,081479	0,135616	-0,50949	0,011555	-0,074362	0,074536	-0,279206	
1\2	11	130	0,033384	0,031507	0,057887	0,002685	-0,022929	0,03054	-0,153712	
1\3	13	153	0,039268	0,036986	0,059871	0,003151	-0,026188	0,035922	-0,172391	
2\0	19	211	0,054106	0,053425	0,012671	0,004552	-0,035412	0,049496	-0,214641	
2\1	33	604	0,154643	0,091781	0,521717	0,00782	-0,054731	0,141467	-0,399143	
2\2	20	356	0,0912	0,056164	0,48477	0,004786	-0,036883	0,083429	-0,298952	
2\3	30	863	0,2209	0,083562	0,972128	0,00712	-0,050793	0,202078	-0,466198	
3\0	2	54	0,013942	0,006849	0,71077	0,000584	-0,006269	0,012754	-0,080261	
3\1	1	130	0,033384	0,00411	2,094769	0,00035	-0,004020	0,03054	-0,153712	
3\2	1	86	0,022128	0,00411	1,68354	0,00035	-0,004020	0,020243	-0,113896	
3\3	2	258	0,066129	0,006849	2,267465	0,000584	-0,006269	0,060495	-0,244825	
	364	3908						-0,613601	-3,390562	
								0,613601	3,390562	
								0,052282	3,101666	3,153948

Διαμέριση 5:

INCJYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	62	213	0,054618	0,171233	-1,14267	0,01459	-0,088983	0,049964	-0,215992	
0\1	43	228	0,058455	0,119178	-0,71236	0,010155	-0,067241	0,053474	-0,225929	
0\2	25	68	0,017524	0,069863	-1,38298	0,005953	-0,044004	0,016031	-0,095591	
0\3	36	127	0,032617	0,1	-1,12034	0,008521	-0,058578	0,029838	-0,151180	
1\0	33	185	0,047455	0,091781	-0,65963	0,00782	-0,054731	0,043411	-0,196470	
1\1	33	226	0,057943	0,091781	-0,45994	0,00782	-0,054731	0,053006	-0,224624	
1\2	11	139	0,035687	0,031507	0,124578	0,002685	-0,022929	0,032646	-0,161172	
1\3	14	159	0,040803	0,039726	0,026756	0,003385	-0,027779	0,037327	-0,177064	
2\0	27	325	0,083269	0,075342	0,100037	0,00642	-0,046756	0,076174	-0,282953	
2\1	32	457	0,117038	0,089041	0,273397	0,007587	-0,053429	0,107065	-0,345118	
2\2	19	345	0,088386	0,053425	0,503439	0,004552	-0,035412	0,080855	-0,293383	
2\3	27	904	0,231389	0,075342	1,122057	0,00642	-0,046756	0,211673	-0,474167	
3\0	2	79	0,020338	0,006849	1,088327	0,000584	-0,006269	0,018605	-0,106944	
3\1	0	103	0,026477	0,00137	2,961579	0,000117	-0,001525	0,024221	-0,130010	
3\2	0	90	0,023152	0,00137	2,827358	0,000117	-0,001525	0,021179	-0,117781	
3\3	0	260	0,066641	0,00137	3,884611	0,000117	-0,001525	0,060963	-0,246042	
	364	3908					-0,612172		-3,444421	
							0,612172		3,444421	
							0,052161		3,150935	3,203096

48) $H(INC\ MAR)$

Διαμέριση 1:

INCIMAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
1\1	46	227	0,058199	0,127397	-0,78344	0,010855	-0,070834	0,05324	-0,225277	
2\1	82	237	0,060757	0,226027	-1,31377	0,019259	-0,109744	0,05558	-0,231730	
3\1	38	430	0,11013	0,105479	0,04315	0,008987	-0,061096	0,100747	-0,333592	
4\1	0	71	0,018291	0,00137	2,591705	0,000117	-0,001525	0,016733	-0,098742	
1\2	29	24	0,006268	0,080822	-2,55686	0,006887	-0,049459	0,005734	-0,042694	
2\2	37	28	0,007291	0,10274	-2,64558	0,008754	-0,059841	0,00667	-0,048209	
3\2	54	96	0,024687	0,149315	-1,7998	0,012723	-0,080107	0,022583	-0,123499	
4\2	5	34	0,008826	0,015068	-0,53493	0,001284	-0,012332	0,008074	-0,056133	
1\3	11	464	0,118828	0,031507	1,327475	0,002685	-0,022929	0,108703	-0,348017	
2\3	38	379	0,097084	0,105479	-0,08294	0,008987	-0,061096	0,088812	-0,310228	
3\3	23	1494	0,382323	0,064384	1,781407	0,005486	-0,041199	0,349747	-0,530082	
4\3	1	424	0,108596	0,00411	3,274307	0,00035	-0,004020	0,099343	-0,330954	
	364	3908					-0,574182		-2,679159	
							0,574182		2,679159	
							0,048924		2,450879	2,499802

Διαμέριση 2:

INCMAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	37	29	0,007547	0,10274	-2,61109	0,008754	-0,059841	0,006904	-0,049557	
0\1	86	251	0,064339	0,236986	-1,30384	0,020193	-0,113685	0,058857	-0,240527	
0\2	38	359	0,091967	0,105479	-0,13708	0,008987	-0,061096	0,084131	-0,300450	
1\0	32	29	0,007547	0,089041	-2,46799	0,007587	-0,053429	0,006904	-0,049557	
1\1	47	226	0,057943	0,130137	-0,80912	0,011088	-0,072017	0,053006	-0,224624	
1\2	13	455	0,116526	0,036986	1,147567	0,003151	-0,026188	0,106597	-0,344283	
2\0	55	98	0,025198	0,152055	-1,79747	0,012956	-0,081237	0,023051	-0,125376	
2\1	34	428	0,109619	0,094521	0,148192	0,008054	-0,056023	0,100279	-0,332716	
2\2	18	1503	0,384625	0,050685	2,026641	0,004319	-0,033924	0,351853	-0,530227	
3\0	3	36	0,009337	0,009589	-0,02659	0,000817	-0,008381	0,008542	-0,058693	
3\1	0	79	0,020338	0,00137	2,697765	0,000117	-0,001525	0,018605	-0,106944	
3\2	1	415	0,106293	0,00411	3,252878	0,00035	-0,004020	0,097236	-0,326944	
	364	3908					-0,571365		-2,689898	
							0,571365		2,689898	
							0,048684		2,460702	2,509386

Διαμέριση 3:

INCMAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	32	27	0,007035	0,089041	-2,53819	0,007587	-0,053429	0,006436	-0,046849	
0\1	97	244	0,062548	0,267123	-1,45178	0,022761	-0,124211	0,057219	-0,236162	
0\2	37	365	0,093502	0,10274	-0,09421	0,008754	-0,059841	0,085535	-0,303422	
1\0	32	28	0,007291	0,089041	-2,50248	0,007587	-0,053429	0,00667	-0,048209	
1\1	48	247	0,063315	0,132877	-0,74129	0,011322	-0,073193	0,057921	-0,238041	
1\2	10	433	0,110898	0,028767	1,349377	0,002451	-0,021257	0,101449	-0,334900	
2\0	49	87	0,022384	0,135616	-1,80147	0,011555	-0,074362	0,020477	-0,114873	
2\1	31	432	0,110642	0,086301	0,248455	0,007353	-0,052116	0,101215	-0,334465	
2\2	22	1517	0,388207	0,061644	1,840165	0,005252	-0,039776	0,355129	-0,530415	
3\0	5	32	0,008314	0,015068	-0,59465	0,001284	-0,012332	0,007606	-0,053534	
3\1	0	72	0,018547	0,00137	2,605594	0,000117	-0,001525	0,016967	-0,099783	
3\2	1	424	0,108596	0,00411	3,274307	0,00035	-0,004020	0,099343	-0,330954	
	364	3908					-0,569491		-2,671610	
							0,569491		2,671610	
							0,048524		2,443972	2,492496

Διαμέριση 4:

INCMAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	36	23	0,006012	0,1	-2,81145	0,008521	-0,058578	0,0055	-0,041282	
0\1	92	240	0,061525	0,253425	-1,41563	0,021593	-0,119482	0,056282	-0,233638	
0\2	39	371	0,095037	0,108219	-0,12989	0,009221	-0,062341	0,086939	-0,306361	
1\0	30	26	0,006779	0,083562	-2,51172	0,00712	-0,050793	0,006202	-0,045477	
1\1	48	250	0,064083	0,132877	-0,72924	0,011322	-0,073193	0,058623	-0,239907	
1\2	11	436	0,111665	0,031507	1,265302	0,002685	-0,022929	0,102151	-0,336202	
2\0	48	100	0,02571	0,132877	-1,64255	0,011322	-0,073193	0,023519	-0,127240	
2\1	35	417	0,106805	0,09726	0,093612	0,008287	-0,057305	0,097704	-0,327841	
2\2	19	1517	0,388207	0,053425	1,983266	0,004552	-0,035412	0,355129	-0,530415	
3\0	5	35	0,009082	0,015068	-0,50635	0,001284	-0,012332	0,008308	-0,057418	
3\1	0	76	0,01957	0,00137	2,659298	0,000117	-0,001525	0,017903	-0,103902	
3\2	1	417	0,106805	0,00411	3,25768	0,00035	-0,004020	0,097704	-0,327841	
	364	3908					-0,571103		-2,677522	
							0,571103		2,677522	
							0,048661		2,449381	2,498043

Διαμέριση 5:

INCMAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	39	21	0,0055	0,108219	-2,97939	0,009221	-0,062341	0,005031	-0,038414	
0\1	89	234	0,05999	0,245205	-1,40792	0,020893	-0,116600	0,054878	-0,229809	
0\2	38	381	0,097595	0,105479	-0,07769	0,008987	-0,061096	0,08928	-0,311186	
1\0	33	30	0,007803	0,091781	-2,46496	0,00782	-0,054731	0,007138	-0,050894	
1\1	49	228	0,058455	0,135616	-0,84158	0,011555	-0,074362	0,053474	-0,225929	
1\2	9	451	0,115503	0,026027	1,490144	0,002218	-0,019553	0,105661	-0,342605	
2\0	49	89	0,022896	0,135616	-1,77887	0,011555	-0,074362	0,020945	-0,116816	
2\1	34	421	0,107828	0,094521	0,131721	0,008054	-0,056023	0,09864	-0,329625	
2\2	22	1521	0,38923	0,061644	1,842797	0,005252	-0,039776	0,356065	-0,530461	
3\0	2	32	0,008314	0,006849	0,19381	0,000584	-0,006269	0,007606	-0,053534	
3\1	0	78	0,020082	0,00137	2,685106	0,000117	-0,001525	0,018371	-0,105934	
3\2	0	422	0,108084	0,00137	4,368197	0,000117	-0,001525	0,098875	-0,330069	
	364	3908					-0,568163		-2,665276	
							0,568163		2,665276	
							0,048411		2,438179	2,486589

49) H(INC TRM)

Διαμέριση 1:

INC\TRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
1\1	12	70	0,018035	0,034247	-0,64126	0,002918	-0,024572	0,016499	-0,097697	
2\1	18	16	0,004221	0,050685	-2,48555	0,004319	-0,033924	0,003861	-0,030955	
3\1	24	259	0,066385	0,067123	-0,01106	0,005719	-0,042609	0,060729	-0,245434	
4\1	1	58	0,014965	0,00411	1,292422	0,00035	-0,004020	0,01369	-0,084753	
1\2	7	172	0,044129	0,020548	0,764355	0,001751	-0,016033	0,040369	-0,186933	
2\2	21	254	0,065106	0,058904	0,100108	0,005019	-0,038337	0,059559	-0,242377	
3\2	9	406	0,103991	0,026027	1,385153	0,002218	-0,019553	0,09513	-0,322867	
4\2	0	141	0,036199	0,00137	3,274307	0,000117	-0,001525	0,033114	-0,162803	
1\3	67	473	0,121131	0,184932	-0,42312	0,015757	-0,094352	0,11081	-0,351693	
2\3	118	374	0,095805	0,324658	-1,22046	0,027663	-0,143180	0,087641	-0,307818	
3\3	82	1355	0,346764	0,226027	0,427988	0,019259	-0,109744	0,317218	-0,525457	
4\3	5	330	0,084548	0,015068	1,724719	0,001284	-0,012332	0,077344	-0,285599	
	364	3908					-0,540180		-2,844385	
							0,540180		2,844385	
							0,046027		2,602026	2,648053

Διαμέριση 2:

INCTRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	18	260	0,066641	0,050685	0,273693	0,004319	-0,033924	0,060963	-0,246042	
0\1	124	365	0,093502	0,341096	-1,29418	0,029063	-0,148359	0,085535	-0,303422	
0\2	19	14	0,003709	0,053425	-2,66741	0,004552	-0,035412	0,003393	-0,027836	
1\0	5	162	0,041571	0,015068	1,01479	0,001284	-0,012332	0,038029	-0,179372	
1\1	76	480	0,122921	0,209589	-0,5336	0,017858	-0,103708	0,112448	-0,354511	
1\2	11	68	0,017524	0,031507	-0,58665	0,002685	-0,022929	0,016031	-0,095591	
2\0	8	400	0,102456	0,023288	1,481508	0,001984	-0,017813	0,093726	-0,320112	
2\1	82	1377	0,352392	0,226027	0,444088	0,019259	-0,109744	0,322366	-0,526497	
2\2	17	252	0,064595	0,047945	0,298071	0,004085	-0,032418	0,059091	-0,241145	
3\0	0	139	0,035687	0,00137	3,260072	0,000117	-0,001525	0,032646	-0,161172	
3\1	4	341	0,087362	0,012329	1,958131	0,00105	-0,010394	0,079919	-0,291329	
3\2	0	50	0,012919	0,00137	2,243981	0,000117	-0,001525	0,011818	-0,075670	
	364	3908					-0,530082		-2,822700	
							0,530082		2,822700	
							0,045166		2,582189	2,627355

Διαμέριση 3:

INCTRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	18	264	0,067664	0,050685	0,288931	0,004319	-0,033924	0,061899	-0,248459	
0\1	132	357	0,091456	0,363014	-1,37859	0,030931	-0,155113	0,083663	-0,299452	
0\2	16	15	0,003965	0,045205	-2,43366	0,003852	-0,030892	0,003627	-0,029406	
1\0	5	152	0,039013	0,015068	0,951277	0,001284	-0,012332	0,035688	-0,171604	
1\1	72	493	0,126247	0,19863	-0,4532	0,016924	-0,099596	0,11549	-0,359655	
1\2	13	63	0,016245	0,036986	-0,82279	0,003151	-0,026188	0,01486	-0,090238	
2\0	5	378	0,096828	0,015068	1,860328	0,001284	-0,012332	0,088578	-0,309748	
2\1	75	1411	0,36109	0,206849	0,557136	0,017625	-0,102686	0,330323	-0,527873	
2\2	22	247	0,063315	0,061644	0,026756	0,005252	-0,039776	0,057921	-0,238041	
3\0	0	134	0,034408	0,00137	3,223572	0,000117	-0,001525	0,031476	-0,157053	
3\1	5	343	0,087874	0,015068	1,7633	0,001284	-0,012332	0,080387	-0,292358	
3\2	1	51	0,013175	0,00411	1,164977	0,00035	-0,004020	0,012052	-0,076827	
	364	3908					-0,530717		-2,800715	
							0,530717		2,800715	
							0,04522		2,562077	2,607297

Διαμέριση 4:

INCTRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	18	250	0,064083	0,050685	0,234549	0,004319	-0,033924	0,058623	-0,239907	
0\1	132	371	0,095037	0,363014	-1,34017	0,030931	-0,155113	0,086939	-0,306361	
0\2	17	13	0,003454	0,047945	-2,63065	0,004085	-0,032418	0,003159	-0,026242	
1\0	8	158	0,040547	0,023288	0,554549	0,001984	-0,017813	0,037093	-0,176291	
1\1	71	498	0,127526	0,19589	-0,42923	0,016691	-0,098557	0,11666	-0,361602	
1\2	10	56	0,014454	0,028767	-0,68827	0,002451	-0,021257	0,013222	-0,082519	
2\0	5	362	0,092735	0,015068	1,817137	0,001284	-0,012332	0,084833	-0,301941	
2\1	76	1428	0,365439	0,209589	0,55595	0,017858	-0,103708	0,334301	-0,528456	
2\2	21	244	0,062548	0,058904	0,060023	0,005019	-0,038337	0,057219	-0,236162	
3\0	0	132	0,033896	0,00137	3,20859	0,000117	-0,001525	0,031008	-0,155388	
3\1	5	345	0,088386	0,015068	1,769105	0,001284	-0,012332	0,080855	-0,293383	
3\2	1	51	0,013175	0,00411	1,164977	0,00035	-0,004020	0,012052	-0,076827	
	364	3908					-0,531335		-2,785079	
							0,531335		2,785079	
							0,045273		2,547773	2,593046

Διαμέριση 5:

INCTRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	19	235	0,060246	0,053425	0,120157	0,004552	-0,035412	0,055112	-0,230451	
0\1	125	387	0,09913	0,343836	-1,24373	0,029297	-0,149212	0,090684	-0,314039	
0\2	22	14	0,003709	0,061644	-2,81051	0,005252	-0,039776	0,003393	-0,027836	
1\0	6	154	0,039524	0,017808	0,797252	0,001517	-0,014209	0,036156	-0,173175	
1\1	71	485	0,124201	0,19589	-0,45566	0,016691	-0,098557	0,113618	-0,356503	
1\2	14	70	0,018035	0,039726	-0,78968	0,003385	-0,027779	0,016499	-0,097697	
2\0	5	359	0,091967	0,015068	1,808827	0,001284	-0,012332	0,084131	-0,300450	
2\1	80	1431	0,366206	0,220548	0,507081	0,018792	-0,107748	0,335003	-0,528552	
2\2	20	241	0,061781	0,056164	0,095305	0,004786	-0,036883	0,056516	-0,234271	
3\0	0	117	0,030059	0,00137	3,088446	0,000117	-0,001525	0,027498	-0,142563	
3\1	1	363	0,092991	0,00411	3,119175	0,00035	-0,004020	0,085067	-0,302435	
3\2	1	52	0,013431	0,00411	1,184209	0,00035	-0,004020	0,012286	-0,077978	
	364	3908					-0,531472		-2,785951	
							0,531472		2,785951	
							0,045285		2,548571	2,593856

50) H(JOB JYR)

Διαμέριση 1:

JOB\JYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
1\1	11	121	0,031082	0,031507	-0,01357	0,002685	-0,022929	0,028434	-0,146043	
2\1	17	64	0,0165	0,047945	-1,06668	0,004085	-0,032418	0,015094	-0,091319	
3\1	9	154	0,039524	0,026027	0,417763	0,002218	-0,019553	0,036156	-0,173175	
4\1	2	32	0,008314	0,006849	0,19381	0,000584	-0,006269	0,007606	-0,053534	
5\1	12	233	0,059734	0,034247	0,556314	0,002918	-0,024572	0,054644	-0,229166	
6\1	5	47	0,012151	0,015068	-0,21516	0,001284	-0,012332	0,011116	-0,072157	
1\2	26	152	0,039013	0,072603	-0,62112	0,006186	-0,045386	0,035688	-0,171604	
2\2	36	148	0,037989	0,1	-0,96787	0,008521	-0,058578	0,034752	-0,168436	
3\2	17	163	0,041827	0,047945	-0,13653	0,004085	-0,032418	0,038263	-0,180138	
4\2	9	86	0,022128	0,026027	-0,16229	0,002218	-0,019553	0,020243	-0,113896	
5\2	33	240	0,061525	0,091781	-0,39996	0,00782	-0,054731	0,056282	-0,233638	
6\2	0	13	0,003454	0,00137	0,924697	0,000117	-0,001525	0,003159	-0,026242	
1\3	14	173	0,044385	0,039726	0,110889	0,003385	-0,027779	0,040603	-0,187678	
2\3	39	126	0,032361	0,108219	-1,2072	0,009221	-0,062341	0,029604	-0,150330	
3\3	25	248	0,063571	0,069863	-0,09438	0,005953	-0,044004	0,058155	-0,238664	
4\3	7	86	0,022128	0,020548	0,074102	0,001751	-0,016033	0,020243	-0,113896	
5\3	28	316	0,080967	0,078082	0,03628	0,006653	-0,048113	0,074068	-0,278126	
6\3	3	59	0,015221	0,009589	0,462074	0,000817	-0,008381	0,013924	-0,085861	
1\4	7	228	0,058455	0,020548	1,045494	0,001751	-0,016033	0,053474	-0,225929	
2\4	13	110	0,028268	0,036986	-0,26881	0,003151	-0,026188	0,025859	-0,136361	
3\4	19	339	0,086851	0,053425	0,48592	0,004552	-0,035412	0,079451	-0,290297	
4\4	0	41	0,010617	0,00137	2,047701	0,000117	-0,001525	0,009712	-0,064934	
5\4	25	629	0,161039	0,069863	0,835108	0,005953	-0,044004	0,147317	-0,407038	
6\4	7	100	0,02571	0,020548	0,224115	0,001751	-0,016033	0,023519	-0,127240	
	364	3908					-0,676111		-3,965701	
							0,676111		3,965701	
							0,057609		3,627799	3,685408

Διαμέριση 2:

JOB\YR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	30	147	0,037733	0,083562	-0,79504	0,00712	-0,050793	0,034518	-0,167638	
0\1	37	147	0,037733	0,10274	-1,00165	0,008754	-0,059841	0,034518	-0,167638	
0\2	15	63	0,016245	0,042466	-0,96094	0,003618	-0,029346	0,01486	-0,090238	
0\3	18	111	0,028524	0,050685	-0,57489	0,004319	-0,033924	0,026094	-0,137256	
2\0	27	158	0,040547	0,075342	-0,61957	0,00642	-0,046756	0,037093	-0,176291	
2\1	19	214	0,054873	0,053425	0,026756	0,004552	-0,035412	0,050198	-0,216665	
2\2	10	104	0,026733	0,028767	-0,07333	0,002451	-0,021257	0,024455	-0,130927	
2\3	7	201	0,051548	0,020548	0,919747	0,001751	-0,016033	0,047156	-0,207788	
3\0	17	142	0,036454	0,047945	-0,274	0,004085	-0,032418	0,033348	-0,163615	
3\1	23	261	0,066897	0,064384	0,038294	0,005486	-0,041199	0,061197	-0,246648	
3\2	9	138	0,035431	0,026027	0,308439	0,002218	-0,019553	0,032412	-0,160353	
3\3	20	329	0,084293	0,056164	0,406012	0,004786	-0,036883	0,07711	-0,285072	
4\0	10	90	0,023152	0,028767	-0,21716	0,002451	-0,021257	0,021179	-0,117781	
4\1	6	94	0,024175	0,017808	0,305658	0,001517	-0,014209	0,022115	-0,121607	
4\2	1	25	0,006523	0,00411	0,462074	0,00035	-0,004020	0,005968	-0,044092	
4\3	0	45	0,01164	0,00137	2,13972	0,000117	-0,001525	0,010648	-0,069779	
5\0	34	248	0,063571	0,094521	-0,39666	0,008054	-0,056023	0,058155	-0,238664	
5\1	30	355	0,090944	0,083562	0,084659	0,00712	-0,050793	0,083195	-0,298450	
5\2	9	193	0,049501	0,026027	0,642846	0,002218	-0,019553	0,045283	-0,202185	
5\3	24	630	0,161294	0,067123	0,876701	0,005719	-0,042609	0,147551	-0,407346	
6\0	0	13	0,003454	0,00137	0,924697	0,000117	-0,001525	0,003159	-0,026242	
6\1	8	63	0,016245	0,023288	-0,36017	0,001984	-0,017813	0,01486	-0,090238	
6\2	2	35	0,009082	0,006849	0,282102	0,000584	-0,006269	0,008308	-0,057418	
6\3	8	102	0,026222	0,023288	0,118657	0,001984	-0,017813	0,023987	-0,129090	
	364	3908					-0,676824		-3,953022	
							0,676824		3,953022	
							0,057669		3,6162	3,67387

Διαμέριση 3:

JOBJYR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	36	140	0,035943	0,1	-1,02324	0,008521	-0,058578	0,03288	-0,161989	
0\1	27	129	0,033129	0,075342	-0,82164	0,00642	-0,046756	0,030306	-0,152871	
0\2	16	59	0,015221	0,045205	-1,08852	0,003852	-0,030892	0,013924	-0,085861	
0\3	21	119	0,03057	0,058904	-0,65588	0,005019	-0,038337	0,027966	-0,144309	
2\0	29	145	0,037222	0,080822	-0,77535	0,006887	-0,049459	0,03405	-0,166036	
2\1	19	203	0,052059	0,053425	-0,02589	0,004552	-0,035412	0,047624	-0,209171	
2\2	9	100	0,02571	0,026027	-0,01227	0,002218	-0,019553	0,023519	-0,127240	
2\3	10	206	0,052827	0,028767	0,607786	0,002451	-0,021257	0,048326	-0,211235	
3\0	25	181	0,046431	0,069863	-0,40856	0,005953	-0,044004	0,042475	-0,193569	
3\1	23	283	0,072525	0,064384	0,119072	0,005486	-0,041199	0,066345	-0,259667	
3\2	11	163	0,041827	0,031507	0,283326	0,002685	-0,022929	0,038263	-0,180138	
3\3	23	352	0,090177	0,064384	0,336911	0,005486	-0,041199	0,082493	-0,296940	
4\0	11	93	0,023919	0,031507	-0,27553	0,002685	-0,022929	0,021881	-0,120656	
4\1	8	93	0,023919	0,023288	0,026756	0,001984	-0,017813	0,021881	-0,120656	
4\2	1	26	0,006779	0,00411	0,50054	0,00035	-0,004020	0,006202	-0,045477	
4\3	0	44	0,011384	0,00137	2,117497	0,000117	-0,001525	0,010414	-0,068580	
5\0	27	240	0,061525	0,075342	-0,20261	0,00642	-0,046756	0,056282	-0,233638	
5\1	26	341	0,087362	0,072603	0,185063	0,006186	-0,045386	0,079919	-0,291329	
5\2	7	164	0,042082	0,020548	0,716868	0,001751	-0,016033	0,038497	-0,180901	
5\3	20	606	0,155155	0,056164	1,01614	0,004786	-0,036883	0,141935	-0,399788	
6\0	0	15	0,003965	0,00137	1,062848	0,000117	-0,001525	0,003627	-0,029406	
6\1	5	65	0,016756	0,015068	0,106163	0,001284	-0,012332	0,015328	-0,092395	
6\2	3	38	0,009849	0,009589	0,026756	0,000817	-0,008381	0,00901	-0,061216	
6\3	7	103	0,026477	0,020548	0,253529	0,001751	-0,016033	0,024221	-0,130010	
	364	3908					-0,679192		-3,963075	
							0,679192		3,963075	
							0,057871		3,625397	3,683268

Διαμέριση 4:

JOB\YR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	20	117	0,030059	0,056164	-0,62513	0,004786	-0,036883	0,027498	-0,142563	
0\1	44	164	0,042082	0,121918	-1,06372	0,010388	-0,068447	0,038497	-0,180901	
0\2	15	71	0,018291	0,042466	-0,84228	0,003618	-0,029346	0,016733	-0,098742	
0\3	18	113	0,029036	0,050685	-0,55711	0,004319	-0,033924	0,026562	-0,139037	
2\0	20	100	0,02571	0,056164	-0,78141	0,004786	-0,036883	0,023519	-0,127240	
2\1	20	276	0,070734	0,056164	0,230646	0,004786	-0,036883	0,064707	-0,255589	
2\2	13	151	0,038757	0,036986	0,046756	0,003151	-0,026188	0,035454	-0,170815	
2\3	11	237	0,060757	0,031507	0,656681	0,002685	-0,022929	0,05558	-0,231730	
3\0	14	82	0,021105	0,039726	-0,63249	0,003385	-0,027779	0,019307	-0,109948	
3\1	32	335	0,085828	0,089041	-0,03676	0,007587	-0,053429	0,078515	-0,288219	
3\2	13	153	0,039268	0,036986	0,059871	0,003151	-0,026188	0,035922	-0,172391	
3\3	24	308	0,07892	0,067123	0,161909	0,005719	-0,042609	0,072196	-0,273763	
4\0	9	56	0,014454	0,026027	-0,58819	0,002218	-0,019553	0,013222	-0,082519	
4\1	9	130	0,033384	0,026027	0,248942	0,002218	-0,019553	0,03054	-0,153712	
4\2	0	31	0,008058	0,00137	1,771995	0,000117	-0,001525	0,007372	-0,052220	
4\3	0	36	0,009337	0,00137	1,91932	0,000117	-0,001525	0,008542	-0,058693	
5\0	19	150	0,038501	0,053425	-0,32759	0,004552	-0,035412	0,03522	-0,170025	
5\1	30	383	0,098107	0,083562	0,160473	0,00712	-0,050793	0,089748	-0,312141	
5\2	12	195	0,050013	0,034247	0,378692	0,002918	-0,024572	0,045751	-0,203596	
5\3	23	599	0,153364	0,064384	0,867956	0,005486	-0,041199	0,140296	-0,397523	
6\0	0	6	0,001663	0,00137	0,19381	0,000117	-0,001525	0,001521	-0,014239	
6\1	6	70	0,018035	0,017808	0,012671	0,001517	-0,014209	0,016499	-0,097697	
6\2	6	43	0,011128	0,017808	-0,47018	0,001517	-0,014209	0,01018	-0,067372	
6\3	6	102	0,026222	0,017808	0,386921	0,001517	-0,014209	0,023987	-0,129090	
	364	3908					-0,679769		-3,929762	
							0,679769		3,929762	
							0,05792		3,594922	3,652843

Διαμέριση 5:

JOB\YR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	34	151	0,038757	0,094521	-0,89151	0,008054	-0,056023	0,035454	-0,170815	
0\1	33	132	0,033896	0,091781	-0,9961	0,00782	-0,054731	0,031008	-0,155388	
0\2	13	70	0,018035	0,036986	-0,71822	0,003151	-0,026188	0,016499	-0,097697	
0\3	14	111	0,028524	0,039726	-0,33126	0,003385	-0,027779	0,026094	-0,137256	
2\0	30	159	0,040803	0,083562	-0,71682	0,00712	-0,050793	0,037327	-0,177064	
2\1	15	178	0,045664	0,042466	0,072609	0,003618	-0,029346	0,041773	-0,191374	
2\2	9	126	0,032361	0,026027	0,217811	0,002218	-0,019553	0,029604	-0,150330	
2\3	9	221	0,056664	0,026027	0,777991	0,002218	-0,019553	0,051836	-0,221335	
3\0	22	158	0,040547	0,061644	-0,4189	0,005252	-0,039776	0,037093	-0,176291	
3\1	24	238	0,061013	0,067123	-0,09544	0,005719	-0,042609	0,055814	-0,232367	
3\2	11	147	0,037733	0,031507	0,180342	0,002685	-0,022929	0,034518	-0,167638	
3\3	26	331	0,084804	0,072603	0,155344	0,006186	-0,045386	0,077578	-0,286125	
4\0	12	80	0,020594	0,034247	-0,50861	0,002918	-0,024572	0,018839	-0,107949	
4\1	5	87	0,022384	0,015068	0,395751	0,001284	-0,012332	0,020477	-0,114873	
4\2	2	31	0,008058	0,006849	0,162557	0,000584	-0,006269	0,007372	-0,052220	
4\3	0	42	0,010872	0,00137	2,071512	0,000117	-0,001525	0,009946	-0,066157	
5\0	26	237	0,060757	0,072603	-0,17812	0,006186	-0,045386	0,05558	-0,231730	
5\1	26	323	0,082758	0,072603	0,130915	0,006186	-0,045386	0,075706	-0,281888	
5\2	15	224	0,057432	0,042466	0,301896	0,003618	-0,029346	0,052538	-0,223313	
5\3	20	636	0,162829	0,056164	1,06442	0,004786	-0,036883	0,148955	-0,409187	
6\0	0	17	0,004477	0,00137	1,184209	0,000117	-0,001525	0,004095	-0,032484	
6\1	5	56	0,014454	0,015068	-0,04165	0,001284	-0,012332	0,013222	-0,082519	
6\2	5	44	0,011384	0,015068	-0,2804	0,001284	-0,012332	0,010414	-0,068580	
6\3	8	109	0,028012	0,023288	0,184719	0,001984	-0,017813	0,025625	-0,135463	
	364	3908					-0,680368		-3,970043	
							0,680368		3,970043	
							0,057971		3,631772	3,689743

51) H(JOB MAR)

Διαμέριση 1:

JOB\MAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
1\1	40	159	0,040803	0,110959	-1,0004	0,009454	-0,063579	0,037327	-0,177064	
2\1	4	24	0,006268	0,012329	-0,67654	0,00105	-0,010394	0,005734	-0,042694	
3\1	39	203	0,052059	0,108219	-0,73177	0,009221	-0,062341	0,047624	-0,209171	
4\1	13	112	0,02878	0,036986	-0,25088	0,003151	-0,026188	0,026328	-0,138148	
5\1	60	386	0,098874	0,165753	-0,51665	0,014123	-0,086798	0,09045	-0,313566	
6\1	10	81	0,020849	0,028767	-0,32191	0,002451	-0,021257	0,019073	-0,108950	
1\2	9	30	0,007803	0,026027	-1,2047	0,002218	-0,019553	0,007138	-0,050894	
2\2	83	19	0,004988	0,228767	-3,82557	0,019492	-0,110735	0,004563	-0,035484	
3\2	16	42	0,010872	0,045205	-1,425	0,003852	-0,030892	0,009946	-0,066157	
4\2	2	9	0,00243	0,006849	-1,03614	0,000584	-0,006269	0,002223	-0,019593	
5\2	12	77	0,019826	0,034247	-0,54659	0,002918	-0,024572	0,018137	-0,104920	
6\2	3	5	0,001407	0,009589	-1,91915	0,000817	-0,008381	0,001287	-0,012358	
1\3	9	485	0,124201	0,026027	1,562748	0,002218	-0,019553	0,113618	-0,356503	
2\3	18	405	0,103735	0,050685	0,716211	0,004319	-0,033924	0,094896	-0,322410	
3\3	15	659	0,168713	0,042466	1,379502	0,003618	-0,029346	0,154338	-0,416070	
4\3	3	124	0,03185	0,009589	1,200403	0,000817	-0,008381	0,029136	-0,148624	
5\3	26	955	0,244436	0,072603	1,213951	0,006186	-0,045386	0,223609	-0,483207	
6\3	2	133	0,034152	0,006849	1,606671	0,000584	-0,006269	0,031242	-0,156222	
	364	3908					-0,613819		-3,162037	
							0,613819		3,162037	
							0,052301		2,892612	2,944913

Διαμέριση 2:

JOBMAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	83	21	0,0055	0,228767	-3,72793	0,019492	-0,110735	0,005031	-0,038414	
0\1	3	19	0,004988	0,009589	-0,65349	0,000817	-0,008381	0,004563	-0,035484	
0\2	14	428	0,109619	0,039726	1,015003	0,003385	-0,027779	0,100279	-0,332716	
2\0	9	33	0,00857	0,026027	-1,11089	0,002218	-0,019553	0,00784	-0,054839	
2\1	46	176	0,045152	0,127397	-1,03727	0,010855	-0,070834	0,041305	-0,189901	
2\2	8	468	0,119852	0,023288	1,63833	0,001984	-0,017813	0,10964	-0,349658	
3\0	16	40	0,010361	0,045205	-1,4732	0,003852	-0,030892	0,009478	-0,063703	
3\1	37	202	0,051804	0,10274	-0,68474	0,008754	-0,059841	0,04739	-0,208480	
3\2	16	628	0,160783	0,045205	1,268836	0,003852	-0,030892	0,147083	-0,406728	
4\0	3	9	0,00243	0,009589	-1,37261	0,000817	-0,008381	0,002223	-0,019593	
4\1	11	121	0,031082	0,031507	-0,01357	0,002685	-0,022929	0,028434	-0,146043	
4\2	3	124	0,03185	0,009589	1,200403	0,000817	-0,008381	0,029136	-0,148624	
5\0	14	83	0,021361	0,039726	-0,62044	0,003385	-0,027779	0,019541	-0,110941	
5\1	58	384	0,098363	0,160274	-0,48822	0,013656	-0,084591	0,089982	-0,312617	
5\2	25	959	0,245459	0,069863	1,256594	0,005953	-0,044004	0,224545	-0,483877	
6\0	2	6	0,001663	0,006849	-1,41563	0,000584	-0,006269	0,001521	-0,014239	
6\1	12	82	0,021105	0,034247	-0,48407	0,002918	-0,024572	0,019307	-0,109948	
6\2	4	125	0,032105	0,012329	0,957089	0,00105	-0,010394	0,02937	-0,149478	
	364	3908					-0,614020		-3,175283	
							0,614020		3,175283	
							0,052318		2,90473	2,957048

Διαμέριση 3:

JOBMAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	82	13	0,003454	0,226027	-4,18125	0,019259	-0,109744	0,003159	-0,026242	
0\1	4	20	0,005244	0,012329	-0,85479	0,00105	-0,010394	0,004797	-0,036957	
0\2	14	414	0,106037	0,039726	0,981785	0,003385	-0,027779	0,097002	-0,326494	
2\0	7	28	0,007291	0,020548	-1,03614	0,001751	-0,016033	0,00667	-0,048209	
2\1	49	160	0,041059	0,135616	-1,19482	0,011555	-0,074362	0,037561	-0,177836	
2\2	11	466	0,11934	0,031507	1,331771	0,002685	-0,022929	0,109172	-0,348839	
3\0	18	48	0,012407	0,050685	-1,40735	0,004319	-0,033924	0,01135	-0,073335	
3\1	45	242	0,062036	0,124658	-0,69785	0,010622	-0,069644	0,05675	-0,234903	
3\2	19	689	0,176388	0,053425	1,194413	0,004552	-0,035412	0,161359	-0,424640	
4\0	2	10	0,002686	0,006849	-0,93605	0,000584	-0,006269	0,002457	-0,021301	
4\1	15	124	0,03185	0,042466	-0,28767	0,003618	-0,029346	0,029136	-0,148624	
4\2	3	122	0,031338	0,009589	1,184209	0,000817	-0,008381	0,028668	-0,146906	
5\0	7	70	0,018035	0,020548	-0,13043	0,001751	-0,016033	0,016499	-0,097697	
5\1	53	361	0,092479	0,146575	-0,46056	0,012489	-0,078971	0,084599	-0,301445	
5\2	20	920	0,235482	0,056164	1,433353	0,004786	-0,036883	0,215418	-0,477105	
6\0	2	5	0,001407	0,006849	-1,58268	0,000584	-0,006269	0,001287	-0,012358	
6\1	10	88	0,02264	0,028767	-0,23951	0,002451	-0,021257	0,020711	-0,115846	
6\2	3	128	0,032873	0,009589	1,232026	0,000817	-0,008381	0,030072	-0,152027	
	364	3908					-0,612012		-3,170764	
							0,612012		3,170764	
							0,052147		2,900596	2,952743

Διαμέριση 4:

JOBMAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	83	22	0,005756	0,228767	-3,68247	0,019492	-0,110735	0,005266	-0,039856	
0\1	3	22	0,005756	0,009589	-0,51039	0,000817	-0,008381	0,005266	-0,039856	
0\2	11	421	0,107828	0,031507	1,230333	0,002685	-0,022929	0,09864	-0,329625	
2\0	7	35	0,009082	0,020548	-0,81651	0,001751	-0,016033	0,008308	-0,057418	
2\1	47	184	0,047199	0,130137	-1,01422	0,011088	-0,072017	0,043177	-0,195747	
2\2	10	545	0,13955	0,028767	1,579188	0,002451	-0,021257	0,127659	-0,379101	
3\0	16	36	0,009337	0,045205	-1,57719	0,003852	-0,030892	0,008542	-0,058693	
3\1	46	215	0,055129	0,127397	-0,83763	0,010855	-0,070834	0,050432	-0,217337	
3\2	21	627	0,160527	0,058904	1,002551	0,005019	-0,038337	0,146849	-0,406419	
4\0	2	8	0,002174	0,006849	-1,14736	0,000584	-0,006269	0,001989	-0,017850	
4\1	14	123	0,031594	0,039726	-0,22905	0,003385	-0,027779	0,028902	-0,147766	
4\2	2	122	0,031338	0,006849	1,520681	0,000584	-0,006269	0,028668	-0,146906	
5\0	9	78	0,020082	0,026027	-0,25933	0,002218	-0,019553	0,018371	-0,105934	
5\1	53	357	0,091456	0,146575	-0,47169	0,012489	-0,078971	0,083663	-0,299452	
5\2	22	892	0,228319	0,061644	1,309372	0,005252	-0,039776	0,208865	-0,471901	
6\0	2	5	0,001407	0,006849	-1,58268	0,000584	-0,006269	0,001287	-0,012358	
6\1	12	82	0,021105	0,034247	-0,48407	0,002918	-0,024572	0,019307	-0,109948	
6\2	4	134	0,034408	0,012329	1,026347	0,00105	-0,010394	0,031476	-0,157053	
	364	3908					-0,611269		-3,193219	
							0,611269		3,193219	
							0,052084		2,921138	2,973221

Διαμέριση 5:

JOBMAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	77	17	0,004477	0,212329	-3,85922	0,018092	-0,104724	0,004095	-0,032484	
0\1	2	19	0,004988	0,006849	-0,31702	0,000584	-0,006269	0,004563	-0,035484	
0\2	15	428	0,109619	0,042466	0,948311	0,003618	-0,029346	0,100279	-0,332716	
2\0	9	30	0,007803	0,026027	-1,2047	0,002218	-0,019553	0,007138	-0,050894	
2\1	47	164	0,042082	0,130137	-1,12896	0,011088	-0,072017	0,038497	-0,180901	
2\2	7	490	0,12548	0,020548	1,809383	0,001751	-0,016033	0,114788	-0,358478	
3\0	19	36	0,009337	0,053425	-1,74424	0,004552	-0,035412	0,008542	-0,058693	
3\1	42	205	0,052571	0,116438	-0,7952	0,009921	-0,066028	0,048092	-0,210549	
3\2	22	633	0,162062	0,061644	0,966605	0,005252	-0,039776	0,148253	-0,408269	
4\0	3	8	0,002174	0,009589	-1,48384	0,000817	-0,008381	0,001989	-0,017850	
4\1	15	112	0,02878	0,042466	-0,38903	0,003618	-0,029346	0,026328	-0,138148	
4\2	1	120	0,030826	0,00411	2,015045	0,00035	-0,004020	0,0282	-0,145177	
5\0	12	78	0,020082	0,034247	-0,53377	0,002918	-0,024572	0,018371	-0,105934	
5\1	54	378	0,096828	0,149315	-0,43312	0,012723	-0,080107	0,088578	-0,309748	
5\2	21	964	0,246738	0,058904	1,432417	0,005019	-0,038337	0,225715	-0,484706	
6\0	3	3	0,000895	0,009589	-2,37114	0,000817	-0,008381	0,000819	-0,008399	
6\1	12	83	0,021361	0,034247	-0,47202	0,002918	-0,024572	0,019541	-0,110941	
6\2	3	140	0,035943	0,009589	1,321305	0,000817	-0,008381	0,03288	-0,161989	
	364	3908					-0,615256		-3,151358	
							0,615256		3,151358	
							0,052423		2,882844	2,935267

52) H(JOB TRM)

Διαμέριση 1:

JOB\TRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
1\1	8	62	0,015989	0,023288	-0,37604	0,001984	-0,017813	0,014626	-0,089152	
2\1	18	44	0,011384	0,050685	-1,49342	0,004319	-0,033924	0,010414	-0,068580	
3\1	11	74	0,019059	0,031507	-0,50269	0,002685	-0,022929	0,017435	-0,101852	
4\1	3	19	0,004988	0,009589	-0,65349	0,000817	-0,008381	0,004563	-0,035484	
5\1	12	174	0,044641	0,034247	0,265057	0,002918	-0,024572	0,040837	-0,188421	
6\1	3	30	0,007803	0,009589	-0,20618	0,000817	-0,008381	0,007138	-0,050894	
1\2	5	183	0,046943	0,015068	1,136327	0,001284	-0,012332	0,042943	-0,195023	
2\2	16	77	0,019826	0,045205	-0,82422	0,003852	-0,030892	0,018137	-0,104920	
3\2	8	261	0,066897	0,023288	1,055229	0,001984	-0,017813	0,061197	-0,246648	
4\2	1	75	0,019314	0,00411	1,547528	0,00035	-0,004020	0,017669	-0,102879	
5\2	7	334	0,085572	0,020548	1,426594	0,001751	-0,016033	0,078281	-0,287697	
6\2	0	43	0,011128	0,00137	2,094769	0,000117	-0,001525	0,01018	-0,067372	
1\3	45	429	0,109875	0,124658	-0,12623	0,010622	-0,069644	0,100513	-0,333154	
2\3	71	327	0,083781	0,19589	-0,84935	0,016691	-0,098557	0,076642	-0,284015	
3\3	51	569	0,145689	0,141096	0,032037	0,012022	-0,076680	0,133276	-0,387501	
4\3	14	151	0,038757	0,039726	-0,0247	0,003385	-0,027779	0,035454	-0,170815	
5\3	79	910	0,232924	0,217808	0,067097	0,018559	-0,106745	0,213077	-0,475280	
6\3	12	146	0,037478	0,034247	0,090157	0,002918	-0,024572	0,034284	-0,166838	
	364	3908					-0,602591		-3,356525	
							0,602591		3,356525	
							0,051344		3,070529	3,121873

Διαμέριση 2:

JOBTRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	13	87	0,022384	0,036986	-0,50219	0,003151	-0,026188	0,020477	-0,114873	
0\1	72	332	0,08506	0,19863	-0,84809	0,016924	-0,099596	0,077812	-0,286650	
0\2	15	49	0,012663	0,042466	-1,21001	0,003618	-0,029346	0,011584	-0,074506	
2\0	4	178	0,045664	0,012329	1,309372	0,00105	-0,010394	0,041773	-0,191374	
2\1	53	436	0,111665	0,146575	-0,27203	0,012489	-0,078971	0,102151	-0,336202	
2\2	6	63	0,016245	0,017808	-0,0919	0,001517	-0,014209	0,01486	-0,090238	
3\0	7	245	0,062804	0,020548	1,117254	0,001751	-0,016033	0,057453	-0,236790	
3\1	54	557	0,14262	0,149315	-0,04588	0,012723	-0,080107	0,130468	-0,383345	
3\2	8	68	0,017524	0,023288	-0,28437	0,001984	-0,017813	0,016031	-0,095591	
4\0	1	75	0,019314	0,00411	1,547528	0,00035	-0,004020	0,017669	-0,102879	
4\1	14	161	0,041315	0,039726	0,039217	0,003385	-0,027779	0,037795	-0,178605	
4\2	2	18	0,004733	0,006849	-0,36966	0,000584	-0,006269	0,004329	-0,033993	
5\0	5	331	0,084804	0,015068	1,72774	0,001284	-0,012332	0,077578	-0,286125	
5\1	80	933	0,238808	0,220548	0,079544	0,018792	-0,107748	0,21846	-0,479423	
5\2	12	162	0,041571	0,034247	0,19381	0,002918	-0,024572	0,038029	-0,179372	
6\0	1	45	0,01164	0,00411	1,041108	0,00035	-0,004020	0,010648	-0,069779	
6\1	13	144	0,036966	0,036986	-0,00055	0,003151	-0,026188	0,033816	-0,165231	
6\2	4	24	0,006268	0,012329	-0,67654	0,00105	-0,010394	0,005734	-0,042694	
	364	3908					-0,595981		-3,347669	
							0,595981		3,347669	
							0,050781		3,062428	3,113209

Διαμέριση 3:

JOBTRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	9	72	0,018547	0,026027	-0,33884	0,002218	-0,019553	0,016967	-0,099783	
0\1	75	330	0,084548	0,206849	-0,89467	0,017625	-0,102686	0,077344	-0,285599	
0\2	16	45	0,01164	0,045205	-1,35679	0,003852	-0,030892	0,010648	-0,069779	
2\0	5	166	0,042594	0,015068	1,039108	0,001284	-0,012332	0,038965	-0,182421	
2\1	54	436	0,111665	0,149315	-0,29055	0,012723	-0,080107	0,102151	-0,336202	
2\2	8	52	0,013431	0,023288	-0,55039	0,001984	-0,017813	0,012286	-0,077978	
3\0	7	268	0,068688	0,020548	1,206808	0,001751	-0,016033	0,062835	-0,250856	
3\1	60	626	0,160271	0,165753	-0,03363	0,014123	-0,086798	0,146615	-0,406108	
3\2	15	85	0,021873	0,042466	-0,66346	0,003618	-0,029346	0,020009	-0,112915	
4\0	1	84	0,021617	0,00411	1,660147	0,00035	-0,004020	0,019775	-0,111930	
4\1	17	155	0,03978	0,047945	-0,18669	0,004085	-0,032418	0,036391	-0,173957	
4\2	2	17	0,004477	0,006849	-0,42523	0,000584	-0,006269	0,004095	-0,032484	
5\0	5	295	0,075595	0,015068	1,612781	0,001284	-0,012332	0,069154	-0,266522	
5\1	68	900	0,230366	0,187671	0,204977	0,015991	-0,095411	0,210737	-0,473418	
5\2	7	156	0,040036	0,020548	0,667013	0,001751	-0,016033	0,036625	-0,174737	
6\0	1	43	0,011128	0,00411	0,996156	0,00035	-0,004020	0,01018	-0,067372	
6\1	10	157	0,040292	0,028767	0,336911	0,002451	-0,021257	0,036859	-0,175515	
6\2	4	21	0,0055	0,012329	-0,80716	0,00105	-0,010394	0,005031	-0,038414	
	364	3908					-0,597716		-3,335990	
							0,597716		3,335990	
							0,050929		3,051743	3,102672

Διαμέριση 4:

JOBTRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	11	79	0,020338	0,031507	-0,43773	0,002685	-0,022929	0,018605	-0,106944	
0\1	70	348	0,089153	0,193151	-0,77311	0,016458	-0,097513	0,081557	-0,294914	
0\2	16	38	0,009849	0,045205	-1,52384	0,003852	-0,030892	0,00901	-0,061216	
2\0	5	189	0,048478	0,015068	1,168501	0,001284	-0,012332	0,044347	-0,199341	
2\1	55	507	0,129829	0,152055	-0,15803	0,012956	-0,081237	0,118766	-0,365064	
2\2	4	68	0,017524	0,012329	0,351617	0,00105	-0,010394	0,016031	-0,095591	
3\0	9	230	0,058966	0,026027	0,81782	0,002218	-0,019553	0,053942	-0,227228	
3\1	61	585	0,149783	0,168493	-0,11771	0,014357	-0,087893	0,13702	-0,392911	
3\2	13	63	0,016245	0,036986	-0,82279	0,003151	-0,026188	0,01486	-0,090238	
4\0	0	77	0,019826	0,00137	2,672286	0,000117	-0,001525	0,018137	-0,104920	
4\1	15	160	0,041059	0,042466	-0,03369	0,003618	-0,029346	0,037561	-0,177836	
4\2	3	16	0,004221	0,009589	-0,82054	0,000817	-0,008381	0,003861	-0,030955	
5\0	5	282	0,072269	0,015068	1,567791	0,001284	-0,012332	0,066111	-0,259088	
5\1	70	890	0,227808	0,193151	0,165031	0,016458	-0,097513	0,208397	-0,471518	
5\2	9	155	0,03978	0,026027	0,424214	0,002218	-0,019553	0,036391	-0,173957	
6\0	1	45	0,01164	0,00411	1,041108	0,00035	-0,004020	0,010648	-0,069779	
6\1	13	152	0,039013	0,036986	0,053335	0,003151	-0,026188	0,035688	-0,171604	
6\2	4	24	0,006268	0,012329	-0,67654	0,00105	-0,010394	0,005734	-0,042694	
	364	3908					-0,598184		-3,335798	
							0,598184		3,335798	
							0,050969		3,051568	3,102537

Διαμέριση 5:

JOBTRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	8	73	0,018803	0,023288	-0,21392	0,001984	-0,017813	0,017201	-0,100820	
0\1	71	351	0,089921	0,19589	-0,77863	0,016691	-0,098557	0,082259	-0,296435	
0\2	15	40	0,010361	0,042466	-1,41068	0,003618	-0,029346	0,009478	-0,063703	
2\0	5	155	0,03978	0,015068	0,970758	0,001284	-0,012332	0,036391	-0,173957	
2\1	51	465	0,119084	0,141096	-0,16961	0,012022	-0,076680	0,108937	-0,348429	
2\2	7	64	0,0165	0,020548	-0,21938	0,001751	-0,016033	0,015094	-0,091319	
3\0	9	230	0,058966	0,026027	0,81782	0,002218	-0,019553	0,053942	-0,227228	
3\1	60	568	0,145434	0,165753	-0,13078	0,014123	-0,086798	0,133042	-0,387158	
3\2	14	76	0,01957	0,039726	-0,708	0,003385	-0,027779	0,017903	-0,103902	
4\0	1	71	0,018291	0,00411	1,493093	0,00035	-0,004020	0,016733	-0,098742	
4\1	16	156	0,040036	0,045205	-0,12144	0,003852	-0,030892	0,036625	-0,174737	
4\2	2	13	0,003454	0,006849	-0,68474	0,000584	-0,006269	0,003159	-0,026242	
5\0	6	289	0,07406	0,017808	1,425214	0,001517	-0,014209	0,06775	-0,263115	
5\1	67	972	0,248785	0,184932	0,296603	0,015757	-0,094352	0,227587	-0,486014	
5\2	14	159	0,040803	0,039726	0,026756	0,003385	-0,027779	0,037327	-0,177064	
6\0	1	47	0,012151	0,00411	1,084125	0,00035	-0,004020	0,011116	-0,072157	
6\1	12	154	0,039524	0,034247	0,143326	0,002918	-0,024572	0,036156	-0,173175	
6\2	5	25	0,006523	0,015068	-0,83721	0,001284	-0,012332	0,005968	-0,044092	
	364	3908					-0,603337		-3,308290	
							0,603337		3,308290	
							0,051408		3,026404	3,077812

53) H(JYR MAR)

Διαμέριση 1:

JYR\MAR	BADS	GOODS	f(x1)	f(x0)	w(x)					
1\1	24	152	0,039013	0,067123	-0,54265	0,005719	-0,042609	0,035688	-0,171604	
2\1	69	330	0,084548	0,190411	-0,81186	0,016224	-0,096464	0,077344	-0,285599	
3\1	54	352	0,090177	0,149315	-0,50429	0,012723	-0,080107	0,082493	-0,296940	
4\1	19	131	0,03364	0,053425	-0,46255	0,004552	-0,035412	0,030774	-0,154551	
1\2	22	29	0,007547	0,061644	-2,10026	0,005252	-0,039776	0,006904	-0,049557	
2\2	40	39	0,010105	0,110959	-2,39614	0,009454	-0,063579	0,009244	-0,062464	
3\2	37	30	0,007803	0,10274	-2,57775	0,008754	-0,059841	0,007138	-0,050894	
4\2	26	84	0,021617	0,072603	-1,21153	0,006186	-0,045386	0,019775	-0,111930	
1\3	10	470	0,120363	0,028767	1,431281	0,002451	-0,021257	0,110108	-0,350474	
2\3	12	433	0,110898	0,034247	1,175024	0,002918	-0,024572	0,101449	-0,334900	
3\3	25	626	0,160271	0,069863	0,830331	0,005953	-0,044004	0,146615	-0,406108	
4\3	26	1232	0,315298	0,072603	1,468516	0,006186	-0,045386	0,288433	-0,517360	
	364	3908					-0,598393		-2,792382	
							0,598393		2,792382	
							0,050987		2,554454	2,605441

Διαμέριση 2:

JYRMAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	34	39	0,010105	0,094521	-2,2358	0,008054	-0,056023	0,009244	-0,062464	
0\1	70	343	0,087874	0,193151	-0,78757	0,016458	-0,097513	0,080387	-0,292358	
0\2	14	416	0,106549	0,039726	0,986598	0,003385	-0,027779	0,09747	-0,327393	
1\0	42	41	0,010617	0,116438	-2,39495	0,009921	-0,066028	0,009712	-0,064934	
1\1	54	394	0,100921	0,149315	-0,39172	0,012723	-0,080107	0,092322	-0,317327	
1\2	27	699	0,178946	0,075342	0,86504	0,00642	-0,046756	0,163699	-0,427399	
2\0	19	27	0,007035	0,053425	-2,02737	0,004552	-0,035412	0,006436	-0,046849	
2\1	22	120	0,030826	0,061644	-0,69301	0,005252	-0,039776	0,0282	-0,145177	
2\2	5	411	0,10527	0,015068	1,943921	0,001284	-0,012332	0,0963	-0,325140	
3\0	32	85	0,021873	0,089041	-1,40386	0,007587	-0,053429	0,020009	-0,112915	
3\1	21	127	0,032617	0,058904	-0,59108	0,005019	-0,038337	0,029838	-0,151180	
3\2	24	1206	0,308647	0,067123	1,525666	0,005719	-0,042609	0,282348	-0,515131	
	364	3908					-0,596100		-2,788267	
							0,596100		2,788267	
							0,050791		2,55069	2,601481

Διαμέριση 3:

JYRMAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	40	34	0,008826	0,110959	-2,53148	0,009454	-0,063579	0,008074	-0,056133	
0\1	77	338	0,086595	0,212329	-0,89689	0,018092	-0,104724	0,079217	-0,289779	
0\2	11	442	0,1132	0,031507	1,278954	0,002685	-0,022929	0,103555	-0,338783	
1\0	28	40	0,010361	0,078082	-2,01974	0,006653	-0,048113	0,009478	-0,063703	
1\1	57	410	0,105014	0,157534	-0,40555	0,013423	-0,083479	0,096066	-0,324687	
1\2	23	664	0,169992	0,064384	0,970895	0,005486	-0,041199	0,155508	-0,417529	
2\0	18	17	0,004477	0,050685	-2,42671	0,004319	-0,033924	0,004095	-0,032484	
2\1	22	119	0,03057	0,061644	-0,70134	0,005252	-0,039776	0,027966	-0,144309	
2\2	7	414	0,106037	0,020548	1,64103	0,001751	-0,016033	0,097002	-0,326494	
3\0	32	83	0,021361	0,089041	-1,42753	0,007587	-0,053429	0,019541	-0,110941	
3\1	20	128	0,032873	0,056164	-0,53564	0,004786	-0,036883	0,030072	-0,152027	
3\2	29	1219	0,311972	0,080822	1,350666	0,006887	-0,049459	0,28539	-0,516269	
	364	3908					-0,593527		-2,773137	
							0,593527		2,773137	
							0,050572		2,536849	2,587421

Διαμέριση 4:

JYRMAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	22	22	0,005756	0,061644	-2,37114	0,005252	-0,039776	0,005266	-0,039856	
0\1	53	196	0,050269	0,146575	-1,07016	0,012489	-0,078971	0,045985	-0,204299	
0\2	7	293	0,075083	0,020548	1,295835	0,001751	-0,016033	0,068686	-0,265391	
1\0	45	52	0,013431	0,124658	-2,22804	0,010622	-0,069644	0,012286	-0,077978	
1\1	74	525	0,134433	0,20411	-0,41759	0,017391	-0,101661	0,122979	-0,371829	
1\2	22	781	0,199923	0,061644	1,17656	0,005252	-0,039776	0,182889	-0,448253	
2\0	22	23	0,006012	0,061644	-2,32765	0,005252	-0,039776	0,0055	-0,041282	
2\1	28	148	0,037989	0,078082	-0,72046	0,006653	-0,048113	0,034752	-0,168436	
2\2	9	473	0,121131	0,026027	1,537721	0,002218	-0,019553	0,11081	-0,351693	
3\0	30	87	0,022384	0,083562	-1,31723	0,00712	-0,050793	0,020477	-0,114873	
3\1	20	114	0,029291	0,056164	-0,65099	0,004786	-0,036883	0,026796	-0,139923	
3\2	32	1194	0,305577	0,089041	1,233103	0,007587	-0,053429	0,27954	-0,514039	
	364	3908					-0,594407		-2,737850	
							0,594407		2,737850	
							0,050647		2,504569	2,555216

Διαμέριση 5:

JYRMAR	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	40	37	0,009593	0,110959	-2,4481	0,009454	-0,063579	0,008776	-0,059959	
0\1	73	327	0,083781	0,20137	-0,87694	0,017158	-0,100631	0,076642	-0,284015	
0\2	11	438	0,112177	0,031507	1,269873	0,002685	-0,022929	0,102619	-0,337065	
1\0	35	30	0,007803	0,09726	-2,52295	0,008287	-0,057305	0,007138	-0,050894	
1\1	53	355	0,090944	0,146575	-0,4773	0,012489	-0,078971	0,083195	-0,298450	
1\2	20	629	0,161039	0,056164	1,053361	0,004786	-0,036883	0,147317	-0,407038	
2\0	20	24	0,006268	0,056164	-2,19289	0,004786	-0,036883	0,005734	-0,042694	
2\1	26	147	0,037733	0,072603	-0,65446	0,006186	-0,045386	0,034518	-0,167638	
2\2	9	471	0,120619	0,026027	1,533488	0,002218	-0,019553	0,110342	-0,350881	
3\0	28	81	0,020849	0,078082	-1,32044	0,006653	-0,048113	0,019073	-0,108950	
3\1	20	132	0,033896	0,056164	-0,50498	0,004786	-0,036883	0,031008	-0,155388	
3\2	29	1237	0,316577	0,080822	1,365319	0,006887	-0,049459	0,289603	-0,517767	
	364	3908					-0,596574		-2,780739	
							0,596574		2,780739	
							0,050832		2,543803	2,594635

54) H(JYR TRM)

Διαμέριση 1:

JYR\TRM	BADS	GOODS	f(x1)	f(x0)	w(x)					
1\1	8	59	0,015221	0,023288	-0,42523	0,001984	-0,017813	0,013924	-0,085861	
2\1	9	77	0,019826	0,026027	-0,27215	0,002218	-0,019553	0,018137	-0,104920	
3\1	19	96	0,024687	0,053425	-0,77201	0,004552	-0,035412	0,022583	-0,123499	
4\1	19	171	0,043873	0,053425	-0,19697	0,004552	-0,035412	0,040135	-0,186186	
1\2	3	167	0,04285	0,009589	1,497081	0,000817	-0,008381	0,039199	-0,183178	
2\2	14	237	0,060757	0,039726	0,424879	0,003385	-0,027779	0,05558	-0,231730	
3\2	15	277	0,07099	0,042466	0,513841	0,003618	-0,029346	0,064941	-0,256175	
4\2	5	292	0,074827	0,015068	1,602577	0,001284	-0,012332	0,068452	-0,264824	
1\3	45	425	0,108851	0,124658	-0,13559	0,010622	-0,069644	0,099577	-0,331396	
2\3	98	488	0,124968	0,269863	-0,76986	0,022994	-0,125147	0,11432	-0,357690	
3\3	82	635	0,162574	0,226027	-0,32953	0,019259	-0,109744	0,148721	-0,408882	
4\3	47	984	0,251855	0,130137	0,660265	0,011088	-0,072017	0,230395	-0,487935	
	364	3908					-0,562580		-3,022274	
							0,562580		3,022274	
							0,047935		2,764759	2,812694

Διαμέριση 2:

JYRTRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	12	237	0,060757	0,034247	0,573299	0,002918	-0,024572	0,05558	-0,231730	
0\1	100	492	0,125991	0,275342	-0,7818	0,023461	-0,127008	0,115256	-0,359263	
0\2	6	69	0,017779	0,017808	-0,00161	0,001517	-0,014209	0,016265	-0,096646	
1\0	13	302	0,077386	0,036986	0,738252	0,003151	-0,026188	0,070792	-0,270444	
1\1	94	723	0,185086	0,258904	-0,33564	0,02206	-0,121384	0,169315	-0,433822	
1\2	16	109	0,028012	0,045205	-0,47858	0,003852	-0,030892	0,025625	-0,135463	
2\0	1	131	0,03364	0,00411	2,102402	0,00035	-0,004020	0,030774	-0,154551	
2\1	36	373	0,095549	0,1	-0,04553	0,008521	-0,058578	0,087407	-0,307333	
2\2	9	54	0,013942	0,026027	-0,62423	0,002218	-0,019553	0,012754	-0,080261	
3\0	5	291	0,074572	0,015068	1,599152	0,001284	-0,012332	0,068218	-0,264255	
3\1	56	975	0,249552	0,154795	0,47757	0,013189	-0,082361	0,228289	-0,486499	
3\2	16	152	0,039013	0,045205	-0,14734	0,003852	-0,030892	0,035688	-0,171604	
	364	3908					-0,551989		-2,991873	
							0,551989		2,991873	
							0,047033		2,736947	2,78398

Διαμέριση 3:

JYRTRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	10	230	0,058966	0,028767	0,717736	0,002451	-0,021257	0,053942	-0,227228	
0\1	108	513	0,131364	0,29726	-0,81664	0,025328	-0,134319	0,120171	-0,367343	
0\2	10	71	0,018291	0,028767	-0,45282	0,002451	-0,021257	0,016733	-0,098742	
1\0	12	296	0,075851	0,034247	0,795179	0,002918	-0,024572	0,069388	-0,267085	
1\1	83	722	0,18483	0,228767	-0,21327	0,019492	-0,110735	0,169081	-0,433560	
1\2	13	96	0,024687	0,036986	-0,40429	0,003151	-0,026188	0,022583	-0,123499	
2\0	2	130	0,033384	0,006849	1,583943	0,000584	-0,006269	0,03054	-0,153712	
2\1	35	368	0,09427	0,09726	-0,03123	0,008287	-0,057305	0,086237	-0,304896	
2\2	10	52	0,013431	0,028767	-0,7617	0,002451	-0,021257	0,012286	-0,077978	
3\0	4	272	0,069711	0,012329	1,732422	0,00105	-0,010394	0,063771	-0,253232	
3\1	58	1001	0,256204	0,160274	0,469088	0,013656	-0,084591	0,234374	-0,490572	
3\2	19	157	0,040292	0,053425	-0,28213	0,004552	-0,035412	0,036859	-0,175515	
	364	3908					-0,553556		-2,973363	
							0,553556		2,973363	
							0,047166		2,720014	2,767181

Διαμέριση 4:

JYRTRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	9	140	0,035943	0,026027	0,322776	0,002218	-0,019553	0,03288	-0,161989	
0\1	68	328	0,084037	0,187671	-0,80344	0,015991	-0,095411	0,076876	-0,284544	
0\2	5	43	0,011128	0,015068	-0,30313	0,001284	-0,012332	0,01018	-0,067372	
1\0	16	361	0,092479	0,045205	0,715762	0,003852	-0,030892	0,084599	-0,301445	
1\1	107	881	0,225505	0,294521	-0,26701	0,025095	-0,133416	0,206291	-0,469775	
1\2	18	116	0,029803	0,050685	-0,53102	0,004319	-0,033924	0,027264	-0,141686	
2\0	3	148	0,037989	0,009589	1,376682	0,000817	-0,008381	0,034752	-0,168436	
2\1	49	434	0,111154	0,135616	-0,19892	0,011555	-0,074362	0,101683	-0,335335	
2\2	7	62	0,015989	0,020548	-0,25088	0,001751	-0,016033	0,014626	-0,089152	
3\0	3	253	0,06485	0,009589	1,911461	0,000817	-0,008381	0,059325	-0,241761	
3\1	60	999	0,255692	0,165753	0,433472	0,014123	-0,086798	0,233906	-0,490266	
3\2	19	143	0,03671	0,053425	-0,37522	0,004552	-0,035412	0,033582	-0,164424	
	364	3908					-0,554895		-2,916185	
							0,554895		2,916185	
							0,04728		2,667709	2,714989

Διαμέριση 5:

JYRTRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	13	210	0,05385	0,036986	0,375656	0,003151	-0,026188	0,049262	-0,213963	
0\1	101	524	0,134178	0,278082	-0,72875	0,023694	-0,127933	0,122745	-0,371458	
0\2	10	68	0,017524	0,028767	-0,49568	0,002451	-0,021257	0,016031	-0,095591	
1\0	11	264	0,067664	0,031507	0,764355	0,002685	-0,022929	0,061899	-0,248459	
1\1	79	661	0,169225	0,217808	-0,25239	0,018559	-0,106745	0,154806	-0,416655	
1\2	18	89	0,022896	0,050685	-0,79467	0,004319	-0,033924	0,020945	-0,116816	
2\0	3	145	0,037222	0,009589	1,356274	0,000817	-0,008381	0,03405	-0,166036	
2\1	42	430	0,11013	0,116438	-0,0557	0,009921	-0,066028	0,100747	-0,333592	
2\2	10	67	0,017268	0,028767	-0,51039	0,002451	-0,021257	0,015797	-0,094530	
3\0	3	246	0,06306	0,009589	1,88346	0,000817	-0,008381	0,057687	-0,237416	
3\1	55	1051	0,268995	0,152055	0,57045	0,012956	-0,081237	0,246075	-0,497768	
3\2	19	153	0,039268	0,053425	-0,30785	0,004552	-0,035412	0,035922	-0,172391	
	364	3908					-0,559671		-2,964674	
							0,559671		2,964674	
							0,047687		2,712066	2,759753

55) $H(MAR TRM)$

Διαμέριση 1:

MARTRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
1\1	16	75	0,019314	0,045205	-0,85037	0,003852	-0,030892	0,017669	-0,102879	
2\1	20	25	0,006523	0,056164	-2,15289	0,004786	-0,036883	0,005968	-0,044092	
3\1	19	303	0,077641	0,053425	0,373828	0,004552	-0,035412	0,071026	-0,271000	
1\2	13	322	0,082502	0,036986	0,802274	0,003151	-0,026188	0,075472	-0,281354	
2\2	20	46	0,011896	0,056164	-1,55211	0,004786	-0,036883	0,010882	-0,070972	
3\2	4	605	0,154899	0,012329	2,530838	0,00105	-0,010394	0,141701	-0,399466	
1\3	137	568	0,145434	0,376712	-0,95176	0,032098	-0,159251	0,133042	-0,387158	
2\3	85	111	0,028524	0,234247	-2,10563	0,019959	-0,112706	0,026094	-0,137256	
3\3	50	1853	0,474162	0,138356	1,231718	0,011789	-0,075524	0,433761	-0,522694	
	364	3908					-0,524132		-2,216871	
							0,524132		2,216871	
							0,044659		2,02798	2,072639

Διαμέριση 2:

MARTRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	15	48	0,012407	0,042466	-1,23042	0,003618	-0,029346	0,01135	-0,073335	
0\1	94	120	0,030826	0,258904	-2,12809	0,02206	-0,121384	0,0282	-0,145177	
0\2	18	24	0,006268	0,050685	-2,09024	0,004319	-0,033924	0,005734	-0,042694	
1\0	13	337	0,086339	0,036986	0,847736	0,003151	-0,026188	0,078983	-0,289260	
1\1	141	578	0,147992	0,387671	-0,963	0,033032	-0,162517	0,135382	-0,390563	
1\2	13	69	0,017779	0,036986	-0,7325	0,003151	-0,026188	0,016265	-0,096646	
2\0	3	576	0,14748	0,009589	2,733073	0,000817	-0,008381	0,134914	-0,389886	
2\1	51	1865	0,477232	0,141096	1,218563	0,012022	-0,076680	0,436569	-0,522014	
2\2	16	291	0,074572	0,045205	0,50054	0,003852	-0,030892	0,068218	-0,264255	
	364	3908					-0,515500		-2,213829	
							0,515500		2,213829	
							0,043924		2,025198	2,069121

Διαμέριση 5:

MARTRM	BADS	GOODS	f(x/1)	f(x/0)	w(x)					
0\0	11	36	0,009337	0,031507	-1,21617	0,002685	-0,022929	0,008542	-0,058693	
0\1	93	116	0,029803	0,256164	-2,15121	0,021827	-0,120435	0,027264	-0,141686	
0\2	19	20	0,005244	0,053425	-2,32113	0,004552	-0,035412	0,004797	-0,036957	
1\0	15	301	0,07713	0,042466	0,59679	0,003618	-0,029346	0,070558	-0,269887	
1\1	140	590	0,151062	0,384932	-0,93538	0,032798	-0,161704	0,13819	-0,394571	
1\2	17	70	0,018035	0,047945	-0,97773	0,004085	-0,032418	0,016499	-0,097697	
2\0	4	528	0,135201	0,012329	2,394826	0,00105	-0,010394	0,123681	-0,372936	
2\1	44	1960	0,501535	0,121918	1,414326	0,010388	-0,068447	0,458801	-0,515720	
2\2	21	287	0,073548	0,058904	0,22203	0,005019	-0,038337	0,067281	-0,261970	
	364	3908					-0,519422		-2,150116	
							0,519422		2,150116	
							0,044258		1,966913	2,011171