

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ**



**ACTUARIAL & RISK  
MANAGEMENT**

**ΤΜΗΜΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ  
ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΣΤΗΝ ΑΝΑΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ  
ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ**

**ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ  
ΜΑΚΡΟΧΡΟΝΙΑΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ**

**Εμμανουήλ Θ. Κατσούλης**

**Διπλωματική Εργασία**

που υποβλήθηκε στο Τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής  
Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς ως μέρος των  
απαιτήσεων για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού Διπλώματος  
Αναλογιστικής Επιστήμης και Διοικητικής κινδύνου.

Πειραιάς  
Οκτώβριος 2014

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ**



**ACTUARIAL & RISK  
MANAGEMENT**

**ΤΜΗΜΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ  
ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΣΤΗΝ ΑΝΑΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ  
ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ**

**ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ  
ΜΑΚΡΟΧΡΟΝΙΑΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ**

**Εμμανουήλ Θ. Κατσούλης**

**Διπλωματική Εργασία**

που υποβλήθηκε στο Τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής  
Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς ως μέρος των  
απαιτήσεων για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού Διπλώματος  
Αναλογιστικής Επιστήμης και Διοικητικής κινδύνου.

Πειραιάς  
Οκτώβριος 2014

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία εγκρίθηκε ομόφωνα από την Τριμελή Εξεταστική Επιτροπή που ορίσθηκε από τη ΓΣΕΣ του Τμήματος Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς στην υπ' αριθμ. .... συνεδρίασή του σύμφωνα με τον Εσωτερικό Κανονισμό Λειτουργίας του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Εφαρμοσμένη Στατιστική. Τα μέλη της Επιτροπής ήταν:

- ..... (Επιβλέπων)

- .....

- .....

Η έγκριση της Διπλωματικής Εργασίας από το Τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς δεν υποδηλώνει αποδοχή των γνώμων του συγγραφέα.

**UNIVERSITY OF PIRAEUS**



**ACTUARIAL & RISK  
MANAGEMENT**

**DEPARTMENT OF STATISTICS AND INSURANCE  
SCIENCE**

**POSTGRADUATE PROGRAMME IN ACTUARIAL  
SCIENCE AND RISK MANAGEMENT**

**PRICING LONG TERM CARE  
INSURANCE CONTRACTS**

**By**

**Emmanouil Th. Katsoulis**

**MSc Dissertation**

Submitted to the Department of Statistics and Insurance Science  
of the University of Piraeus in partial fulfilment of the  
requirements for the degree of Master of Science in Applied  
Statistics

Piraeus,  
October 2014

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Στους γονείς μου  
Θεμιστοκλή και Νικολία

Πανεπιστήμιο Πειραιώς



## Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή της διπλωματικής μου εργασίας κύριο Χατζηκωνσταντινίδη Ευστάθιο για την βοήθεια, την συνεργασία και την κατανόηση σε όλη την διάρκεια της εργασίας μέχρι την εκπόνηση της. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τους ανθρώπους ένα έναν ξεχωριστά οι οποίοι με τις πολύτιμες συμβολές τους με βοήθησαν σε διάφορους τομείς τους ζωής μου. Κάθε συμβουλή τους ήταν πολύτιμη όπως επίσης και κάθε βοήθεια όποτε τους ζητήθηκε από έμένα.

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

## Περίληψη

Τα τελευταία χρόνια έχει παρατηρηθεί σημαντική αύξηση του προσδόκιμου ζωής για τον πληθυσμό κυρίως των αναπτυγμένων χωρών λόγω της εξέλιξης της επιστήμης. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να αυξηθεί και ο αριθμός των ανθρώπων οι οποίοι ζητούν μακροχρόνια φροντίδα. Η τιμολόγηση αυτών των υπηρεσιών τις οποίες προσφέρουν οι ασφαλιστικές εταιρίες είναι αρκετά περίπλοκες. Σε αυτή την εργασία μελετάμε τις μεταβολές των αναγκών των ασφαλιζόμενων για περίθαλψη, με σκοπό την σωστή τιμολόγηση και κοστολόγηση των προϊόντων ασφάλισης μακροχρόνιας φροντίδας από τις ασφαλιστικές εταιρίες. Αυτές οι μεταβολές στην κατάσταση της υγείας βοηθούν ώστε να δημιουργηθούν διάφορα μοντέλα που χρησιμοποιούνται από τις ασφαλιστικές εταιρίες τόσο για την τιμολόγηση όσο και για την εκτίμηση του αποθεματικού.

## Λέξεις κλειδιά

Ασφάλιση μακροχρόνιας φροντίδας, Τιμολόγηση, Αναπηρία

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

## **Abstract**

The last years have witnessed a significant increase in life expectancy for the population of developed countries mainly due to evolution of science. As a result of increasing the number of people who require long term care. The pricing of such services are offered by insurance companies is quite complicated. In this paper we study the changes in the needs of the insured for health care in order to correct pricing and costing of long term care insurance products from insurance companies. These changes in health status helps to create different models used by insurance companies for both pricing and on the assessment of the reserve.

## **Key words**

Long term care insurance, Pricing, Disability

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

## Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1 – Τιμολόγηση Ασφάλιση μακροχρόνιας φροντίδας.....	16
1.1 Εισαγωγή.....	16
1.2 Ορισμός – Βασικές έννοιες ασφάλισης μακροχρόνιας φροντίδας.....	16
1.3 Οφέλη - Ρίσκα ασφάλισης μακροχρόνιας φροντίδας.....	17
1.4 Τιμολόγηση ασφάλισης μακροχρόνιας φροντίδας.....	18
Κεφάλαιο 2 – Ανάλυση δεδομένων.....	19
2.1 Εισαγωγή.....	19
2.2 Αρχικά δεδομένα.....	19
2.3 Περιγραφική Ανάλυση.....	20
2.4 Σχέσεις μεταβλητών ανα δύο.....	28
2.5 Κατηγορίες ανικανότητας.....	39
2.6 Αλλαγή της κατάστασης υγείας.....	42
2.7 Ρυθμός μεταβολής των δεδομένων.....	44
2.8 Πολυωνυμική λογιστική παλινδρόμηση.....	52
Κεφάλαιο 3 – Κοστολόγηση - Μεταβάσεις.....	65
3.1 Αλυσίδα Markov.....	65
3.2 Πιθανότητες μετάβασης – Ένταση μετάβασης – Αποθεματικό.....	66
3.3 Κοστολόγηση – Thieles differential equation.....	71
Κεφάλαιο 4 – Προβλέψεις.....	72
Βιβλιογραφία – Πηγές.....	77

# Κεφάλαιο 1 – Τιμολόγηση Ασφάλιση μακροχρόνιας φροντίδας

## 1.1 Εισαγωγή

Η τιμολόγηση των προϊόντων long – term care(LTC) αποτελεί μία αρκετά περίπλοκη διαδικασία για τις ασφαλιστικές εταιρίες οι οποίες πωλούν αυτά τα προϊόντα. Προσπαθούν μετά από διάφορες διαδικασίες να τιμολογήσουν σωστά τα προϊόντα με αποτέλεσμα να μπορούν να προσφέρουν αυτά τα προϊόντα στους υποψήφιους προς ασφάλιση. Επίσης θα μπορεί να γίνει καλύτερη εκτίμηση των αποθεματικών των εταιρών το οποίο θα βοηθήσει τις εταιρίες σε διάφορους τομείς.

Στο πρώτο κεφάλαιο θα αναφερθούμε στις βασικές έννοιες και στον ορισμό της ασφάλισης μακροχρόνιας φροντίδας (LTC). Επίσης θα αναφερθούμε στα οφέλη και στα ρίσκα που μπορεί να πάρει κάποιος υπογράφοντας μια σύμβαση LTC. Τελειώνοντας το πρώτο κεφάλαιο θα κάνουμε μια αναφορά στην τιμολόγηση της ασφάλισης μακροχρόνιας φροντίδας.

Στο δεύτερο κεφάλαιο θα αναλυθεί μια στατιστική ανάλυση στο πρόγραμμα SPSS η οποία αναφέρει ένα πληθυσμό ατόμων χωριζόμενων σε 2 ηλικιακές ομάδες. Στην συνέχεια θα αναλυθούν ανά 2 οι κατηγορίες ADL' s και ποια συσχέτιση έχουν μεταξύ τους. Τέλος με ποιον τρόπο γίνεται η αλλαγή στην κατάσταση της υγείας και ποιος είναι ο ρυθμός μεταβολής των δεδομένων μου.

Στο τρίτο κεφάλαιο αναφέρονται όσα έχουν σχέση με την κοστολόγηση. Μπορούμε να διακρίνουμε την αλυσίδα Markov η οποία είναι βασικότερη για την τιμολόγηση των προϊόντων LTC. Στην συνέχεια έχουμε ορισμένους τύπους για τα ασφαλιστρα, τα οφέλη που προσφέρει η LTC καθώς και αποθεματικά που δημιουργούνται. Τελειώνοντας διακρίνουμε τους παράγοντες οι οποίοι είναι σημαντικοί στην κοστολόγηση του προϊόντος LTC.

Στο τέταρτο κεφάλαιο έχουμε μια πρόβλεψη για την γήρανση του πληθυσμού που έχει ως αποτέλεσμα και την αλλαγή του πληθυσμού που μπορεί να προκληθεί ανικανότητα.

## 1.2 Ορισμός – Βασικές έννοιες ασφάλισης μακροχρόνιας φροντίδας

Long-Term Care Ασφάλιση (LTC ή LTCI), ένα ασφαλιστικό προϊόν που πωλείται στις Ηνωμένες Πολιτείες, το Ηνωμένο Βασίλειο και τον Καναδά, βοηθά να προβλέπουν το κόστος της μακροχρόνιας περίθαλψης πέρα από ένα προκαθορισμένο χρονικό διάστημα. Τα άτομα που χρειάζονται μακροχρόνια φροντίδα δεν είναι γενικά άρρωστοι με την παραδοσιακή έννοια, αλλά αντ' αυτού, δεν είναι σε θέση να εκτελέσουν τις βασικές δραστηριότητες της καθημερινής ζωής (ADLs), όπως:



- Προσωπική υγιεινή και περιποίηση
- Ένδυση και απόδυση
- Προσωπική σίτιση
- Λειτουργικές μεταφορές
- Χρήση τουαλέτας
- Βαδισή

Η ηλικία δεν αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την ανάγκη μακροχρόνιας φροντίδας. Περίπου το 60 τοις εκατό των ατόμων ηλικίας άνω των 65 ετών θα απαιτήσει τουλάχιστον κάποιο είδος των υπηρεσιών μακροχρόνιας φροντίδας στη διάρκεια της ζωής τους. Περίπου το 40% των ατόμων που λαμβάνουν μακροχρόνια φροντίδα σήμερα είναι μεταξύ 18 και 64 ετών. Οι περισσότερες εταιρείες προσφέρουν πολλαπλούς τρόπους πληρωμής της πριμοδότησης: ετήσια, εξαμηνιαία, τριμηνιαία και μηνιαία.

### 1.3 Οφέλη - Ρίσκα ασφάλισης μακροχρόνιας φροντίδας

Αν η κάλυψη φροντίδας στο σπίτι έχει αγοραστεί, η ασφάλιση μακροχρόνιας φροντίδας μπορεί να πληρώσει για την κατ'οίκον φροντίδα, συχνά από την πρώτη ημέρα που χρειάζεται. Θα πληρώσει για μια επίσκεψη σε φροντιστή, οικονομό, θεραπευτή ή ιδιωτική νοσοκόμα καθηκόντων έως και επτά ημέρες την εβδομάδα, 24 ώρες την ημέρα (έως το μέγιστο όφελος της πολιτικής).

Πολλά άτομα μπορεί να αισθάνονται άβολα επικαλούμενα τα παιδιά τους ή τα μέλη της οικογένειας για την υποστήριξη, και να βρείτε ότι ασφάλιση μακροχρόνιας φροντίδας θα μπορούσε να βοηθήσει την κάλυψη δαπανών. Χωρίς ασφάλιση μακροχρόνιας φροντίδας, το κόστος παροχής αυτών των υπηρεσιών μπορούν γρήγορα να επιβαρύνουν τις αποταμιεύσεις του ατόμου ή / και την οικογένειά τους.

Τέλος, να θυμάστε ότι LTC ασφάλιση εξακολουθεί να είναι απλά ένα στοιχείο. Πριν από τη δέσμευση για την αγορά ενός σχεδίου LTC ασφάλισης, θα πρέπει να ρωτήσετε τον χρηματοοικονομικό σας σύμβουλο σχετικά με αυτό και να δείτε αν υπάρχει κάποιο άλλο είδος ασφάλισης που θα μπορούσε να ταιριάζει με τις δυνατότητες ή τις παροχές που επιθυμείτε. Οι επενδύσεις μπορεί συχνά να είναι η πηγή της χρηματοδότησης για τη μακροχρόνια περίθαλψη, και να διατηρήσει το πλεονέκτημα της ύπαρξης της ρευστότητας των περιουσιακών στοιχείων σας μέχρι το σημείο που αρχίσουν να πληρώνουν για τη μακροχρόνια φροντίδα.

## 1.4 Τιμολόγηση ασφάλισης μακροχρόνιας φροντίδας

Ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα το οποίο έχουν να αντιμετωπίσουν οι ασφαλιστικές εταιρίες είναι αυτό που προκύπτει από την τιμολόγηση των ασφαλιστρών μακροχρόνιας φροντίδας. Η πρόβλεψη για το ποσοστό του πληθυσμού το οποίο θα επέλθει σε κατάσταση αναπηρίας και κυρίως σε κατάσταση ADL' s δεν είναι εύκολα υπολογίσιμο με αποτέλεσμα να μην μπορεί να υπολογιστεί με ασφάλεια το ύψος του ασφαλιστρού. Απότερω αποτέλεσμα του μη σωστού υπολογισμού των ασφαλιστρών είναι και ο μη σωστός υπολογισμός των αποθεματικών της ασφαλιστικής εταιρίας.

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

## Κεφάλαιο 2 – Ανάλυση δεδομένων

### 2.1 Εισαγωγή

Η ασφάλιση μακροχρόνιας φροντίδας (LTC) είναι ένα ασφαλιστικό προϊόν που πωλείται στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, το Ηνωμένο Βασίλειο και τον Καναδά και βοηθά στην πρόβλεψη του κόστους της μακροχρόνιας περίθαλψης πέρα από ένα προκαθορισμένο χρονικό διάστημα. Η LTC ασφάλιση προσφέρει μια ποικιλία υπηρεσιών σχετικά με τις ιατρικές και μη-ιατρικές ανάγκες ανθρώπων με χρόνιες ασθένειες ή ανικανότητα οι οποίοι δεν μπορούν να εκτελέσουν τις βασικές δραστηριότητες της καθημερινότητας (ADLs).

Ως βασικές δραστηριότητες της καθημερινότητας (ADLs) θεωρούνται η μετακίνηση, η επιδεξιότητα, το τέντωμα, η προσωπική φροντίδα, η εγκράτεια, η όραση, η ακοή, η επικοινωνία, η συμπεριφορά, η πνευματική λειτουργία, η συνείδηση, η ικανότητα να τρώει, να πίνει, η ένδυση καθώς και η δυσμορφία.

Το είδος της βοήθειας που προσφέρεται μπορεί να κυμαίνεται από βοήθεια με απλές καθημερινές δραστηριότητες, όπως προαναφέρθηκε, έως και ειδικευμένη φροντίδα από νοσοκόμους, θεραπευτές και άλλους επαγγελματίες.

Η αναγκαιότητα για LTC ασφάλιση αυξάνεται καθώς ο αναμενόμενος χρόνος ζωής αυξάνεται στις περισσότερες χώρες. Απόρροια αυτού είναι ότι οι περισσότεροι άνθρωποι φτάνουν σε ηλικιακές ομάδες που πιθανόν να χρειαστούν κάποιας μορφής βοήθεια, καθώς περίπου το 60% των ατόμων ηλικίας άνω των 65 ετών θα απαιτήσει τουλάχιστον κάποιο είδος των υπηρεσιών μακροχρόνιας φροντίδας στη διάρκεια της ζωής τους. Σύμφωνα με έρευνα η οποία πραγματοποιήθηκε από το Πανεπιστήμιο Cornell, το 2012 το συνολικό ποσοστό των ατόμων ηλικίας 65 έως 74 ετών με ανικανότητα ανέρχεται στο 25%, ενώ των ατόμων από 75 ετών και άνω ανέρχεται στο 50%.

### 2.2 Αρχικά δεδομένα

Τα δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν στην παρακάτω ανάλυση αντλήθηκαν από το United States Department of Health and Human Services και αφορούν την χρονική περίοδο 1998 έως 2007. Η μελέτη που πραγματοποιήθηκε για την συλλογή αυτών των δεδομένων είναι μια συνεχής μελέτη η οποία μετρά την σωματική και ψυχική υγεία των ατόμων του δείγματος. Ξεκινώντας το 1998, η έρευνα περιέλαβε μια ομάδα ατόμων οι οποίοι συμπλήρωναν το ίδιο ερωτηματολόγιο ανά δύο χρόνια.

Για την ανάλυση και την διεξαγωγή συμπερασμάτων θα χρησιμοποιηθεί το στατιστικό πρόγραμμα Spss.

## 2.3 Περιγραφική Ανάλυση

Το συνολικό δείγμα ανέρχεται στα 215.577 άτομα.

### Statistics

#### C3 BASELINE AGE GROUP OF BENEFICIARY

N	Valid	215577
	Missing	0

Ο πληθυσμός χωρίστηκε σε 2 ηλικιακές ομάδες. Η πρώτη ομάδα περιλαμβάνει άτομα μεταξύ 65 και 74, και η δεύτερη ομάδα περιλαμβάνει τα άτομα από 74 ετών και άνω.

#### C3 BASELINE AGE GROUP OF BENEFICIARY

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 65 to 74	108721	53,6	53,6	53,6
Greater than 74	94119	46,4	46,4	100,0
Total	202840	100,0	100,0	

Από το συνολικό δείγμα 108721 άτομα είναι μεταξύ 65 έως 74 και 94119 άτομα είναι από 74 ετών και άνω.

Ο πληθυσμός ανά φύλο δίνεται στο παρακάτω πίνακάκι:

#### C3 BASELINE GENDER OF BENEFICIARY

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Male	89433	41,5	42,4	42,4
Female	121317	56,3	57,6	100,0
Total	210750	97,8	100,0	
Missing System	4827	2,2		
Total	215577	100,0		

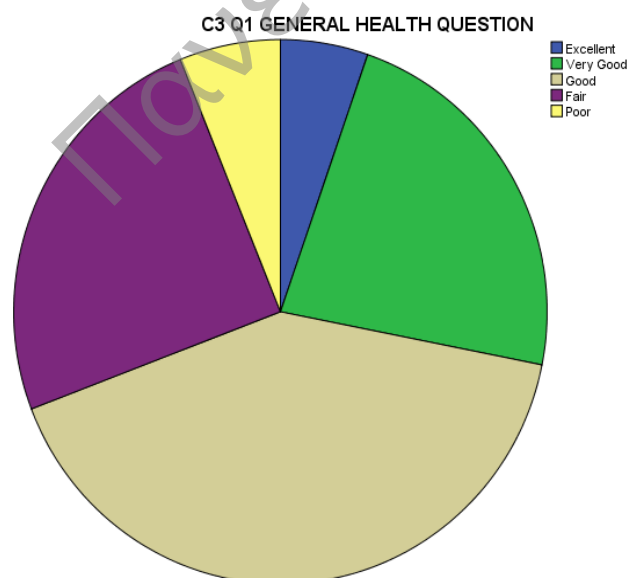
Επομένως 89433 άτομα είναι άνδρες, 121317 άτομα είναι γυναίκες, ενώ 4827 δεν απάντησαν στην ερώτηση που αφορούσε το φύλο.

Τα αποτελέσματα της ερώτησης που αφορούσε την περιγραφή της υγείας τους φαίνονται στο εξής πίνακάκι:

**C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Excellent	10802	5,0	5,1	5,1
	Very Good	46396	21,5	21,8	26,9
	Good	84837	39,4	39,9	66,8
	Fair	55144	25,6	25,9	92,7
	Poor	15548	7,2	7,3	100,0
	Total	212727	98,7	100,0	
Missing	System	2850	1,3		
Total		215577	100,0		

Η κατάσταση της υγείας των ατόμων του δείγματος χωρίστηκε σε 5 κατηγορίες. Τα 10802 άτομα απάντησαν ότι η υγεία τους είναι άριστη (κατηγορία 1), τα 46396 άτομα απάντησαν ότι η υγεία τους είναι πολύ καλή (κατηγορία 2), τα 84837 άτομα απάντησαν ότι η υγεία τους μπορεί να περιγραφεί ως καλή (κατηγορία 3), τα 55144 άτομα απάντησαν ότι η υγεία τους είναι μέτρια (κατηγορία 4), ενώ τα 15548 άτομα χαρακτήρισαν την υγεία τους ως κακή (κατηγορία 5). Τέλος 2850 άτομα δεν έδωσαν κάποια απάντηση στην συγκεκριμένη ερώτηση.

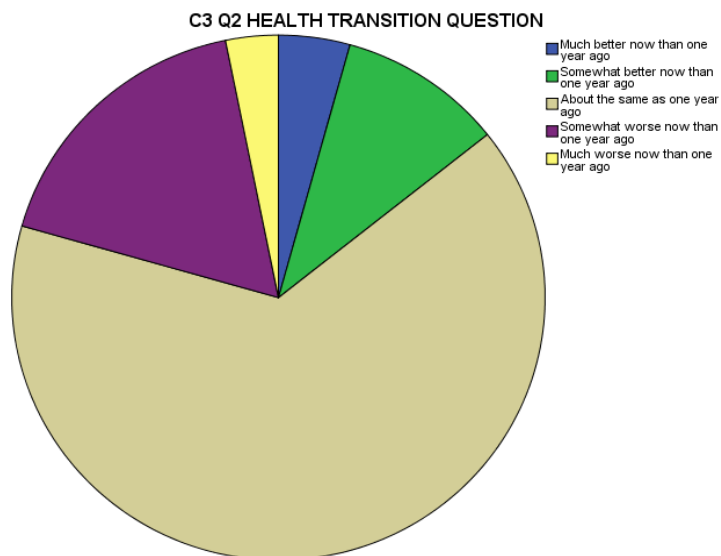


Από την ερώτηση που αφορούσε την μετάβαση της υγεία τους σε κάποια άλλη κατηγορία δημιουργήθηκαν 5 κατηγορίες.

### C3 Q2 HEALTH TRANSITION QUESTION

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Much better now than one year ago	8997	4,2	4,2	4,2
	Somewhat better now than one year ago	21077	9,8	9,9	14,1
	About the same as one year ago	136151	63,2	64,0	78,2
	Somewhat worse now than one year ago	38954	18,1	18,3	96,5
	Much worse now than one year ago	7489	3,5	3,5	100,0
	Total	212668	98,7	100,0	
Missing	System	2909	1,3		
Total		215577	100,0		

Από τα 215577 άτομα 8997 απάντησαν ότι αισθάνονται πολύ καλύτερα συγκριτικά με ένα χρόνο πριν (κατηγορία 1), 21077 απάντησαν ότι αισθάνονται κάπως καλύτερα συγκριτικά με ένα χρόνο πριν (κατηγορία 2), 136151 απάντησαν το ίδιο συγκριτικά με ένα χρόνο πριν (κατηγορία 3), 38954 απάντησαν ότι αισθάνονται κάπως χειρότερα συγκριτικά με ένα χρόνο πριν (κατηγορία 4), 7489 απάντησαν ότι αισθάνονται πολύ χειρότερα συγκριτικά με ένα χρόνο πριν (κατηγορία 5). Τέλος, 2909 άτομα δεν έδωσαν κάποια απάντηση στην συγκεκριμένη ερώτηση.



Στην ερώτηση του ερωτηματολογίου σχετικά με το αν η κατάσταση της υγείας τους τους επηρεάζει σε έντονες δραστηριότητες όπως το τρέξιμο, η άρση βαρέων αντικειμένων και οι έντονες αθλητικές δραστηριότητες απάντησαν τα παρακάτω:

**C3 Q3A VIGOROUS ACTIVITIES**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Yes, limited a lot	108629	50,4	52,3	52,3
	Yes, limited a little	70966	32,9	34,2	86,4
	No, not limited at all	28209	13,1	13,6	100,0
	Total	207804	96,4	100,0	
Missing	System	7773	3,6		
Total		215577	100,0		

Επομένως 108629 άτομα απάντησαν ότι τους επηρεάζει αρκετά (κατηγορία 1), 70966 άτομα απάντησαν ότι τους επηρεάζει λίγο (κατηγορία 2), και 28209 άτομα απάντησαν ότι δεν τους επηρεάζει καθόλου. Επίσης 7773 άτομα δεν απάντησαν σε αυτή την ερώτηση.

Στην ερώτηση του ερωτηματολογίου σχετικά με το αν η κατάσταση της υγείας τους τους επηρεάζει στο να περπατήσουν ορισμένα οικοδομικά τετράγωνα απάντησαν τα παρακάτω:

**C3 Q3H WALK SEVERAL BLOCKS**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Yes, limited a lot	58880	27,3	28,1	28,1
	Yes, limited a little	53525	24,8	25,6	53,7
	No, not limited at all	96874	44,9	46,3	100,0
	Total	209279	97,1	100,0	
Missing	System	6298	2,9		
Total		215577	100,0		

Επομένως 58880 άτομα απάντησαν ότι τους επηρεάζει αρκετά (κατηγορία 1), 53525 άτομα απάντησαν ότι τους επηρεάζει λίγο (κατηγορία 2), και 96874 άτομα απάντησαν ότι δεν τους επηρεάζει καθόλου. Επίσης 6298 άτομα δεν απάντησαν σε αυτή την ερώτηση.

Στην ερώτηση του ερωτηματολογίου σχετικά με το αν η κατάσταση της υγείας τους τους επηρεάζει στο να κάνουν μπάνιο ή να ντυθούν απάντησαν τα παρακάτω:

**C3 Q3J BATHING OR DRESSING**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Yes, limited a lot	14790	6,9	7,0	7,0
	Yes, limited a little	32741	15,2	15,4	22,4
	No, not limited at all	164440	76,3	77,6	100,0
	Total	211971	98,3	100,0	
Missing	System	3606	1,7		
Total		215577	100,0		

Επομένως 14790 άτομα απάντησαν ότι τους επηρεάζει αρκετά (κατηγορία 1), 32741 άτομα απάντησαν ότι τους επηρεάζει λίγο (κατηγορία 2), και 164440 άτομα απάντησαν ότι δεν τους επηρεάζει καθόλου. Επίσης 3606 άτομα δεν απάντησαν σε αυτή την ερώτηση.



Τα αποτελέσματα της ερώτησης που αφορούσε το αν πιστεύουν ότι η υγεία τους θα χειροτερέψει φαίνονται στο εξής πίνακάκι:

**C3 Q11C EXPECT HEALTH TO GET WORSE**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Definitely true	13369	6,2	6,4	6,4
	Mostly true	26051	12,1	12,5	18,9
	Don't know	92991	43,1	44,6	63,6
	Mostly false	28095	13,0	13,5	77,1
	Definitely false	47808	22,2	22,9	100,0
	Total	208314	96,6	100,0	
Missing	System	7263	3,4		
Total		215577	100,0		

Οι απαντήσεις χωρίστηκαν σε 5 κατηγορίες. Τα 13369 άτομα απάντησαν ότι πιστεύουν ότι σίγουρα η υγεία τους θα χειροτερέψει (κατηγορία 1), τα 26051 άτομα απάντησαν πιθανόν να χειροτερέψει (κατηγορία 2), τα 92991 άτομα απάντησαν ότι δεν γνωρίζουν αν θα χειροτερέψει (κατηγορία 3), τα 28095 άτομα απάντησαν ότι η υγεία τους πιθανόν να μην χειροτερέψει (κατηγορία 4), ενώ τα 47808 άτομα απάντησαν ότι σίγουρα δεν θα χειροτερέψει (κατηγορία 5). Τέλος 7263 άτομα δεν έδωσαν κάποια απάντηση στην συγκεκριμένη ερώτηση.

Οι απαντήσεις των ερωτήσεων για διάφορες περιπτώσεις ανικανότητας ομαδοποιήθηκαν σε 3 κατηγορίες. Η πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει τα άτομα που απάντησαν ότι είναι ανίκανα στην συγκεκριμένη δραστηριότητα, η δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνει τα άτομα που απάντησαν ότι έχουν δυσκολία για την υλοποίηση της συγκεκριμένης δραστηριότητας, ενώ η τρίτη κατηγορία περιλαμβάνει τα άτομα που απάντησαν ότι δεν έχουν δυσκολία για την υλοποίηση της συγκεκριμένης δραστηριότητας.

Τα άτομα ερωτήθηκαν για την ικανότητα τους στο να κάνουν μπάνιο, να τρώνε, να σηκώνονται και να κάθονται στην καρέκλα και να περπατάνε.

Οι απαντήσεις τους δίνονται στα παρακάτω πίνακάκια:

**C3 Q12A DIFFICULTY BATHING**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	I am unable to do this activity	6414	3,0	3,0	3,0
	Yes, I have difficulty	28676	13,3	13,6	16,6
	No, I do not have difficulty	176125	81,7	83,4	100,0
	Total	211215	98,0	100,0	
Missing	System	4362	2,0		
Total		215577	100,0		

**C3 Q12B DIFFICULTY DRESSING**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	I am unable to do this activity	4546	2,1	2,2	2,2
	Yes, I have difficulty	24959	11,6	11,8	14,0
	No, I do not have difficulty	181578	84,2	86,0	100,0
	Total	211083	97,9	100,0	
Missing	System	4494	2,1		
Total		215577	100,0		

**C3 Q12C DIFFICULTY EATING**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	I am unable to do this activity	2538	1,2	1,2	1,2
	Yes, I have difficulty	11769	5,5	5,6	6,8
	No, I do not have difficulty	195895	90,9	93,2	100,0
	Total	210202	97,5	100,0	
Missing	System	5375	2,5		
Total		215577	100,0		

**C3 Q12D DIFFICULTY GETTING IN AND OUT OF CHAIR**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	I am unable to do this activity	3760	1,7	1,8	1,8
	Yes, I have difficulty	57573	26,7	27,4	29,2
	No, I do not have difficulty	149022	69,1	70,8	100,0
	Total	210355	97,6	100,0	
Missing	System	5222	2,4		
Total		215577	100,0		

**C3 Q12E DIFFICULTY WALKING**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	I am unable to do this activity	6398	3,0	3,0	3,0
	Yes, I have difficulty	72961	33,8	34,7	37,7
	No, I do not have difficulty	131174	60,8	62,3	100,0
	Total	210533	97,7	100,0	
Missing	System	5044	2,3		
Total		215577	100,0		

## 2.4 Σχέσεις μεταβλητών ανα δύο

**C3 BASELINE AGE GROUP OF BENEFICIARY \* C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION Crosstabulation**

			C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION					Total
			Excellent	Very Good	Good	Fair	Poor	
C3 BASELINE AGE GROUP OF BENEFICIARY	65 to 74	Count	7312	28815	44747	21916	4780	107570
		% within C3 BASELINE AGE GROUP OF BENEFICIARY	6,8%	26,8%	41,6%	20,4%	4,4%	100,0%
Greater than 74		Count	3310	16865	37420	27486	7482	92563
		% within C3 BASELINE AGE GROUP OF BENEFICIARY	3,6%	18,2%	40,4%	29,7%	8,1%	100,0%
Total		Count	10622	45680	82167	49402	12262	200133
		% within C3 BASELINE AGE GROUP OF BENEFICIARY	5,3%	22,8%	41,1%	24,7%	6,1%	100,0%

Παρατηρούμε ότι και στις δύο κατηγορίες το μεγαλύτερο ποσοστό χαρακτήρισε την υγεία του ως καλή, με ποσοστά 41,6% και 40,4% για τις κατηγορίες 2 και 3, αντίστοιχα.

Στον συνολό πληθυσμό τον 41,4% απάντησε ότι θεωρεί την υγεία του καλή, ενώ του 24,7% θεωρεί ότι είναι μέτρια. Το μικρότερο ποσοστό στον συνολικό πληθυσμό παρουσιάζεται στην πρώτη κατηγορία (εξαιρετική υγεία) και ισούται με 5,3%.

**C3 BASELINE GENDER OF BENEFICIARY \* C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION Crosstabulation**

			C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION					Total
			Excellent	Very Good	Good	Fair	Poor	
C3 BASELINE GENDER OF BENEFICIARY	Male	Count	5006	20031	34791	21960	6812	88600
		% within C3 BASELINE GENDER OF BENEFICIARY	5,7%	22,6%	39,3%	24,8%	7,7%	100,0%
	Female	Count	5548	25619	48457	32040	8274	119938
		% within C3 BASELINE GENDER OF BENEFICIARY	4,6%	21,4%	40,4%	26,7%	6,9%	100,0%
Total		Count	10554	45650	83248	54000	15086	208538
		% within C3 BASELINE GENDER OF BENEFICIARY	5,1%	21,9%	39,9%	25,9%	7,2%	100,0%

Στην απάντηση του χαρακτηρισμού της υγείας τους που δώσανε άνδρες και γυναίκες παρουσιάζεται μία ομοιογένεια ως προς τις δύο ομάδες καθώς βλέπουμε ότι τα ποσοστά έχουν μικρές διαφορές.

**C3 BASELINE AGE GROUP OF BENEFICIARY \* C3 Q2 HEALTH TRANSITION  
QUESTION Crosstabulation**

			C3 Q2 HEALTH TRANSITION QUESTION					Total
			Much better now than one year ago	Somewhat better now than one year ago	About the same as one year ago	Somewhat worse now than one year ago	Much worse now than one year ago	
C3 BASELINE AGE GROUP OF BENEFICIARY	65 to 74	Count % within C3 BASELINE AGE GROUP OF BENEFICIARY	5254 4,9%	11618 10,8%	73452 68,3%	14810 13,8%	2363 2,2%	107497 100,0%
	Greater than 74	Count % within C3 BASELINE AGE GROUP OF BENEFICIARY	3402 3,7%	8407 9,1%	56721 61,3%	20023 21,6%	4015 4,3%	92568 100,0%
Total		Count % within C3 BASELINE AGE GROUP OF BENEFICIARY	8656 4,3%	20025 10,0%	130173 65,1%	34833 17,4%	6378 3,2%	200065 100,0%

Από τον παραπάνω πίνακα παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό δεν παρουσίασε κάποια μεταβολή στην κατάσταση της υγείας του. Μεγαλύτερο είναι το ποσοστό των ατόμων ηλικίας άνω των 74 ετών που απάντησαν ότι χειρότερη η υγεία τους με ποσοστό 21,6% συγκεκριμένα τις πρώτης ηλικιακής ομάδας με ποσοστό 13,8%.

**C3 BASELINE AGE GROUP OF BENEFICIARY \* C3 Q3A VIGOROUS  
ACTIVITIES Crosstabulation**

			C3 Q3A VIGOROUS ACTIVITIES			Total
			Yes, limited a lot	Yes, limited a little	No, not limited at all	
C3 BASELINE AGE GROUP OF BENEFICIARY	65 to 74	Count % within C3 BASELINE AGE GROUP OF BENEFICIARY	45162 42,8%	42856 40,6%	17419 16,5%	105437 100,0%
	Greater than 74	Count % within C3 BASELINE AGE GROUP OF BENEFICIARY	53522 59,5%	26558 29,5%	9843 10,9%	89923 100,0%
Total		Count % within C3 BASELINE AGE GROUP OF BENEFICIARY	98684 50,5%	69414 35,5%	27262 14,0%	195360 100,0%

Όσον αφορά τις έντονες δραστηριότητες (τρέξιμο, άρση βαρέων αντικειμένων, έντονες αθλητικές δραστηριότητες) παρατηρούμε ότι για την ηλικιακή ομάδα 65 έως 74 ετών μικρή είναι η απόκλιση μεταξύ των δύο πρώτων κατηγοριών με το 42,8% να έχει απαντήσει ότι περιορίζεται αρκετά λόγω της κατάστασης της υγείας του και το 40,6% ότι περιορίζεται λίγο.

Αντίθετα η πλειονότητα των ατόμων ηλικίας 74 και άνω απάντησαν ότι περιορίζεται αρκετά με ποσοστό 59,5%.

**C3 BASELINE AGE GROUP OF BENEFICIARY \* C3 Q3H WALK  
SEVERAL BLOCKS Crosstabulation**

			C3 Q3H WALK SEVERAL BLOCKS			Total
			Yes, limited a lot	Yes, limited a little	No, not limited at all	
C3 BASELINE AGE GROUP OF BENEFICIARY	65 to 74	Count % within C3 BASELINE AGE GROUP OF BENEFICIARY	20388 19,2%	25310 23,8%	60674 57,0%	106372 100,0%
	Greater than 74	Count % within C3 BASELINE AGE GROUP OF BENEFICIARY	31717 35,1%	24694 27,3%	34052 37,6%	90463 100,0%
Total		Count % within C3 BASELINE AGE GROUP OF BENEFICIARY	52105 26,5%	50004 25,4%	94726 48,1%	196835 100,0%

Παρατηρούμε ότι η πλειονότητα των ατόμων ηλικίας μεταξύ 65 και 74 ετών δεν περιορίζεται καθόλου στο περπάτημα (57,0%). Στην δεύτερη ηλικιακή ομάδα παρατηρούμε μια ελαφρά ομοιομορφία μεταξύ των κατηγοριών.



**C3 BASELINE AGE GROUP OF BENEFICIARY \* C3 Q3J BATHING OR DRESSING Crosstabulation**

			C3 Q3J BATHING OR DRESSING			Total
			Yes, limited a lot	Yes, limited a little	No, not limited at all	
C3 BASELINE AGE GROUP OF BENEFICIARY	65 to 74	Count % within C3 BASELINE AGE GROUP OF BENEFICIARY	4712 4,4%	10720 10,0%	91912 85,6%	107344 100,0%
	Greater than 74	Count % within C3 BASELINE AGE GROUP OF BENEFICIARY	8593 9,3%	17325 18,8%	66180 71,9%	92098 100,0%
Total		Count % within C3 BASELINE AGE GROUP OF BENEFICIARY	13305 6,7%	28045 14,1%	158092 79,3%	199442 100,0%

Από τον παραπάνω πίνακάκι παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό του συνολικού πληθυσμού (79,3%) απάντησε ότι η κατάσταση της υγείας του δεν το περιορίζει στην ένδυση και στο μπάνιο.

Από τα ανωτέρω πίνακάκια συμπεραίνουμε ότι η ηλικία είναι θετικά συσχετισμένη με την ανικανότητα για ορισμένες καθημερινές δραστηριότητες.

Παρακάτω βλέπουμε την κατάσταση της υγείας των ατόμων σε σχέση με την ανικανότητα για τις διάφορες καθημερινές δραστηριότητες.

**C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION \* C3 Q12A DIFFICULTY BATHING Crosstabulation**

		C3 Q12A DIFFICULTY BATHING			Total
		I am unable to do this activity	Yes, I have difficulty	No, I do not have difficulty	
C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION	Excellent	Count 85 % within C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION 0,8%	137 1,3%	10220 97,9%	10442 100,0%
	Very Good	Count 389 % within C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION 0,9%	1044 2,3%	43712 96,8%	45145 100,0%
	Good	Count 1170 % within C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION 1,4%	5534 6,8%	74333 91,7%	81037 100,0%
	Fair	Count 2041 % within C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION 4,2%	11323 23,4%	34984 72,4%	48348 100,0%
	Poor	Count 2178 % within C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION 18,4%	5472 46,3%	4177 35,3%	11827 100,0%
Total	Count 5863 % within C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION 3,0%	23510 11,9%	167426 85,1%	196799 100,0%	

**C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION \* C3 Q12B DIFFICULTY  
DRESSING Crosstabulation**

		C3 Q12B DIFFICULTY DRESSING			Total	
		I am unable to do this activity	Yes, I have difficulty	No, I do not have difficulty		
C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION	Excellent	Count % within C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION	77 0,7%	98 0,9%	10267 98,3%	10442 100,0%
	Very Good	Count % within C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION	312 0,7%	799 1,8%	44025 97,5%	45136 100,0%
	Good	Count % within C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION	853 1,1%	4492 5,5%	75673 93,4%	81018 100,0%
	Fair	Count % within C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION	1287 2,7%	9478 19,6%	37525 77,7%	48290 100,0%
	Poor	Count % within C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION	1547 13,1%	5255 44,6%	4989 42,3%	11791 100,0%
Total	Count % within C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION	4076 2,1%	20122 10,2%	172479 87,7%	196677 100,0%	

**C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION \* C3 Q12C DIFFICULTY EATING  
Crosstabulation**

		C3 Q12C DIFFICULTY EATING			Total
		I am unable to do this activity	Yes, I have difficulty	No, I do not have difficulty	
C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION	Excellent	Count 69 % within C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION 0,7%	46 0,4%	10299 98,9%	10414 100,0%
	Very Good	Count 264 % within C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION 0,6%	395 0,9%	44354 98,5%	45013 100,0%
	Good	Count 675 % within C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION 0,8%	1941 2,4%	78132 96,8%	80748 100,0%
	Fair	Count 685 % within C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION 1,4%	4206 8,8%	43137 89,8%	48028 100,0%
	Poor	Count 527 % within C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION 4,5%	3079 26,4%	8078 69,1%	11684 100,0%
Total	Count 2220 % within C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION 1,1%	9667 4,9%	184000 93,9%	195887 100,0%	

**C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION \* C3 Q12D DIFFICULTY  
GETTING IN AND OUT OF CHAIR Crosstabulation**

		C3 Q12D DIFFICULTY GETTING IN AND OUT OF CHAIR			Total	
		I am unable to do this activity	Yes, I have difficulty	No, I do not have difficulty		
C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION	Excellent	Count % within C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION	80 0,8%	369 3,5%	9976 95,7%	10425 100,0%
	Very Good	Count % within C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION	299 0,7%	3888 8,6%	40864 90,7%	45051 100,0%
	Good	Count % within C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION	752 0,9%	17087 21,2%	62851 77,9%	80690 100,0%
	Fair	Count % within C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION	1033 2,1%	21628 45,0%	25453 52,9%	48114 100,0%
	Poor	Count % within C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION	1165 9,9%	7268 61,9%	3304 28,2%	11737 100,0%
Total	Count % within C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION	3329 1,7%	50240 25,6%	142448 72,7%	196017 100,0%	

**C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION \* C3 Q12E DIFFICULTY WALKING Crosstabulation**

		C3 Q12E DIFFICULTY WALKING			Total
		I am unable to do this activity	Yes, I have difficulty	No, I do not have difficulty	
C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION	Excellent	Count 93 0,9%	475 4,6%	9857 94,6%	10425 100,0%
	Very Good	Count 396 0,9%	4686 10,4%	39928 88,7%	45010 100,0%
	Good	Count 1203 1,5%	22168 27,5%	57349 71,0%	80720 100,0%
	Fair	Count 1964 4,1%	28105 58,3%	18164 37,7%	48233 100,0%
	Poor	Count 1851 15,7%	8482 72,0%	1452 12,3%	11785 100,0%
Total	Count 5507 2,8%	63916 32,6%	126750 64,6%	196173 100,0%	

Από τα 5 ανωτέρω πίνακάκια συμπεραίνουμε ότι τα άτομα που χαρακτήρησαν την υγεία τους ως μέτρια ή κακή έχουν αυξημένη πιθανότητα ολικής ή μερικής ανικανότητας σε διάφορες καθημερινές δραστηριότητες.

## 2.5 Κατηγορίες ανικανότητας

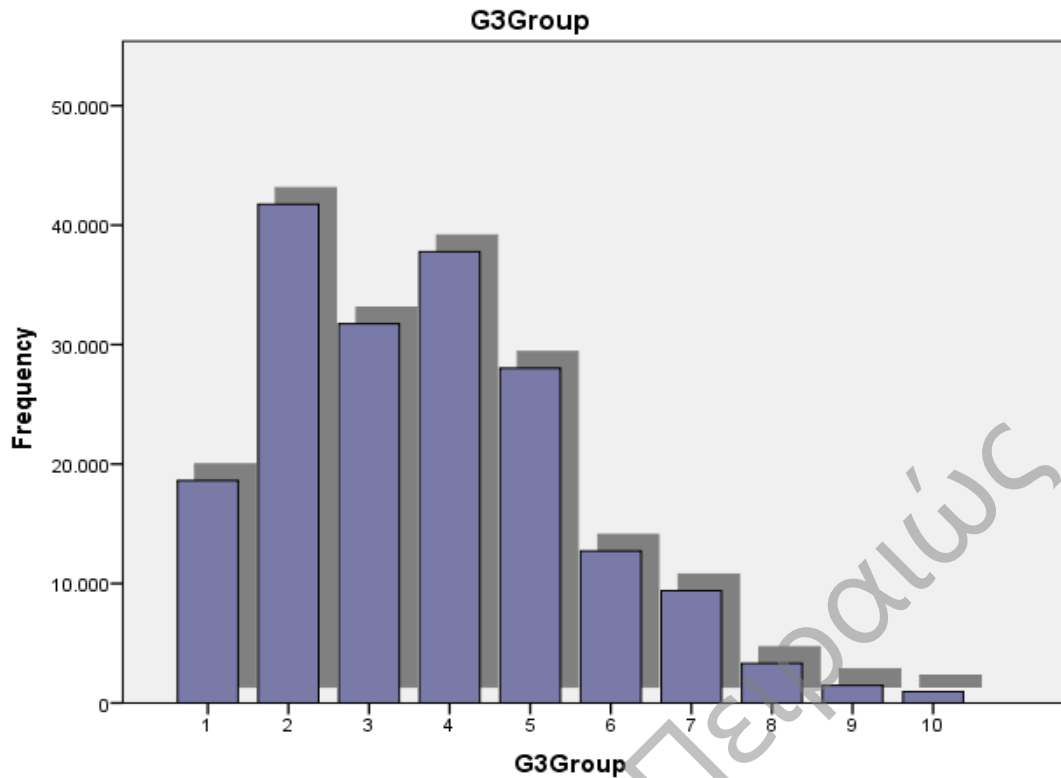
Λαμβάνοντας υπόψιν τα παραπάνω δεδομένα και την ανάλυση τους δημιουργήσαμε 10 κατηγορίες. Η πρώτη κατηγορία (1) περιέχει τα άτομα τα οποία θεωρούνται ικανά, ενώ οι υπόλοιπες ομάδες κατηγοριοποιούν την ανικανότητα.

Ο αριθμός των ατόμων με ανικανότητα για τις δύο ηλικιακές κατηγορίες δίνεται στο παρακάτω πίνακάκι:

### C3 BASELINE AGE GROUP OF BENEFICIARY \* G3Group Crosstabulation

Count

	G3Group										Total	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
C3 BASELINE AGE GROUP OF BENEFICIARY	65 to 74	13560	28113	18048	19044	12717	4857	3399	1036	419	183	101376
	Greater than 74	5054	13628	13695	18732	15317	7859	5996	2285	1055	762	84383
Total		18614	41741	31743	37776	28034	12716	9395	3321	1474	945	185759



Στο παρακάτω πίνακα βλέπουμε το πλήθος των ατόμων στις διάφορες βαθμίδες ανικανότητας σε σχέση με την κατάσταση της υγείας τους:

**C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION \* G3Group Crosstabulation**

Count

		G3Group										Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION	Excellent	4580	3328	1027	604	290	69	58	35	14	15	10020
	Very Good	8380	17501	8476	5568	2316	504	287	193	69	29	43323
	Good	5198	18450	17490	19588	11485	3624	1849	649	303	86	78722
	Fair	651	2661	5018	12398	13796	7703	5743	1403	605	267	50245
	Poor	32	75	288	1317	2808	2836	3739	1554	630	630	13909
Total		18841	42015	32299	39475	30695	14736	11676	3834	1621	1027	196219



Παρατηρούμε ότι τα άτομα τα οποία έχουν δηλώσει ότι η κατάσταση της υγείας τους είναι εξαιρετική είναι στην πλειονότητά τους ικανά ( τα 4580 άτομα από τα 10020 δήλωσαν ότι είναι ικανά), ενώ μόνο 15 άτομα αυτής της κατηγορίας έχουν συμπεριληφθεί στην ανώτατη βαθμίδα ανικανότητας.

Την αντίστροφη εικόνα παρατηρούμε στην περίπτωση που τα άτομα δήλωσαν ότι η κατάσταση της υγείας τους είναι κακή, 32 άτομα έχει χαρακτηριστεί ως ικανά ενώ 630 άτομα έχουν συμπεριληφθεί στην ανώτατη βαθμίδα ανικανότητας.

Την ίδια εικόνα παρατηρούμε και στην περίπτωση που βλέπουμε την μετάβαση από μια κατάσταση υγείας σε μια άλλη σε σχέση με τις βαθμίδες ανικανότητας:

### C3 Q2 HEALTH TRANSITION QUESTION \* G3Group Crosstabulation

Count		G3Group										Total	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
C3 Q2	Much better												
HEALTH TRANSITION QUESTION	now than one year ago	1509	2035	1519	1611	934	281	191	61	35	20	8196	
	Somewhat better												
	now than one year ago	1774	4471	3475	4387	2980	1245	747	221	115	38	19453	
	About the same as one year ago	15095	33391	23756	25433	16462	6094	3790	1282	566	221	126090	
	Somewhat worse												
	now than one year ago	371	2073	3412	7440	9187	5882	5211	1417	544	334	35871	
	Much worse												
	now than one year ago	26	74	158	636	1155	1261	1749	857	362	414	6692	
Total		18775	42044	32320	39507	30718	14763	11688	3838	1622	1027	196302	

## 2.6 Αλλαγή της κατάστασης υγείας

Δημιουργούμε μία νέα μεταβλητή από τις μεταβλητές που περιγράφουν την κατάσταση της υγείας και την μετάβαση από μία κατηγορία σε μία άλλη μετά από ένα χρόνο. Η πρώτη κατηγορία περιγράφει τα άτομα που την πρώτη χρονιά χαρακτήρισαν την υγεία τους εξαιρετική και την επόμενη χρονιά δήλωσαν ότι είναι αρκετά καλύτερα από το προηγούμενο έτος. Η τελευταία κατηγορία περιγράφει τα άτομα που την πρώτη χρονιά χαρακτήρισαν την υγεία τους ως κακή και την επόμενη χρονιά δήλωσαν ότι είναι αρκετά χειρότερα από το προηγούμενο έτος.

Επίσης δημιουργούμε μία ακόμα μεταβλητή η οποία παίρνει τις εξής τιμές:

-4	Έχει χειροτερέψει κατά 4 βαθμίδες
-3	Έχει χειροτερέψει κατά 3 βαθμίδες
-2	Έχει χειροτερέψει κατά 2 βαθμίδες
-1	Έχει χειροτερέψει κατά 1 βαθμίδα
0	Η κατάσταση της υγείας τους παρέμεινε η ίδια
1	Έχει καλύτερέψει κατά 1 βαθμίδα
2	Έχει καλύτερέψει κατά 2 βαθμίδες
3	Έχει καλύτερέψει κατά 3 βαθμίδες
4	Έχει καλύτερέψει κατά 4 βαθμίδες

### HealthTrans \* Health2 Crosstabulation

Count

	Health2									Total
	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	
HealthTrans 1	0	0	0	0	1335	0	0	0	0	1335
2	0	0	0	805	0	3210	0	0	0	4015
3	0	0	8437	0	5647	0	3188	0	0	17272
4	0	121	0	35643	0	9090	0	1064	0	45918
5	20	0	1633	0	61539	0	4799	0	136	68127
6	0	67	0	10299	0	26619	0	625	0	37610
7	0	0	301	0	20349	0	3335	0	0	23985
8	0	0	0	1966	0	6273	0	0	0	8239
9	0	0	0	0	5063	0	0	0	0	5063
Total	20	188	10371	48713	93933	45192	11322	1689	136	211564

Από την δεύτερη κατηγορία συμπεραίνουμε ότι 805 άτομα τα οποία το πρώτο έτος δήλωσαν ότι η κατάσταση της υγείας τους είναι εξαιρετική, την δεύτερη χρονιά δήλωσαν ότι η υγεία τους είναι κάπως χειρότερα από την προηγούμενη χρονιά, ενώ 3210 δήλωσαν ότι η υγεία τους είναι κάπως καλύτερα από την προηγούμενη χρονιά.

Στην κατηγορία 4, 121 άτομα δήλωσαν τον πρώτο χρόνο ότι η υγεία τους είναι εξαιρετική και τον επόμενο χρόνο ότι είναι κάπως χειρότερη. Τα 35643 άτομα δήλωσαν αρχικά ότι η υγεία τους είναι πολύ καλή και μετά από ένα χρόνο ότι δεν είχε κάποια μεταβολή. Τα 9090 άτομα είχαν χαρακτηρίσει την υγεία τους ως καλή και τον επόμενο χρόνο είπαν ότι ήταν κάπως καλύτερη. Τα 1064 άτομα είχαν χαρακτηρίσει την υγεία τους ως μέτρια και μετά από ένα χρόνο δήλωσαν ότι ήταν πολύ καλύτερη.

Στην κατηγορία 7, 301 δήλωσαν τον πρώτο χρόνο ότι η υγεία τους είναι καλή και την δεύτερη χρονιά δήλωσαν ότι η κατάσταση της υγείας τους είναι πολύ χειρότερα. Τα 20349 άτομα είχαν χαρακτηρίσει την υγεία τους ως μέτρια και τον επόμενο χρόνο είπαν ότι ήταν κάπως χειρότερα. Τέλος, 3335 άτομα είχαν χαρακτηρίσει την υγεία τους ως καλή και μετά από ένα χρόνο δήλωσαν ότι ήταν πολύ χειρότερα.

Σχετικά με την τελευταία κατηγορία, όλα τα άτομα τα οποία είχαν χαρακτηρίσει την υγεία τους ως κακή, την επόμενη χρονιά δήλωσαν ότι ήταν πολύ χειρότερα.

Στην συνέχεια βλέπουμε την νέα μεταβλητή που περιγράφει την μετάβαση από μία κατάσταση υγείας σε μία άλλη σε σχέση με τις βαθμίδες ανικανότητας:

### HealthTrans \* G3Group Crosstabulation

Count

	G3Group										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
HealthTrans 1	548	307	137	96	59	11	12	6	2	5	1183
2	942	1235	614	479	245	42	27	20	11	4	3619
3	4801	5393	2448	1842	846	191	119	63	30	16	15749
4	7049	15850	8406	6381	2899	748	379	187	77	20	41996
5	4377	15233	13783	14855	8343	2516	1253	460	219	53	61092
6	583	2817	4569	8956	8006	3540	2065	600	259	97	31492
7	110	521	1314	3882	5475	3589	2954	748	325	189	19107
8	17	36	120	622	1278	1237	1513	633	249	207	5912
9	4	22	64	250	562	681	951	571	284	338	3727
Total	18431	41414	31455	37363	27713	12555	9273	3288	1456	929	183877

Παρατηρούμε ότι τα άτομα της κατηγορίας 1, τα οποία δήλωσαν το πρώτο έτος ότι η υγεία τους είναι εξαιρετική και τον επόμενο χρόνο ότι είναι πολύ καλύτερη, χαρακτηρίστηκαν τα περισσότερα ικανά, ενώ μόνο 5 από τα 1183 περιλήφθηκαν στην υψηλότερη βαθμίδα ανικανότητας. Την αντίθετη κατανομή των δεδομένων παρατηρούμε στην τελευταία κατηγορία (9) η οποία αναφέρεται στα άτομα που χαρακτήρισαν την υγεία τους ως κακή και έπειτα ότι ήταν πολύ χειρότερη.

### 2.7 Ρυθμός μεταβολής των δεδομένων

Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε την αρχική κατάσταση υγείας σε σχέση με την νέα μεταβλητή που περιγράφει την μετάβαση από μία κατηγορία σε μία άλλη μετά από ένα χρόνο λαμβάνοντας υπόψιν την αρχική κατάσταση.

Παρατηρούμε δηλαδή τον ρυθμό μεταβολής των δεδομένων.

### C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION \* HealthTrans Crosstabulation

Count

		HealthTrans									Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
C3 Q1	Excellent	1282	784	8342	113	17	0	0	0	0	10538
GENERAL	Very	0	3138	5532	35149	1605	64	0	0	0	45488
HEALTH	Good	0	0	3065	8739	59776	9896	280	0	0	81756
QUESTION	Good	0	0	0	995	4350	23877	18132	1727	0	49081
	Fair	0	0	0	0	115	511	2481	4828	4224	12159
	Poor	1282	3922	16939	44996	65863	34348	20893	6555	4224	199022
Total											

Παρατηρούμε ότι από τα άτομα που δήλωσαν αρχικά ότι η υγεία τους είναι εξαιρετική (10538 άτομα), τα 1282 δήλωσαν ότι τον επόμενο χρόνο η υγεία τους ήταν πολύ καλύτερη, 784 άτομα ότι τον επόμενο χρόνο η υγεία τους ήταν κάπως καλύτερη, 8342 άτομα ότι τον επόμενο χρόνο η υγεία τους ήταν παρέμεινε η ίδια, 113 άτομα ότι τον επόμενο χρόνο η υγεία τους ήταν κάπως χειρότερη και, τέλος 17 άτομα ότι τον επόμενο χρόνο η υγεία τους ήταν πολύ χειρότερη.

Στην περίπτωση που τα άτομα είχαν χαρακτηρίσει την υγεία τους ως κακή, τον επόμενο χρόνο 115 δήλωσαν ότι η υγεία τους ήταν πολύ καλύτερη, 511 δήλωσαν ότι η υγεία τους ήταν κάπως καλύτερη, 2481 δήλωσαν ότι η υγεία τους παρέμεινε σταθερή, 4828 δήλωσαν ότι η υγεία τους ήταν κάπως χειρότερη και 4224 άτομα δήλωσαν ότι η υγεία τους ήταν πολύ χειρότερη.

Στον παρακάτω πίνακα παρατηρούμε τον ρυθμό μεταβολής των δεδομένων για κάθε ηλικιακή ομάδα:

**C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION \* HealthTrans \* C3 BASELINE AGE  
GROUP OF BENEFICIARY Crosstabulation**

Count

C3 BASELINE AGE GROUP OF BENEFICIARY			HealthTrans									Total
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
65 to 74	C3 Q1	Excellent	849	543	5812	55	5	0	0	0	0	7264
	GENERAL	Very	0	2021	3631	22198	838	30	0	0	0	28718
	HEALTH	Good	0	0	1787	4991	32846	4800	129	0	0	44553
	QUESTION	Fair	0	0	0	510	2148	11183	7243	698	0	21782
		Poor	0	0	0	0	62	255	1166	1785	1481	4749
Total			849	2564	11230	27754	35899	16268	8538	2483	1481	107066
Greater than 74	C3 Q1	Excellent	433	241	2530	58	12	0	0	0	0	3274
	GENERAL	Very	0	1117	1901	12951	767	34	0	0	0	16770
	HEALTH	Good	0	0	1278	3748	26930	5096	151	0	0	37203
	QUESTION	Fair	0	0	0	485	2202	12694	10889	1029	0	27299
		Poor	0	0	0	0	53	256	1315	3043	2743	7410
Total			433	1358	5709	17242	29964	18080	12355	4072	2743	91956
Total	C3 Q1	Excellent	1282	784	8342	113	17	0	0	0	0	10538
	GENERAL	Very	0	3138	5532	35149	1605	64	0	0	0	45488
	HEALTH	Good	0	0	3065	8739	59776	9896	280	0	0	81756
	QUESTION	Fair	0	0	0	995	4350	23877	18132	1727	0	49081
		Poor	0	0	0	0	115	511	2481	4828	4224	12159
Total			1282	3922	16939	44996	65863	34348	20893	6555	4224	199022

Παρακάτω βλέπουμε τα ποσοστά των παραπάνω δεδομένων:

**C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION \* HealthTrans Crosstabulation**

			HealthTrans								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION	Excellent	% within C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION	12,2 %	7,4 %	79,2 %	1,1%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	Very Good	% within C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION	0,0%	6,9 %	12,2 %	77,3 %	3,5%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
	Good	% within C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION	0,0%	0,0 %	3,7%	10,7 %	73,1 %	12,1 %	0,3%	0,0%	0,0%
	Fair	% within C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION	0,0%	0,0 %	0,0%	2,0%	8,9%	48,6 %	36,9 %	3,5%	0,0%
	Poor	% within C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION	0,0%	0,0 %	0,0%	0,0%	0,9%	4,2%	20,4 %	39,7 %	34,7 %

Total	% within									
	C3 Q1									
	GENERAL	0,6%	2,0%	8,5%	22,6%	33,1%	17,3%	10,5%	3,3%	2,1%
	HEALTH									
	QUESTION									

Στον παρακάτω πίνακα παρατηρούμε τα παραπάνω ποσοστά για κάθε ηλικιακή ομάδα:

**C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION \* HealthTrans \* C3 BASELINE  
AGE GROUP OF BENEFICIARY Crosstabulation**

C3 BASELINE AGE GROUP OF BENEFICIARY				HealthTrans															
				1	2	3	4	5	6	7	8	9							
<b>65 to 74</b>	C3 Q1	Excellent	% within																
	GENERAL	AL	C3 Q1																
	HEALTH	HEALTH	HEALTH	11,7%	7,5%	80,0%	0,8%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
	QUESTION	QUESTION	QUESTION																
		Very Good	% within																
		GENERAL	C3 Q1																
		HEALTH	HEALTH	0,0%	7,0%	12,6%	77,3%	2,9%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
		QUESTION	QUESTION																



	Good	% within											
		C3 Q1											
		GENERAL											
		HEALTH	0,0%	0,0%	4,0%	11,2%	73,7%	10,8%	0,3%	0,0%	0,0%		
		QUESTION											
	Fair	% within											
		C3 Q1											
		GENERAL											
		HEALTH	0,0%	0,0%	0,0%	2,3%	9,9%	51,3%	33,3%	3,2%	0,0%		
		QUESTION											
	Poor	% within											
		C3 Q1											
		GENERAL											
		HEALTH	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,3%	5,4%	24,6%	37,6%	31,2%		
		QUESTION											
	Total	% within											
		C3 Q1											
		GENERAL											
		HEALTH	0,8%	2,4%	10,5%	25,9%	33,5%	15,2%	8,0%	2,3%	1,4%		
		QUESTION											
<b>Great</b>	C3 Q1	Excell	% within										
<b>er</b>	GENERAL	ent	C3 Q1										
<b>than</b>	AL		GENERAL										
<b>74</b>	HEALTH		AL	13,2%	7,4%	77,3%	1,8%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
	HEALTH		HEALTH										
	QUESTION		HEALTH										
	QUESTION		QUESTION										
			QUESTION										

Very Good	% within C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION	0,0%	6,7%	11,3%	77,2%	4,6%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%
Good	% within C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION	0,0%	0,0%	3,4%	10,1%	72,4%	13,7%	0,4%	0,0%	0,0%
Fair	% within C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION	0,0%	0,0%	0,0%	1,8%	8,1%	46,5%	39,9%	3,8%	0,0%
Poor	% within C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,7%	3,5%	17,7%	41,1%	37,0%
Total	% within C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION	0,5%	1,5%	6,2%	18,8%	32,6%	19,7%	13,4%	4,4%	3,0%

<b>Total</b>	C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION	Excellent	% within C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION	12,2 %	7,4 %	79,2 %	1,1 %	0,2 %	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
		Very Good	% within C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION	0,0%	6,9 %	12,2 %	77,3 %	3,5 %	0,1 %	0,0%	0,0%	0,0%
		Good	% within C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION	0,0%	0,0 %	3,7 %	10,7 %	73,1 %	12,1 %	0,3 %	0,0%	0,0%
		Fair	% within C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION	0,0%	0,0 %	0,0%	2,0 %	8,9 %	48,6 %	36,9 %	3,5 %	0,0%
		Poor	% within C3 Q1 GENERAL HEALTH QUESTION	0,0%	0,0 %	0,0%	0,0%	0,9 %	4,2 %	20,4 %	39,7 %	34,7 %

Total	% within									
	C3 Q1									
	GENERAL									
	ALHEALTH	0,6%	2,0%	8,5%	22,6%	33,1%	17,3%	10,5%	3,3%	2,1%
	HEALTH									
	QUESTION									

## 2.8 Πολυωνυμική λογιστική παλινδρόμηση

Η πολυωνυμική λογιστική παλινδρόμηση αποτελεί γενίκευση της λογιστικής παλινδρόμησης για κατηγορικές μεταβλητές με περισσότερα από δύο πιθανά διακριτά αποτελέσματα.

Ως επίπεδο αναφοράς θεωρούμε την κατηγορία 10 την μεταβλητής G3Group, η οποία περιγράφει τις βαθμίδες ανικανότητας.

**Parameter Estimates**

G3Group <sup>a</sup>	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% Confidence Interval for Exp(B)	
							Lower Bound	Upper Bound
1 Intercept	145,901	,205	506814,089	1	,000			
[C3AGEGRP=2]	1,295	,057	513,931	1	,000	3,653	3,266	4,086
[C3AGEGRP=3]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
[C3GENDER=1]	,412	,055	55,540	1	,000	1,510	1,355	1,683
[C3GENDER=2]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
[HealthTrans=1]	-148,101	,954	24083,142	1	,000	4,794E-65	7,385E-66	3,112E-64
[HealthTrans=2]	-147,341	,504	85533,339	1	,000	1,025E-64	3,819E-65	2,752E-64
[HealthTrans=3]	-147,435	,366	162035,267	1	,000	9,325E-65	4,548E-65	1,912E-64

[HealthTrans=4]	-147,320	,311	224181,972	1	,000	1,047E-64	5,688E-65	1,926E-64
[HealthTrans=5]	-147,400	,252	342289,891	1	,000	9,660E-65	5,896E-65	1,583E-64
[HealthTrans=6]	-147,962	,215	475315,076	1	,000	5,505E-65	3,615E-65	8,384E-65
[HealthTrans=7]	-148,885	,198	564589,755	1	,000	2,189E-65	1,485E-65	3,228E-65
[HealthTrans=8]	-151,410	,000	.	1	.	1,752E-66	1,752E-66	1,752E-66
[HealthTrans=9]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
[C3GENHTH=1]	7,708	,540	203,472	1	,000	2226,481	772,052	6420,836
[C3GENHTH=2]	5,261	,305	296,965	1	,000	192,685	105,921	350,523
[C3GENHTH=3]	4,173	,227	338,535	1	,000	64,919	41,621	101,259
[C3GENHTH=4]	3,688	,171	466,148	1	,000	39,971	28,598	55,866
[C3GENHTH=5]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
2 Intercept	389,184	,142	7476910,871	1	,000	.	.	.
[C3AGEGRP=2]	1,180	,056	448,921	1	,000	3,255	2,919	3,631
[C3AGEGRP=3]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
[C3GENDER=1]	,378	,054	48,973	1	,000	1,460	1,313	1,623
[C3GENDER=2]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
[HealthTrans=1]	-391,097	,950	169427,712	1	,000	1,409E-170	2,189E-171	9,072E-170
[HealthTrans=2]	-390,164	,484	650310,980	1	,000	3,579E-170	1,386E-170	9,238E-170
[HealthTrans=3]	-389,963	,338	1329758,365	1	,000	4,378E-170	2,257E-170	8,495E-170
[HealthTrans=4]	-389,703	,278	1966394,795	1	,000	5,676E-170	3,292E-170	9,786E-170
[HealthTrans=5]	-389,692	,211	3426644,139	1	,000	5,741E-170	3,800E-170	8,673E-170
[HealthTrans=6]	-390,283	,166	5555645,988	1	,000	3,179E-170	2,298E-170	4,398E-170
[HealthTrans=7]	-391,291	,143	7534387,029	1	,000	1,160E-170	8,772E-171	1,534E-170
[HealthTrans=8]	-393,852	,000	.	1	.	8,956E-172	8,956E-172	8,956E-172
[HealthTrans=9]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
[C3GENHTH=1]	5,072	,528	92,194	1	,000	159,470	56,631	449,059
[C3GENHTH=2]	5,195	,282	339,595	1	,000	180,301	103,766	313,285
[C3GENHTH=3]	4,495	,195	529,590	1	,000	89,598	61,098	131,394

	[C3GENHTH=4]	3,769	,129	849,784	1	,000	43,329	33,631	55,825
	[C3GENHTH=5]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
3	Intercept	1568,076	,149	111073854,044	1	,000			
	[C3AGEGRP=2]	,876	,056	245,494	1	,000	2,401	2,152	2,679
	[C3AGEGRP=3]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
	[C3GENDER=1]	,186	,054	11,670	1	,001	1,204	1,082	1,339
	[C3GENDER=2]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
	[HealthTrans=1]	-	,959	2677408,974	1	,000	,000	,000	,000
		1569,243							
	[HealthTrans=2]	-	,486	10400477,035	1	,000	,000	,000	,000
		1568,664							
	[HealthTrans=3]	-	,340	21222013,497	1	,000	,000	,000	,000
		1568,591							
	[HealthTrans=4]	-	,280	31276873,004	1	,000	,000	,000	,000
		1568,447							
	[HealthTrans=5]	-	,214	53851705,583	1	,000	,000	,000	,000
		1568,404							
	[HealthTrans=6]	-	,170	85593559,239	1	,000	,000	,000	,000
		1568,794							
	[HealthTrans=7]	-	,147	113335756,384	1	,000	,000	,000	,000
		1569,975							
	[HealthTrans=8]	-	,000	.	1	.	,000	,000	,000
		1572,639							
	[HealthTrans=9]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
	[C3GENHTH=1]	3,864	,531	52,928	1	,000	47,648	16,826	134,933
	[C3GENHTH=2]	4,366	,283	238,650	1	,000	78,764	45,262	137,062
	[C3GENHTH=3]	4,520	,196	531,438	1	,000	91,869	62,555	134,921
	[C3GENHTH=4]	3,827	,131	857,626	1	,000	45,940	35,559	59,352
	[C3GENHTH=5]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
4	Intercept	4207,050	,105	1593883924,116	1	,000			
	[C3AGEGRP=2]	,737	,056	176,015	1	,000	2,091	1,875	2,331
	[C3AGEGRP=3]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
	[C3GENDER=1]	,131	,054	5,849	1	,016	1,139	1,025	1,267
	[C3GENDER=2]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
	[HealthTrans=1]	-	,957	19324757,868	1	,000	,000	,000	,000
		4207,470							
	[HealthTrans=2]	-	,477	77635310,333	1	,000	,000	,000	,000
		4206,804							
	[HealthTrans=3]	-	,327	165593006,858	1	,000	,000	,000	,000
		4206,862							

[HealthTrans=4]	-	,264	254544907,602	1	,000	,000	,000	,000
4206,744								
[HealthTrans=5]	-	,191	483730444,488	1	,000	,000	,000	,000
4206,779								
[HealthTrans=6]	-	,140	899224564,832	1	,000	,000	,000	,000
4206,839								
[HealthTrans=7]	-	,112	1419614049,510	1	,000	,000	,000	,000
4208,088								
[HealthTrans=8]	-	,000	.	1	.	,000	,000	,000
4210,714								
[HealthTrans=9]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
[C3GENHTH=1]	3,049	,527	33,525	1	,000	21,097	7,516	59,222
[C3GENHTH=2]	3,438	,273	159,026	1	,000	31,119	18,238	53,097
[C3GENHTH=3]	4,050	,181	499,279	1	,000	57,385	40,228	81,861
[C3GENHTH=4]	3,863	,107	1294,874	1	,000	47,611	38,577	58,761
[C3GENHTH=5]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
5 Intercept	6609,995	,083	6407233306,039	1	,000			
[C3AGEGRP=2]	,661	,056	140,452	1	,000	1,936	1,736	2,160
[C3AGEGRP=3]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
[C3GENDER=1]	,052	,054	,939	1	<b>,333</b>	1,054	,948	1,172
[C3GENDER=2]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
[HealthTrans=1]	-	,964	47036343,857	1	,000	,000	,000	,000
6610,292								
[HealthTrans=2]	-	,477	192373147,652	1	,000	,000	,000	,000
6609,660								
[HealthTrans=3]	-	,323	417619707,694	1	,000	,000	,000	,000
6609,786								
[HealthTrans=4]	-	,258	653986572,096	1	,000	,000	,000	,000
6609,661								
[HealthTrans=5]	-	,183	1299176188,383	1	,000	,000	,000	,000
6609,683								
[HealthTrans=6]	-	,129	2630810272,214	1	,000	,000	,000	,000
6609,415								
[HealthTrans=7]	-	,096	4759121800,419	1	,000	,000	,000	,000
6610,195								
[HealthTrans=8]	-	,000	.	1	.	,000	,000	,000
6612,841								
[HealthTrans=9]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
[C3GENHTH=1]	2,641	,528	25,038	1	,000	14,032	4,987	39,486
[C3GENHTH=2]	2,888	,270	114,575	1	,000	17,951	10,579	30,460
[C3GENHTH=3]	3,465	,176	388,183	1	,000	31,981	22,656	45,143

	[C3GENHTH=4]	3,654	,097	1429,835	1	,000	38,626	31,961	46,680
	[C3GENHTH=5]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
6	Intercept	3406,001	,070	2391593888,732	1	,000			
	[C3AGEGRP=2]	,484	,057	72,365	1	,000	1,622	1,451	1,813
	[C3AGEGRP=3]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
	[C3GENDER=1]	,112	,055	4,133	1	,042	1,119	1,004	1,247
	[C3GENDER=2]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
	[HealthTrans=1]	-			1	,000	,000	,000	,000
		3406,835	1,010	11367699,631	1	,000	,000	,000	,000
	[HealthTrans=2]	-			1	,000	,000	,000	,000
		3406,110	,487	48979602,502	1	,000	,000	,000	,000
	[HealthTrans=3]	-			1	,000	,000	,000	,000
		3406,144	,328	108165342,685	1	,000	,000	,000	,000
	[HealthTrans=4]	-			1	,000	,000	,000	,000
		3405,964	,260	172262614,798	1	,000	,000	,000	,000
	[HealthTrans=5]	-			1	,000	,000	,000	,000
		3405,987	,182	350206943,004	1	,000	,000	,000	,000
	[HealthTrans=6]	-			1	,000	,000	,000	,000
		3405,635	,125	743818688,214	1	,000	,000	,000	,000
	[HealthTrans=7]	-			1	,000	,000	,000	,000
		3405,682	,089	1477277564,719	1	,000	,000	,000	,000
	[HealthTrans=8]	-			1	.	,000	,000	,000
		3408,071	,000	.	1	.	,000	,000	,000
	[HealthTrans=9]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
	[C3GENHTH=1]	2,188	,540	16,412	1	,000	8,915	3,094	25,693
	[C3GENHTH=2]	2,282	,273	70,047	1	,000	9,797	5,741	16,718
	[C3GENHTH=3]	2,709	,176	237,200	1	,000	15,012	10,635	21,191
	[C3GENHTH=4]	3,154	,093	1155,470	1	,000	23,424	19,530	28,096
	[C3GENHTH=5]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
7	Intercept	582,474	,049	142295822,470	1	,000			
	[C3AGEGRP=2]	,484	,056	75,531	1	,000	1,622	1,454	1,809
	[C3AGEGRP=3]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
	[C3GENDER=1]	,120	,054	4,906	1	,027	1,127	1,014	1,253
	[C3GENDER=2]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
	[HealthTrans=1]	-582,710	1,029	320410,510	1	,000	8,553E-254	1,137E-254	6,432E-253
	[HealthTrans=2]	-582,073	,492	1398563,819	1	,000	1,618E-253	6,167E-254	4,246E-253
	[HealthTrans=3]	-582,088	,330	3118347,243	1	,000	1,594E-253	8,352E-254	3,041E-253



[HealthTrans=4]	-581,952	,259	5030907,530	1	,000	1,826E-253	1,098E-253	3,036E-253
[HealthTrans=5]	-581,966	,179	10572646,893	1	,000	1,800E-253	1,268E-253	2,557E-253
[HealthTrans=6]	-581,765	,118	24146942,693	1	,000	2,202E-253	1,746E-253	2,777E-253
[HealthTrans=7]	-581,280	,077	57625875,398	1	,000	3,574E-253	3,076E-253	4,153E-253
[HealthTrans=8]	-582,775	,000	.	1	.	8,016E-254	8,016E-254	8,016E-254
[HealthTrans=9]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
[C3GENHTH=1]	1,357	,547	6,147	1	,013	3,885	1,329	11,356
[C3GENHTH=2]	1,434	,274	27,321	1	,000	4,197	2,451	7,186
[C3GENHTH=3]	1,696	,175	94,178	1	,000	5,454	3,872	7,683
[C3GENHTH=4]	2,157	,086	623,097	1	,000	8,646	7,299	10,241
[C3GENHTH=5]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
8 Intercept	20,127	,050	158964,424	1	,000	.	.	.
[C3AGEGRP=2]	,276	,060	21,027	1	,000	1,317	1,171	1,482
[C3AGEGRP=3]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
[C3GENDER=1]	,101	,058	3,015	1	,082	1,106	,987	1,240
[C3GENDER=2]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
[HealthTrans=1]	-20,974	1,146	334,744	1	,000	7,783E-10	8,229E-11	7,361E-9
[HealthTrans=2]	-20,268	,526	1487,162	1	,000	1,576E-9	5,626E-10	4,415E-9
[HealthTrans=3]	-20,355	,355	3294,657	1	,000	1,445E-9	7,214E-10	2,896E-9
[HealthTrans=4]	-20,219	,278	5272,654	1	,000	1,655E-9	9,590E-10	2,857E-9
[HealthTrans=5]	-20,175	,193	10939,618	1	,000	1,730E-9	1,185E-9	2,524E-9
[HealthTrans=6]	-20,038	,128	24421,368	1	,000	1,984E-9	1,543E-9	2,550E-9
[HealthTrans=7]	-20,168	,087	54181,878	1	,000	1,743E-9	1,471E-9	2,065E-9
[HealthTrans=8]	-20,347	,000	.	1	.	1,456E-9	1,456E-9	1,456E-9
[HealthTrans=9]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
[C3GENHTH=1]	1,218	,589	4,274	1	,039	3,381	1,065	10,731
[C3GENHTH=2]	1,280	,295	18,854	1	,000	3,596	2,018	6,407
[C3GENHTH=3]	1,369	,189	52,588	1	,000	3,932	2,716	5,692

	[C3GENHTH=4]	1,518	,095	257,091	1	,000	4,564	3,791	5,495
	[C3GENHTH=5]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
9	Intercept	3,559	,075	2265,248	1	,000			
	[C3AGEGRP=2]	,147	,076	3,704	1	,054	1,158	,997	1,345
	[C3AGEGRP=3]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
	[C3GENDER=1]	-,052	,075	,477	1	,490	,950	,820	1,099
	[C3GENDER=2]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
	[HealthTrans=1]	-4,561	1,386	10,826	1	,001	,010	,001	,158
	[HealthTrans=2]	-3,783	,581	42,389	1	,000	,023	,007	,071
	[HealthTrans=3]	-3,948	,393	100,941	1	,000	,019	,009	,042
	[HealthTrans=4]	-3,907	,309	159,941	1	,000	,020	,011	,037
	[HealthTrans=5]	-3,976	,220	327,095	1	,000	,019	,012	,029
	[HealthTrans=6]	-4,062	,153	700,841	1	,000	,017	,013	,023
	[HealthTrans=7]	-4,277	,113	1431,565	1	,000	,014	,011	,017
	[HealthTrans=8]	-5,136	,000	.	1	.	,006	,006	,006
	[HealthTrans=9]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
	[C3GENHTH=1]	,609	,671	,822	1	,364	1,838	,493	6,853
	[C3GENHTH=2]	,798	,327	5,933	1	,015	2,220	1,169	4,219
	[C3GENHTH=3]	1,087	,214	25,729	1	,000	2,966	1,948	4,514
	[C3GENHTH=4]	1,449	,117	152,933	1	,000	4,260	3,386	5,360
	[C3GENHTH=5]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.

a. The reference category is: 10.

b. This parameter is set to zero because it is redundant.

Παρατηρούμε ότι για κάποιες κατηγορίες της εξαρτημένης μεταβλητής το Φύλο δεν είναι στατιστικά σημαντικό (καθώς  $p\text{-value} > 0.05$ ). Επομένως ξανατρέχουμε την πολυωνυμική λογιστική παλινδρόμηση αφαιρώντας την μεταβλητή Φύλο.

**Parameter Estimates**

G3Group <sup>a</sup>	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% Confidence Interval for Exp(B)	
							Lower Bound	Upper Bound
1 Intercept	151,924	,203	560278,873	1	,000			
[C3AGEGRP=2]	1,308	,057	534,754	1	,000	3,700	3,312	4,134
[C3AGEGRP=3]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
[HealthTrans=1]	-153,991	,955	25995,753	1	,000	1,326E-67	2,040E-68	8,620E-67
[HealthTrans=2]	-153,229	,502	93032,068	1	,000	2,840E-67	1,061E-67	7,603E-67
[HealthTrans=3]	-153,314	,364	177062,970	1	,000	2,609E-67	1,278E-67	5,329E-67
[HealthTrans=4]	-153,193	,309	245633,666	1	,000	2,945E-67	1,607E-67	5,397E-67
[HealthTrans=5]	-153,268	,250	375229,485	1	,000	2,732E-67	1,673E-67	4,461E-67
[HealthTrans=6]	-153,837	,213	520895,703	1	,000	1,547E-67	1,019E-67	2,349E-67
[HealthTrans=7]	-154,737	,197	615924,232	1	,000	6,288E-68	4,273E-68	9,255E-68
[HealthTrans=8]	-157,259	,000	.	1	.	5,049E-69	5,049E-69	5,049E-69
[HealthTrans=9]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
[C3GENHTH=1]	7,758	,541	205,801	1	,000	2340,266	810,860	6754,369
[C3GENHTH=2]	5,289	,303	303,885	1	,000	198,058	109,284	358,944
[C3GENHTH=3]	4,185	,225	345,387	1	,000	65,668	42,237	102,098
[C3GENHTH=4]	3,692	,170	471,157	1	,000	40,123	28,748	55,998
[C3GENHTH=5]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
2 Intercept	402,863	,140	8293795,305	1	,000			
[C3AGEGRP=2]	1,194	,055	469,105	1	,000	3,302	2,963	3,679
[C3AGEGRP=3]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
[HealthTrans=1]	-404,632	,951	181115,905	1	,000	1,864E-176	2,892E-177	1,202E-175
[HealthTrans=2]	-403,722	,483	700090,402	1	,000	4,631E-176	1,799E-176	1,192E-175
[HealthTrans=3]	-403,517	,336	1439379,949	1	,000	5,686E-176	2,941E-176	1,099E-175

[HealthTrans=4]	-403,253	,276	2136207,393	1	,000	7,406E-176	4,312E-176	1,272E-175
[HealthTrans=5]	-403,237	,209	3729264,735	1	,000	7,521E-176	4,995E-176	1,132E-175
[HealthTrans=6]	-403,831	,164	6056331,495	1	,000	4,155E-176	3,012E-176	5,731E-176
[HealthTrans=7]	-404,817	,142	8166282,565	1	,000	1,549E-176	1,174E-176	2,045E-176
[HealthTrans=8]	-407,375	,000	.	1	.	1,200E-177	1,200E-177	1,200E-177
[HealthTrans=9]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
[C3GENHTH=1]	5,115	,529	93,593	1	,000	166,536	59,081	469,431
[C3GENHTH=2]	5,222	,280	347,828	1	,000	185,293	107,035	320,768
[C3GENHTH=3]	4,510	,194	542,227	1	,000	90,922	62,203	132,902
[C3GENHTH=4]	3,774	,129	861,237	1	,000	43,575	33,866	56,068
[C3GENHTH=5]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
3 Intercept	1597,211	,146	120003744,530	1	,000	.	.	.
[C3AGEGRP=2]	,879	,055	252,036	1	,000	2,408	2,160	2,684
[C3AGEGRP=3]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
[HealthTrans=1]	-	,960	2774326,758	1	,000	,000	,000	,000
[HealthTrans=2]	-	,485	10854355,282	1	,000	,000	,000	,000
[HealthTrans=3]	-	,338	22280313,977	1	,000	,000	,000	,000
[HealthTrans=4]	-	,278	32969807,846	1	,000	,000	,000	,000
[HealthTrans=5]	-	,212	56928971,400	1	,000	,000	,000	,000
[HealthTrans=6]	-	,168	90785073,085	1	,000	,000	,000	,000
[HealthTrans=7]	-	,146	119786419,553	1	,000	,000	,000	,000
[HealthTrans=8]	-	,000	.	1	.	,000	,000	,000
[HealthTrans=9]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
[C3GENHTH=1]	3,897	,532	53,767	1	,000	49,279	17,387	139,668
[C3GENHTH=2]	4,390	,281	244,723	1	,000	80,653	46,531	139,798
[C3GENHTH=3]	4,536	,194	545,307	1	,000	93,338	63,783	136,587
[C3GENHTH=4]	3,840	,130	876,170	1	,000	46,517	36,074	59,983
[C3GENHTH=5]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.

4	Intercept	4319,360	,102	1790211362,656	1	,000			
	[C3AGEGRP=2]	,740	,055	180,819	1	,000	2,096	1,882	2,334
	[C3AGEGRP=3]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
	[HealthTrans=1]	-							
		4319,732	,957	20355806,457	1	,000	,000	,000	,000
	[HealthTrans=2]	-							
		4319,095	,476	82288072,896	1	,000	,000	,000	,000
	[HealthTrans=3]	-							
		4319,149	,325	176567201,989	1	,000	,000	,000	,000
	[HealthTrans=4]	-							
		4319,034	,262	272593337,432	1	,000	,000	,000	,000
	[HealthTrans=5]	-							
		4319,069	,189	519815265,392	1	,000	,000	,000	,000
	[HealthTrans=6]	-							
		4319,131	,139	971472236,745	1	,000	,000	,000	,000
	[HealthTrans=7]	-							
		4320,347	,111	1527001791,420	1	,000	,000	,000	,000
	[HealthTrans=8]	-							
		4322,968	,000	.	1	.	,000	,000	,000
	[HealthTrans=9]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
	[C3GENHTH=1]	3,089	,527	34,327	1	,000	21,948	7,810	61,676
	[C3GENHTH=2]	3,473	,271	164,599	1	,000	32,246	18,968	54,818
	[C3GENHTH=3]	4,081	,180	516,361	1	,000	59,175	41,619	84,138
	[C3GENHTH=4]	3,881	,107	1324,098	1	,000	48,487	39,340	59,761
	[C3GENHTH=5]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
5	Intercept	6801,784	,079	7402453439,506	1	,000			
	[C3AGEGRP=2]	,656	,055	141,371	1	,000	1,927	1,730	2,148
	[C3AGEGRP=3]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
	[HealthTrans=1]	-							
		6802,076	,965	49734424,341	1	,000	,000	,000	,000
	[HealthTrans=2]	-							
		6801,454	,475	204742697,776	1	,000	,000	,000	,000
	[HealthTrans=3]	-							
		6801,576	,322	447021083,083	1	,000	,000	,000	,000
	[HealthTrans=4]	-							
		6801,457	,257	702949391,225	1	,000	,000	,000	,000
	[HealthTrans=5]	-							
		6801,473	,182	1400687181,651	1	,000	,000	,000	,000
	[HealthTrans=6]	-							
		6801,214	,127	2850915815,204	1	,000	,000	,000	,000

[HealthTrans=7]	-	,095	5122007674,982	1	,000	,000	,000	,000
	6801,963							
[HealthTrans=8]	-	,000	.	1	.	,000	,000	,000
	6804,609							
[HealthTrans=9]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
[C3GENHTH=1]	2,673	,528	25,576	1	,000	14,478	5,139	40,789
[C3GENHTH=2]	2,920	,268	118,738	1	,000	18,533	10,962	31,334
[C3GENHTH=3]	3,491	,174	401,392	1	,000	32,817	23,323	46,176
[C3GENHTH=4]	3,672	,096	1461,089	1	,000	39,315	32,569	47,459
[C3GENHTH=5]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
6 Intercept	3489,772	,066	2818458160,457	1	,000			
[C3AGEGRP=2]	,484	,056	73,824	1	,000	1,622	1,453	1,811
[C3AGEGRP=3]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
[HealthTrans=1]	-	1,010	11944072,651	1	,000	,000	,000	,000
	3490,580							
[HealthTrans=2]	-	,485	51704590,374	1	,000	,000	,000	,000
	3489,864							
[HealthTrans=3]	-	,326	114795330,688	1	,000	,000	,000	,000
	3489,902							
[HealthTrans=4]	-	,258	183574536,529	1	,000	,000	,000	,000
	3489,718							
[HealthTrans=5]	-	,180	374184916,223	1	,000	,000	,000	,000
	3489,746							
[HealthTrans=6]	-	,123	798545904,313	1	,000	,000	,000	,000
	3489,397							
[HealthTrans=7]	-	,088	1571411281,030	1	,000	,000	,000	,000
	3489,427							
[HealthTrans=8]	-	,000	.	1	.	,000	,000	,000
	3491,815							
[HealthTrans=9]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
[C3GENHTH=1]	2,228	,541	16,992	1	,000	9,284	3,218	26,782
[C3GENHTH=2]	2,316	,271	73,141	1	,000	10,135	5,961	17,233
[C3GENHTH=3]	2,746	,174	248,111	1	,000	15,573	11,066	21,915
[C3GENHTH=4]	3,183	,092	1187,150	1	,000	24,119	20,124	28,906
[C3GENHTH=5]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
7 Intercept	599,993	,043	191199674,765	1	,000			
[C3AGEGRP=2]	,483	,055	76,884	1	,000	1,622	1,455	1,807
[C3AGEGRP=3]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
[HealthTrans=1]	-600,210	1,027	341682,145	1	,000	2,149E-261	2,872E-262	1,608E-260

[HealthTrans=2]	-599,599	,491	1492961,340	1	,000	3,957E-261	1,512E-261	1,035E-260
[HealthTrans=3]	-599,615	,328	3346005,019	1	,000	3,894E-261	2,048E-261	7,403E-261
[HealthTrans=4]	-599,478	,258	5419333,769	1	,000	4,466E-261	2,696E-261	7,399E-261
[HealthTrans=5]	-599,492	,177	11422073,688	1	,000	4,405E-261	3,111E-261	6,236E-261
[HealthTrans=6]	-599,284	,117	26249481,327	1	,000	5,424E-261	4,313E-261	6,822E-261
[HealthTrans=7]	-598,770	,076	62108472,944	1	,000	9,072E-261	7,817E-261	1,053E-260
[HealthTrans=8]	-600,265	,000	.	1	.	2,034E-261	2,034E-261	2,034E-261
[HealthTrans=9]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
[C3GENHTH=1]	1,431	,548	6,830	1	,009	4,184	1,430	12,239
[C3GENHTH=2]	1,500	,273	30,276	1	,000	4,479	2,626	7,642
[C3GENHTH=3]	1,755	,173	102,707	1	,000	5,786	4,120	8,124
[C3GENHTH=4]	2,192	,086	649,418	1	,000	8,953	7,564	10,597
[C3GENHTH=5]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
8 Intercept	23,488	,044	283415,382	1	,000	.	.	.
[C3AGEGRP=2]	,275	,059	21,491	1	,000	1,317	1,172	1,480
[C3AGEGRP=3]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
[HealthTrans=1]	-24,285	1,144	450,349	1	,000	2,838E-11	3,012E-12	2,673E-10
[HealthTrans=2]	-23,605	,524	2029,263	1	,000	5,605E-11	2,007E-11	1,565E-10
[HealthTrans=3]	-23,674	,352	4514,201	1	,000	5,231E-11	2,622E-11	1,044E-10
[HealthTrans=4]	-23,553	,276	7263,092	1	,000	5,901E-11	3,433E-11	1,014E-10
[HealthTrans=5]	-23,496	,191	15127,829	1	,000	6,246E-11	4,295E-11	9,083E-11
[HealthTrans=6]	-23,364	,127	34060,877	1	,000	7,130E-11	5,563E-11	9,137E-11
[HealthTrans=7]	-23,460	,086	75059,100	1	,000	6,475E-11	5,475E-11	7,658E-11
[HealthTrans=8]	-23,661	,000	.	1	.	5,297E-11	5,297E-11	5,297E-11
[HealthTrans=9]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
[C3GENHTH=1]	1,225	,589	4,318	1	,038	3,404	1,072	10,808

[C3GENHTH=2]	1,298	,293	19,678	1	,000	3,662	2,064	6,499
[C3GENHTH=3]	1,372	,187	53,870	1	,000	3,943	2,734	5,688
[C3GENHTH=4]	1,514	,094	259,238	1	,000	4,545	3,780	5,465
[C3GENHTH=5]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
9 Intercept	4,554	,068	4507,994	1	,000			
[C3AGEGRP=2]	,157	,075	4,325	1	,038	1,170	1,009	1,356
[C3AGEGRP=3]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
[HealthTrans=1]	-5,615	1,386	16,410	1	,000	,004	,000	,055
[HealthTrans=2]	-4,845	,581	69,651	1	,000	,008	,003	,025
[HealthTrans=3]	-4,991	,391	163,073	1	,000	,007	,003	,015
[HealthTrans=4]	-4,969	,307	261,629	1	,000	,007	,004	,013
[HealthTrans=5]	-5,036	,218	532,301	1	,000	,007	,004	,010
[HealthTrans=6]	-5,103	,152	1133,026	1	,000	,006	,005	,008
[HealthTrans=7]	-5,282	,112	2242,602	1	,000	,005	,004	,006
[HealthTrans=8]	-6,133	,000	.	1	.	,002	,002	,002
[HealthTrans=9]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.
[C3GENHTH=1]	,649	,671	,935	1	,334	1,914	,514	7,132
[C3GENHTH=2]	,833	,326	6,539	1	,011	2,301	1,215	4,357
[C3GENHTH=3]	1,117	,213	27,621	1	,000	3,057	2,015	4,638
[C3GENHTH=4]	1,455	,116	156,985	1	,000	4,284	3,412	5,379
[C3GENHTH=5]	0 <sup>b</sup>	.	.	0	.	.	.	.

a. The reference category is: 10.

b. This parameter is set to zero because it is redundant.

Επομένως οι μεταβλητές που επηρεάζουν τον βαθμό ανικανότητας ενός ατόμου είναι η ηλικία, η οποία έχει θετική συσχέτιση με την ανικανότητα καθώς στην ηλικιακή ομάδα 74 ετών και άνω παρουσιάζονται μεγαλύτερα ποσοστά ανικανότητας. Επίσης η αρχική κατάσταση της υγείας των ατόμων και η μεταβολή αυτής.



## Κεφάλαιο 3 – Κοστολόγηση - Μεταβάσεις

### 3.1 Αλυσίδα Markov

Είναι ένα μαθηματικό σύστημα που μεταβάλλεται από μια κατάσταση σε μια άλλη, ανάμεσα σε ένα πεπερασμένο αριθμό καταστάσεων. Είναι μια τυχαία διαδικασία που δε διατηρεί μνήμη για τις προηγούμενες μεταβολές: Η επόμενη κατάσταση εξαρτάται μόνο από την τωρινή κατάσταση και σε καμιά περίπτωση από αυτές που προηγήθηκαν. Αυτό το συγκεκριμένο είδος "αμνησίας" ονομάζεται μαρκοβιανή ιδιότητα. Οι Μαρκοβιανές Αλυσίδες έχουν πολλές εφαρμογές ως στατιστικά μοντέλα καθημερινών διαδικασιών.

Η Μαρκοβιανή αλυσίδα είναι μια στοχαστική διαδικασία με τη μαρκοβιανή ιδιότητα για ένα πεπερασμένο ή μετρήσιμο χώρο καταστάσεων. Ο όρος "Μαρκοβιανή αλυσίδα" αναφέρεται στην αλληλουχία των καταστάσεων μέσω των οποίων κινείται μια τέτοια διαδικασία. Συνήθως μια Μαρκοβιανή αλυσίδα ορίζεται για μια διακριτή συλλογή χρόνων (Μαρκοβιανή αλυσίδα διακριτών χρόνων), παρόλο που μερικοί συγγραφείς χρησιμοποιούν την ίδια ορολογία για να αναφερθούν σε Μαρκοβιανή αλυσίδα συνεχής χρόνου. Οι πληροφορίες που ακολουθούν επικεντρώνονται στην περίπτωση διακριτού χρόνου και διακριτού χώρου καταστάσεων.

Μια τυχαία διαδικασία διακριτού χρόνου περιλαμβάνει ένα σύστημα που βρίσκεται σε μια συγκεκριμένη κατάσταση σε κάθε βήμα, με την κατάσταση να μεταβάλλεται τυχαία μεταξύ των βημάτων. Η Μαρκοβιανή ιδιότητα δηλώνει ότι η υποθετική πιθανότητα κατανομής του συστήματος στο επόμενο βήμα (και κατά βάση, σε όλα τα μελλοντικά βήματα) εξαρτάται μόνο από την παρούσα κατάσταση του συστήματος και όχι αθροιστικά από την κατάσταση του συστήματος σε προηγούμενα βήματα.

Καθώς το σύστημα μεταβάλλεται τυχαία, είναι γενικά αδύνατο να προβλεφθεί με βεβαιότητα η κατάσταση μιας Μαρκοβιανής αλυσίδας σε ένα δεδομένο μελλοντικό σημείο. Παρ' όλα αυτά, οι στατιστικές ιδιότητες του μέλλοντος του συστήματος μπορούν να προβλεφθούν. Σε πολλές εφαρμογές, είναι αυτές οι στατιστικές ιδιότητες που είναι σημαντικές. Οι αλλαγές κατάστασης του συστήματος ονομάζονται μεταβάσεις και οι πιθανότητες που σχετίζονται με τις διάφορες μεταβατικές καταστάσεις ονομάζονται πιθανότητες μετάβασης. Η διαδικασία χαρακτηρίζεται από ένα χώρο καταστάσεων, μια μήτρα μετάβασης που περιγράφει τις πιθανότητες μιας συγκεκριμένης μετάβασης και μια αρχική κατάσταση ή αρχική κατανομή στο χώρο καταστάσεων. Κατά συνθήκη, θεωρούμε ότι όλες οι δυνατές καταστάσεις και μεταβάσεις έχουν συμπεριληφθεί στον ορισμό των διαδικασιών, ώστε υπάρχει πάντα μια επόμενη κατάσταση και η διαδικασία συνεχίζεται για πάντα.

## Μαθηματικός Ορισμός

Μια Μαρκοβιανή Αλυσίδα είναι μια ακολουθία τυχαίων μεταβλητών  $X_1, X_2, X_3, \dots$  με τη Μαρκοβιανή Ιδιότητα, δηλαδή με δεδομένη την παρούσα κατάσταση, οι παλαιότερες και οι μελλοντικές καταστάσεις είναι ανεξαρτητες. Ορίζουμε:

$$\Pr(X_{n+1} = x / X_1 = x_1, X_2 = x_2, \dots, X_n = x_n) = \Pr(X_{n+1} = x / X_n = x_n)$$

Οι πιθανές τιμές των  $X_i$  σχηματίζουν ένα αριθμησιμο σύνολο  $S$  που ονομάζουμε χώρο-καταστάσεων της αλυσίδας. Οι Μαρκοβιανές Αλυσίδες συχνά περιγράφονται από ένα κατευθυνόμενο γραφικό που οι ακμές του επιγράφουν τις πιθανότητες μετάβασης από τη μια κατάσταση στις άλλες.

## Μαρκοβιανές Αλυσίδες

Η πιθανότητα να πάει από την κατάσταση  $i$  στην κατάσταση  $j$  σε  $n$  χρονικά βήματα είναι:

$$p_{ij}^{(n)} = \Pr (X_n = j / X_0 = i)$$

### 3.2 Πιθανότητες μετάβασης - Ένταση μετάβασης - Αποθεματικό

Υποθέτουμε την πιθανότητα μετάβασης ( $P_{ij}(t,u)$ ) και την ένταση μετάβασης ( $\mu_{ij}(t,u)$ ):

$$P_{ij}(t,u) = \Pr \{S(u) = j / S(t) = i\} \quad S(t) = \text{τυχαία κατάσταση} \quad (1)$$

$$\mu_{ij}(t) = \lim_{u \rightarrow t} \frac{P_{ij}(t,u)}{u-t} \quad (2)$$

Έχουμε ένα εφάπαξ ποσό  $c_{jk}(u)$  που πληρώνει ο ασφαλιζόμενος την χρονική στιγμή  $u$  και εφόσον υπάρχει μετάβαση από  $j$  σε  $k$ . Αλλιώς ένα συνεχές ασφάλιστρο  $b_j(u)$  την χρονική στιγμή  $u$  εάν το  $S(u) = j$ . Τα ασφάλιστρα καταβάλλονται συνεχώς με ρυθμό  $p_j(u)$  στο χρόνο αν  $S(u) = j$ . Έχουμε το  $e^{-\delta}$  προεξοφλητικό επιτόκιο. Εάν  $c_{jk(u)} = 1$ ,  $b_j(u) = 1$ , αναμένουμε παρούσες αξίες την χρονική στιγμή  $t$  εξαρτάται από το  $S(t) = i$ . Ακολουθούν οι τύποι για τις παρούσες αξίες:

$$\bar{A}_{jk}(t,z) = \int_t^z e^{-\delta(u-t)} P_{ij}(t,u) \mu_{ij}(t,u) du \quad \text{Κέρδος μετάβασης} \quad (3)$$

$$\ddot{a}_{ij}(t,z) = \int_t^z e^{-\delta(u-t)} P_{ij}(t,u) du \quad \text{Όφελος από το ασφάλιστρο} \quad (4)$$

Ακολουθεί ο τύπος για το αποθεματικό:

$$V_i(t) = \int_t^n e^{-\delta(u-t)} \sum_j P_{ij}(t,u) \sum_{k:k \neq j} \mu_{ij}(u) c_{jk}(u) du + \int_t^n e^{-\delta(u-t)} \sum_j P_{ij}(t,u) b_j(u) du - \int_t^n e^{-\delta(u-t)} \sum_j P_{ij}(t,u) p_j(u) du$$

Σε όλους τους παραπάνω τύπους ισχύει η αρχή της ισοδυναμίας.

Τώρα θα εξετάσουμε ένα μοντέλο πολλαπλών καταστάσεων με τις ακόλουθες καταστάσεις:

### 1<sup>ο</sup> Μέθοδος

Έχουμε τέσσερα επίπεδα σε αυτή την μέθοδο

Κατάσταση 1 = Υγιής

Κατάσταση 2 = Θάνατος

Κατάσταση 3 = 1<sup>ο</sup> Επίπεδο ανικανότητας

Κατάσταση 4 = 2<sup>ο</sup> Επίπεδο ανικανότητας

Μία LTC πληρώνει συνεχώς με σταθερό ρυθμό  $b_i$  όσο ο ασφαλιζόμενος βρίσκεται στην κατάσταση 3 ή 4. Καταλαβαίνουμε ότι  $b_3 < b_4$ . Η πιθανότητα ανάκτησης σε αυτή την περίπτωση είναι αδύνατη. Έχουμε:

$\mu_{13}(t), \mu_{14}(t), \mu_{34}(t)$  Ένταση ανικανότητας

$\mu_{12}(t), \mu_{32}(t), \mu_{42}(t)$  Ένταση θνησιμότητας

Η αναλογιστική αξία στο χρόνο 0 για τα LTC οφέλη δίνονται από τον παρακάτω τύπο:

$$B_1^{LTC}(0,+\infty) = b_3 \int_0^{+\infty} e^{-\delta u} P_{13}(0,u) du + b_4 \int_0^{+\infty} e^{-\delta u} P_{14}(0,u) du \quad (5)$$

Από την (4) έχουμε:

$$B_1^{LTC}(0,+\infty) = b_3 \bar{a}_{13}(0,+\infty) + b_4 \bar{a}_{14}(0,+\infty) \quad (6)$$

Η αναλογιστική αξία αντιπροσωπεύει το ασφάλιστρο σύμφωνα με την αρχή της ισοδυναμίας. Όσο αφορά το ασφάλιστρο έχουμε:

$$p_1 \bar{a}_{11}(0,m) = b_3 \bar{a}_{13}(0,+\infty) + b_4 \bar{a}_{14}(0,+\infty) \quad (7)$$

Η επέκταση από (5), (6) σε άλλα επίπεδα και σε χρόνο t θα είναι η ακόλουθη:

$$B_3^{LTC}(t,+\infty) = b_3 \bar{a}_{33}(t,+\infty) + b_4 \bar{a}_{34}(t,+\infty) \quad (8)$$

$$B_4^{LTC}(t,+\infty) = b_4 \bar{a}_{44}(t,+\infty) \quad (9)$$

Για τα αποθεματικά στις καταστάσεις 1,3 και 4 θα έχουμε:

$$\bar{V}_1(t) = B_1^{LTC}(t,+\infty) - p_1 \bar{a}_{11}(t,m) \quad \text{εάν } t < m \quad (10)$$

$$\bar{V}_1(t) = B_1^{LTC}(t,+\infty) \quad \text{εάν } t \geq m \quad (11)$$

$$\bar{V}_3(t) = B_3^{LTC}(t,+\infty) \quad (12)$$

$$\bar{V}_4(t) = B_4^{LTC}(t,+\infty) \quad (13)$$

## 2<sup>ο</sup> Μέθοδος

Έχουμε 3 επίπεδα σε αυτή την μέθοδο

Κατάσταση 1 = Υγιής

Κατάσταση 2 = Θάνατος

Κατάσταση 3 = Επίπεδο ανικανότητας

Έχουμε τα παρακάτω οφέλη:

A) Μία LTC σταθερή πρόσοδο με ρυθμό  $b_3$  πληρώνει τον ασφαλιζόμενο στην κατάσταση 3

B) Σταθερή αποζημίωση σε περίπτωση θανάτου  $c_{12} = c_{32} = c$

Έχουμε :  $\mu_{12}(t)$  ,  $\mu_{13}(t)$  ,  $\mu_{32}(t)$  Εντάσεις μετάβασης

Η αναλογιστική παρούσα αξία κατά το χρόνο 0 δίνεται από τον τύπο:

$$B_1^{LTC}(0, +\infty) = b_1 P_{11}(0, r) e^{-\delta r} \bar{a}_{11}(r, +\infty) + b_3 \bar{a}_{13}(0, +\infty) + c[\bar{A}_{112}(0, +\infty) + \bar{A}_{132}(0, +\infty)] \quad (14)$$

Σταθερό ασφάλιστρο με ρυθμό  $p_1$  καταβάλλεται για  $m$  χρόνια, όσο είναι υγιής καθορίζεται από την αρχή ισοδυναμίας:

$$p_1 \bar{a}_{11}(0, m) = B_1^{LTC}(0, +\infty) \quad (15)$$

Η επέκταση της (14) για οποιοδήποτε χρόνο, η αναλογιστική αξία γίνεται:

$$B_1^{LTC}(t, +\infty) = b_1 P_{11}(t, r) e^{-\delta(r-t)} \bar{a}_{11}(r, +\infty) + b_3 \bar{a}_{13}(t, +\infty) + c[\bar{A}_{112}(t, +\infty) + \bar{A}_{132}(t, +\infty)] \quad \text{εάν } t < r \quad (16)$$

$$B_1^{LTC}(t, +\infty) = b_1 \bar{a}_{11}(t, +\infty) + b_3 \bar{a}_{13}(t, +\infty) + c[\bar{A}_{112}(t, +\infty) + \bar{A}_{132}(t, +\infty)] \quad \text{εάν } t \geq r \quad (17)$$

$$B_3^{LTC}(t,+\infty) = b_3 \bar{a}_{33}(t,+\infty) + c \bar{A}_{332}(t,+\infty) \quad (18)$$

Για το αποθεματικό στις καταστάσεις 1,3 έχουμε:

$$\bar{V}_1(t) = B_1^{LTC}(t,+\infty) - p_1 \bar{a}_{11}(t,m) \quad \text{εάν } t < m \quad (19)$$

$$\bar{V}_1(t) = B_1^{LTC}(t,+\infty) \quad \text{εάν } t \geq m \quad (20)$$

$$\bar{V}_3(t) = B_3^{LTC}(t,+\infty) \quad (21)$$

### 3<sup>ο</sup> Μέθοδος

Έχουμε: A)  $b_1 = b$

B)  $b_2 = b$

Γ)  $c_{12}(t) = c_3(t) = \max[0, c - b(z_1 + z_3)] = c - \min[c, b(z_1 + z_3)]$

$Z_1$  είναι ο χρόνος που δαπανάται στην κατάσταση 1 από  $r$  μέχρι  $t$  για  $t > r$   
αλλιώς  $z_1 = 0$

$Z_3$  είναι ο χρόνος που δαπανάται στην κατάσταση 3

Εδώ διαχωρίζουμε την αναλογιστική αξία του οφελους του θανάτου σε 4 μέρη σύμφωνα με στιγμή του θανάτου, και στην στιγμή κατά την οποία αρχίζει η LTC. Αυτό δίδεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$B_1^{LTC}(0,+\infty) = b[P_{11}(0,t)e^{-\delta r} \bar{a}_{11}(r,+\infty) + \bar{a}_{13}(r,+\infty)] + c \bar{A}_{112}(0,r) +$$

$$\int_0^r [P_{11}(0,t)\mu_{13}(t)e^{-\delta t} \int_0^{c/b} (c - bu) e^{-\delta u} P_{33}(t,t+u)\mu_{32}(t+u)du]dt +$$

$$P_{11}(0,r)e^{-\delta r} \int_0^{c/b} (c - bu) e^{-\delta u} [P_{11}(r+u)\mu_{12}(r+u) + P_{13}(r,r+u)\mu_{32}(r+u)]du$$

### 3.3 Κοστολόγηση – Thieles differential equation

Σκεφτείτε  $n$  χρόνο ασφάλισης όρου ζωής, με ασφαλισμένο ποσό  $S$  και το επίπεδο της πριμοδότησης  $P$  ανά μονάδα χρόνου, που εκδίδεται κατά το χρόνο  $0$  σε ένα  $x$  χρονών άτομο. Δηλώνουν  $\mu_y$  από τη δύναμη της θνησιμότητας κατά ηλικία  $y$  και  $\delta$  τη δύναμη του ενδιαφέροντος. Εάν ο ασφαλισμένος είναι ακόμα ζωντανός στο  $t \in [0, n)$  χρόνο, όταν ο ασφαλιστής πρέπει να παρέχει ένα αποθεματικό  $V_t$ , το οποίο από το νόμο είναι η μέση αξία των μελλοντικών παροχών προεξοφλούνται λιγότερα ασφάλιστρα. Διάσπαση σε πληρωμές πριν και μετά από το χρόνο  $t+dt$  οδηγεί σε:

$$V_{t+dt} = \mu_{x+t} dt S - P dt + (1 - \mu_{x+t} dt) e^{-\delta dt} V_t + o(dt)$$

$$\frac{d}{dt} V_t = P + \delta V_t - \mu_{x+t} (S - V_t)$$

Αυτή είναι η εξίσωση του Thiele η οποία σήμερα περιγράφεται με τις πολλαπλές καταστάσεις Markov.

Η κοστολόγηση είναι αρκετά σημαντική και πολύπλοκη για τις ασφαλιστικές εταιρίες. Καθώς από αυτή επηρεάζονται τα ασφάλιστρα των LTC και βεβαίως τα αποθεματικά των εταιριών. Δύο βασικότερες έννοιες για την ασφαλιστική εταιρία με την κάθε μία να διαδραματίζει τον ρόλο της. Η κοστολόγηση επηρεάζεται από κάποιους παράγοντες:

- 1) Διαδικασία ανάκτησης της αναπηρίας
- 2) Ηλικία
- 3) Εφάπαξ καταβολή ή περιοδικό ασφάλιστρο

Αυτές οι τρεις κατηγορίες μπορούν να προκαλέσουν υπερκοστολόγηση με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί ένα προϊόν LTC ακριβό χωρίς να έχει αντίκρισμα στην ασφαλιστική αγορά. Αντιθέτως μπορεί να προκαλέσουν υποκοστολόγηση με αποτέλεσμα να έχει αρκετά φθηνό ασφάλιστρο για τις υπηρεσίες που διαθέτει. Τα δύο παραπάνω μπορούν να προκλαέσουν επίσης πρόβλημα και στα αποθεματικά της εταιρίας γτ στην μεν πρώτη περίπτωση θα παρακρατούνται μεγαλύτερα κεφάλαια και το οποίο δεν βοηθάει στην ασφαλιστική εταιρία. Στην δεύτερη περίπτωση μπορεί να υπολογιστούν τα κεφάλαια με μικρά ασφάλιστρα με αποτέλεσμα να μην κρατήσει η εταιρία το απαιτούμενο αποθεματικό για να μπορέσει να ανταποκριθεί στις υποχρεώσεις της κάτι το οποίο μπορεί να την οδηγήσει και στο κλείσιμο της.

## Κεφάλαιο 4 - Προβλέψεις

Η αναγκαιότητα για ασφάλιση μακροχρόνιας φροντίδας αναμένεται να αυξηθεί στον μέλλον για τουλάχιστον 3 λόγους. Πρώτον, αν και το πλήθος των ηλικιωμένων ατόμων ποικίλει σημαντικά από χώρα σε χώρα, και παρά την αβεβαιότητα σχετικά με τις μελλοντικές τάσεις της αναπηρίας, οι δημογραφικοί μετασχηματισμοί θα αυξήσουν την ζήτηση για υπηρεσίες μακροχρόνιας μέριμνας σε όλες τις κοινωνίες. Εκτιμάται ότι έως το 2030 οι ηλικιωμένοι άνθρωποι θα δομούν το 20% του πληθυσμού της Αμερικής. Δεύτερον, η αλλαγή των κοινωνικών προτύπων, όπως η μείωση του μεγέθους της οικογένειας, είναι πιθανόν να συμβάλουν στην μείωση της διαθεσιμότητας των οικογενειακών φροντιστών, οδηγώντας σε αύξηση της ανάγκης για αμειβόμενη φροντίδα. Τέλος, καθώς οι κοινωνίες γίνονται πλουσιότερες, τα άτομα απαιτούν καλύτερη ποιότητα φροντίδας και ανταποκρίνονται περισσότερο σε συστήματα κοινωνικής περίθαλψης.

Στον παρακάτω πίνακα παρατηρούμε μια πρόβλεψη του U.S. Census Bureau η οποία πραγματοποιήθηκε το 2008 και αφορά το πλήθος των ηλικιωμένων ατόμων στην Αμερική έως το 2050.



## Projections of the Older Population by Selected Age Group and Sex, and Sex Ratios for the United States: 2010 to 2050

(Numbers in thousands)

Sex, age, and sex ratios	2010	2020	2030	2040	2050
<b>MALE</b>					
<b>65 years and over</b> .....	<b>17,292</b>	<b>24,323</b>	<b>32,294</b>	<b>36,396</b>	<b>39,917</b>
65 to 69 years .....	5,747	8,412	9,665	9,090	10,380
70 to 74 years .....	4,191	6,660	8,529	8,406	8,782
75 to 79 years .....	3,159	4,285	6,452	7,610	7,345
80 to 84 years .....	2,302	2,622	4,363	5,810	5,952
85 to 89 years .....	1,297	1,466	2,144	3,437	4,282
90 years and over .....	596	878	1,140	2,044	3,176
<b>FEMALE</b>					
<b>65 years and over</b> .....	<b>22,937</b>	<b>30,481</b>	<b>39,798</b>	<b>44,842</b>	<b>48,630</b>
65 to 69 years .....	6,514	9,449	10,715	9,899	11,163
70 to 74 years .....	5,011	7,791	9,875	9,500	9,788
75 to 79 years .....	4,123	5,371	7,937	9,161	8,619
80 to 84 years .....	3,431	3,618	5,810	7,565	7,477
85 to 89 years .....	2,353	2,351	3,239	5,013	6,021
90 years and over .....	1,506	1,902	2,222	3,703	5,562
<b>SEX RATIO<sup>1</sup></b>					
<b>65 years and over</b> .....	<b>75.4</b>	<b>79.8</b>	<b>81.1</b>	<b>81.2</b>	<b>82.1</b>
65 to 69 years .....	88.2	89.0	90.2	91.8	93.0
70 to 74 years .....	83.6	85.5	86.4	88.5	89.7
75 to 79 years .....	76.6	79.8	81.3	83.1	85.2
80 to 84 years .....	67.1	72.5	75.1	76.8	79.6
85 to 89 years .....	55.1	62.4	66.2	68.6	71.1
90 years and over .....	39.5	46.2	51.3	55.2	57.1

<sup>1</sup> Sex ratios are equal to the number of men per hundred women.

Source: U.S. Census Bureau, 2008.

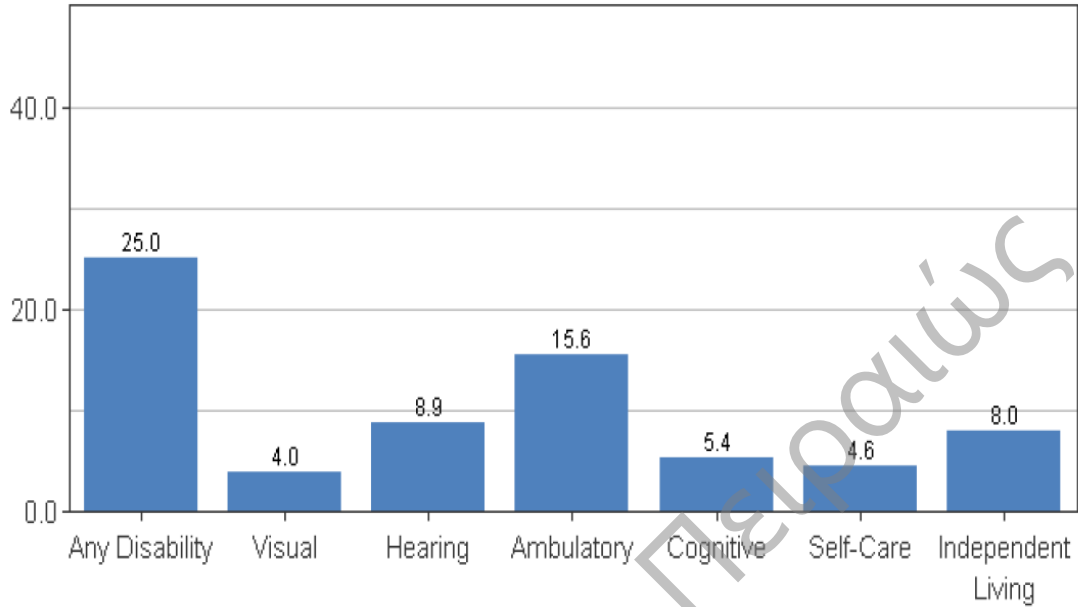
Όπως έχει προαναφερθεί, η γήρανση είναι θετικά συσχετισμένη με την ανικανότητα. Από έρευνα που πραγματοποιήθηκε το 2012 στην Αμερική προέκυψαν τα εξής ποσοστά ανικανότητας.

- 12,1% από κάθε ηλικιακή ομάδα.
- 0,8% για άτομα μικρότερα από 4 ετών.
- 5,3% για άτομα από 5 έως 15 ετών.
- 5,5% για άτομα από 16 έως 20 ετών.
- 10,4% για άτομα από 21 έως 64 ετών.
- 25,0% για άτομα από 65 έως 74 ετών.
- 50,0% για άτομα άνω των 75 ετών.

Αναλυτικότερα για τις δύο τελευταίες κατηγορίες, τα ποσοστά ανά κατηγορία ανικανότητας διαμορφώθηκαν ως εξής.

*Για την ηλικιακή ομάδα από 65 έως 74 ετών.*

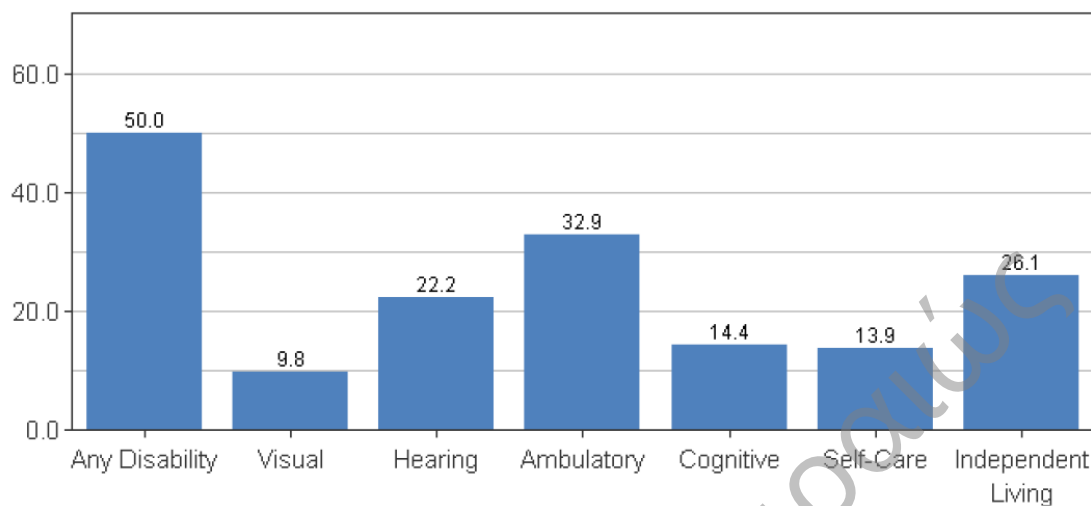
Prevalence Rates: Age 65 to 74 years (%)



Disability Type	%	MOE	Number	MOE	Base Pop.	Sample Size
Any Disability	25.0	0.23	5,929,300	63,160	23,731,800	288,521
Visual	4.0	0.11	947,500	25,450	23,731,800	288,521
Hearing	8.9	0.15	2,110,200	37,910	23,731,800	288,521
Ambulatory	15.6	0.20	3,701,100	50,080	23,731,800	288,521
Cognitive	5.4	0.12	1,285,800	29,630	23,731,800	288,521
Self-Care	4.6	0.11	1,091,700	27,320	23,731,800	288,521
Independent Living	8.0	0.15	1,908,800	36,070	23,731,800	288,521

Για την ηλικιακή ομάδα από 75 ετών και άνω.

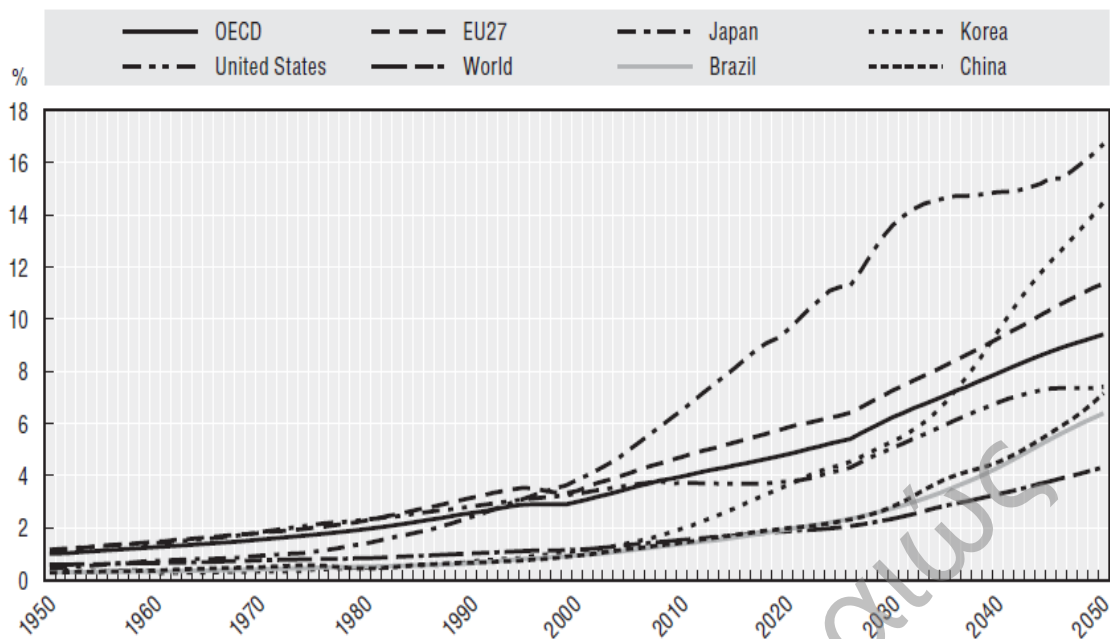
Prevalence Rates: Age 75 and older (%)



Disability Type	%	MOE	Number	MOE	Base Pop.	Sample Size
Any Disability	50.0	0.31	9,037,100	77,580	18,091,700	221,726
Visual	9.8	0.18	1,777,100	34,810	18,091,700	221,726
Hearing	22.2	0.26	4,017,500	52,150	18,091,700	221,726
Ambulatory	32.9	0.29	5,956,900	63,310	18,091,700	221,726
Cognitive	14.4	0.22	2,600,600	42,060	18,091,700	221,726
Self-Care	13.9	0.21	2,506,700	41,300	18,091,700	221,726
Independent Living	26.1	0.27	4,716,600	56,450	18,091,700	221,726

Σύμφωνα με τον ΟΟΣΑ (Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης) τις επόμενες δεκαετίες το ποσοστό του πληθυσμού άνω των 80 ετών θα φτάσει σε πρωτοφανή επίπεδα. Το 1950 ο πληθυσμός των ατόμων άνω των 80 ετών ανερχόταν μόλις στο 1%, ενώ το 2050 εκτιμάται ότι θα φτάσει στο 4%.

Στο παρακάτω γράφημα φαίνεται αυτή η σημαντική αύξηση του πληθυσμού των ατόμων της προαναφερόμενης ηλικιακής ομάδας όπως προέκυψε από τις εκτιμήσεις του ΟΟΣΑ.



Source: OECD Labour Force and Demographic Database, 2010.

Από την έρευνα που πραγματοποίησε ο ΟΟΣΑ προέκυψε ότι οι δημόσιες δαπάνες που αφορούν την μακροχρόνια ασφάλιση ενδέχεται να τριπλασιαστούν έως το 2050. Οι μελλοντικές τάσεις αυτών των δαπανών θα εξαρτηθούν από πολλούς παράγοντες όπως η επικράτηση της εξάρτησης ανά ηλικιακή ομάδα, το κόστος παροχής περίθαλψης, και τη διαθεσιμότητα της οικογενειακής φροντίδας.

## Βιβλιογραφία – Πηγές

- [http://www.encyclopediaofmath.org/index.php/Thiele\\_differential\\_equation](http://www.encyclopediaofmath.org/index.php/Thiele_differential_equation)
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Long-term\\_care](http://en.wikipedia.org/wiki/Long-term_care)
- [http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CE%BB%CF%85%CF%83%CE%AF%CE%B4%CE%B1\\_%CE%9C%CE%B1%CF%81%CE%BA%CF%8C%CF%86](http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CE%BB%CF%85%CF%83%CE%AF%CE%B4%CE%B1_%CE%9C%CE%B1%CF%81%CE%BA%CF%8C%CF%86)
- Pricing long term care insurance contracts – B. Levikson G. Mizrahi
- Multistate models for long term care insurance and related indexing problems – Ermanno Pitacco
- Modelling disability in long term care insurance – D.J. Pritchard
- Δεδομένα για στατιστική ανάλυση SPSS αντλήθηκαν από United States Department of Health and Human Services.
- Πρόβλεψη έγινε με το U.S Census Bureau

Πανεπιστήμιο Πειραιώς