

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Σχολή Χρηματοοικονομικής και
Στατιστικής



Τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής
Επιστήμης

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΟΜΑΔΙΚΗΣ
ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΣΕ ΑΓΩΝΕΣ ΜΠΑΣΚΕΤ

Ελευθέριος Παπαϊωάννου

Διπλωματική Εργασία

που υποβλήθηκε στο Τμήμα Στατιστικής και
Ασφαλιστικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου
Πειραιώς ως μέρος των απαιτήσεων για την
απόκτηση του Μεταπτυχιακού Διπλώματος
Ειδίκευσης στην *Εφαρμοσμένη Στατιστική*

Πειραιάς

Σεπτέμβριος 2023

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Σχολή Χρηματοοικονομικής και
Στατιστικής

Χρηματοοικονομικής και Στατιστικής



Τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής
Επιστήμης

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ

**ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΚΑΙ
ΟΜΑΔΙΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΣΕ ΑΓΩΝΕΣ
ΜΠΑΣΚΕΤ**

Ελευθέριος Παπαϊωάννου

Διπλωματική Εργασία

που υποβλήθηκε στο Τμήμα Στατιστικής και
Ασφαλιστικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου
Πειραιώς ως μέρος των απαιτήσεων για την
απόκτηση του Μεταπτυχιακού Διπλώματος
Ειδίκευσης στην *Εφαρμοσμένη Στατιστική*

Πειραιάς

Σεπτέμβριος 2023

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:

- Αναπληρωτής Καθηγητής Κ.Πολίτης (Επιβλέπων)
- Αναπληρωτής Καθηγητής Γ. Τζαβελάς
- Αναπληρωτής Καθηγητής Χ. Ευαγγελάρας

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

UNIVERSITY OF PIRAEUS
School of Finance and Statistics



Department of Statistics and Insurance Science

**POSTGRADUATE PROGRAM IN
APPLIED STATISTICS**

**Assessment of individual and team
performance in basketball games**

By

Eleftherios Papaioannou

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, Greece
September 2023

*Στους γονείς μου
Ηλία και Ροζίτα*

Περίληψη

Η μεταπτυχιακή εργασία εστιάζει στην αξιοποίηση των στατιστικών δεδομένων στον τομέα του μπάσκετ και τη σημασία τους για την ανάλυση της απόδοσης των παικτών και των ομάδων. Επικεντρώνεται στη σχέση μεταξύ των MVP και της επιτυχίας των ομάδων τους, διερευνώντας πώς οι στατιστικές επιδόσεις των MVP συνδέονται με την απόδοση των ομάδων και τους παράγοντες που επηρεάζουν την επιτυχία τους. Επιπλέον, παρουσιάζει τη σημασία των στατιστικών δεδομένων στον αθλητισμό και τις πιθανές ευκαιρίες που δημιουργούνται στον τομέα των μεταγραφών. Η εργασία αυτή προσφέρει ολοκληρωμένη ανάλυση της σχέσης ανάμεσα στις στατιστικές επιδόσεις των MVP και την απόδοση των ομάδων, παρέχοντας πολύτιμες πληροφορίες για τη βελτίωση της απόδοσης και τη διαδικασία επιλογής παικτών για μεταγραφή σε ομάδες μπάσκετ.

Abstract

The Master's thesis focuses on the use of statistical data in basketball and their importance for the analysis of player and team performance. It focuses on the relationship between MVPs and the success of their teams, exploring how MVPs' statistical performance is related to team performance and the factors that influence their success. In addition, it presents the importance of statistical data in sports and the potential opportunities that exist in the field of postseason play. This paper provides a comprehensive analysis of the relationship between MVP statistical performance and team performance, providing valuable insights for performance improvement and the process of selecting players for transfer to basketball teams.

Ευχαριστίες

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια του μεταπτυχιακού προγράμματος Εφαρμοσμένης Στατιστικής του τμήματος Εφαρμοσμένης Στατιστικής του τμήματος Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς. Με αυτό το μήνυμα, θέλω να εκφράσω τις ειλικρινές μου ευγνωμοσύνες προς όλους όσους με στήριξαν και με υποστήριξαν κατά τη διάρκεια αυτής της όμορφης πορείας. Είναι αδύνατο να αναφερθώ σε όλους που στάθηκαν δίπλα μου χωρίς να ξεχάσω κάποιον, αλλά θα ήθελα να διακρίνω ιδιαίτερα τρεις σημαντικές πηγές στήριξης. Πρώτα απ' όλα, θέλω να εκφράσω τις ειλικρινές μου ευχαριστίες στους γονείς μου για την ανεκτίμητη στήριξη και την υπομονή τους. Η συνεχής τους παρουσία και η αφοσίωση τους με έκαναν να νιώθω τυχερός που τους έχω στο πλευρό μου. Δεύτερον, θα ήθελα να αναφερθώ στην αγαπημένη μου σύντροφο, την Κωνσταντίνα, η οποία πάντα βρίσκεται στο πλευρό μου, ανεξάρτητα από τις περιστάσεις. Η υποστήριξή της και η προθυμία της να με στηρίζει σε κάθε βήμα του δρόμου αποτέλεσαν τον πυρήνα της επιτυχίας αυτής της πορείας. Η αγάπη, η συνεργασία, και η αφοσίωσή της έδωσαν πνοή σε αυτήν την εμπειρία και με βοήθησαν να αντιμετωπίσω κάθε πρόκληση με αυτοπεποίθηση και αισιοδοξία. Τέλος δεν θα μπορούσα να παραλείψω την αδερφή μου, την Εύα που σε λίγους μήνες θα με κάνει θείο. Είμαι ευγνώμον για όλους σας και η στήριξή σας με βοήθησε να φτάσω εδώ που είμαι σήμερα.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Κατάλογος πινάκων	13
Κατάλογος σχημάτων	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	
Εισαγωγή	
1.1 Ο σκοπός και τα περιεχόμενα της εργασίας.....	16
1.2 Προηγούμενες διατριβές πάνω στην στατιστική και το μπάσκετ.....	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	
Γενικές πληροφορίες για την Ευρωλίγκα	
2.1 Ιστορική Αναδρομή για την ευρωλίγκα.....	19
2.2 Συλλογή στοιχείων	23
2.3 Περιγραφή Μεταβλητών	24
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	
Περιγραφική Ανάλυση	
3.1Α Βασικά περιγραφικά μέτρα	25
3.1Β Περιγραφικά στοιχεία για τις ομάδες και τους mnp τη σεζόν 2020-2021	29
3.2 Κανονικότητα μεταβλητών	30
3.3 Γραφική απεικόνιση της διαφοράς ηττημένης και νικήτριας ομάδας.....	32
3.4 Γραφική ανάλυση της σεζόν 2020-2021.....	34
3.4.Β Γραφική ανάλυση με θηκογράμματα.....	36
3.4.Γ Γραφική ανάλυση με ιστογράμματα.....	39
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	
Συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών	
4.1 Συντελεστής Pearson.....	42

4.2 Συντελεστής Spearman.....	44
4.3 Συντελεστής συσχέτισης τ του Kendall.....	45
4.4.A Pearson συσχέτιση	47
4.4.B Spearman συσχέτιση	51
4.4.Γ Συσχέτιση Kendall	53

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Έλεγχος Καλής Προσαρμογής

5.1 Αναφορά στις μεθόδους καλής προσαρμογής	57
5.2 Προσαρμογή κατανομής στους συνολικούς πόντους των ομάδων.....	58
5.3A Προσαρμογή κατανομής στην αξιολόγηση του mnp.....	63
5.3B Προσαρμογή κατανομής στα υπόλοιπα στατιστικά του mnp.....	67

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗ

6.1 Εισαγωγή στην Λογιστική Παλινδρόμηση	70
6.2 Το μοντέλο logit.....	72
6.3 Το μοντέλο probit.....	73
6.4 Το μοντέλο cloglog	74
6.5 Συγκριση μοντέλων και διαφορετικές συναρτήσεις σύνδεσης	74
6.6 Επιλογή μεταβλητών.....	76
6.7 Εφαρμογή στα δεδομένα 2020-2021.....	78
6.7 Εφαρμογή logit μοντέλου για την σεζόν 2020-2021	80
6.8 Εφαρμογή probit μοντέλου για την σεζόν 2020-2021	83
6.9 Εφαρμογή cloglog μοντέλου για την σεζόν 2020-2021	86
6.10 Μέτρα προσαρμογής	90

6.11 Προβλεπτική ισχύ του επιλεγμένου μοντέλου	92
6.12 Αξιολόγηση Προβλεπτικής ικανότητας.....	93

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

Συμπεράσματα.....	95
Βιβλιογραφία	98
Σύνδεσμοι.....	100
Παράρτημα.1	102
Παράρτημα.2	106

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 2.1. Κορυφαίοι παίκτες ανά κατηγορία.....	21
Πίνακας 2.2. Παίκτες με την μεγαλύτερη αξιολόγηση διαχρονικά.....	21
Πίνακας 2.3. Νικητές της διοργάνωσης	22
Πίνακας 2.4 Συγκεντρωτικός πίνακας των μεταβλητών της ανάλυσης.....	24
Πίνακας 3.1. Συμμετέχουσες ομάδες στη διοργάνωση.....	25
Πίνακας 3.2 Βασικά περιγραφικά μέτρα	27
Πίνακας 3.3 Η θέση των ομάδων στη κανονική διάρκεια.....	29
Πίνακας 3.4 Οι διαφορετικοί mnp των ομάδων.....	31
Πίνακας 3.5 Έλεγχος για την κανονική Κατανομή	32
Πίνακας 4.α.1 Spearman, Pearson και Kendall αριθμητικά μεγέθη.....	41
Πίνακας 4 α. Pearson's συσχέτιση μεταξύ rate και υπολοίπων δεικτών εντός του συνόλου των ομάδων.....	48
Πίνακας 4β Pearson's συσχέτιση μεταξύ δεικτών εντός των νικητριών ομάδων.....	48
Πίνακας 4γ Pearson's συσχέτιση μεταξύ δεικτών εντός των ηττημένων ομάδων	
Πίνακας 4δ Pearson's σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ δεικτών εντός συνόλου ομάδων.....	49
Πίνακας 4ε Pearsons' r σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ δεικτών εντός νικητριών ομάδων.....	49
Πίνακας 4στ Pearson's σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ δεικτών εντός ηττημένων ομάδων.....	50
Πίνακας 4.ζ Spearman συσχέτιση μεταξύ rate και υπολοίπων.....	51
Πίνακας 4.η Spearman συσχέτιση μεταξύ rate και υπολοίπων δεικτών εντός ηττημένων.....	51

Πίνακας 4.θ Spearman συσχέτιση μεταξύ rate και υπολοίπων.....	52
Πίνακας 4.ι Spearman σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ δεικτών εντός συνόλου ομάδων.....	52
Πίνακας 4.κ Speraman σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ δεικτών εντός συνόλου ομάδων.....	53
Πίνακας 4.λ Speraman σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ δεικτών εντός συνόλου ομάδων	53
Πίνακας 4.κ Kendall correlation ανάμεσα σε budget και θέση ομάδων.....	54
Πίνακας 4.μ Η θέση του budget των ομάδων στο τελικό της διοργάνωσης.....	55
Πίνακας 5β. Test one sample Kolmogorov -Smirnov στις νικήτριες ομάδες.....	58
Πίνακας 5β. Test one sample Kolmogorov -Smirnov στις ηττημένες ομάδες	60
Πίνακας 5δ. Test one sample Kolmogorov -Smirnov για την αξιολόγηση στο σύνολο των ομάδων.....	64
Πίνακας 5ε. Test one sample Kolmogorov -Smirnov Test για την αξιολόγηση στις νικήτριες ομάδες.....	65
Πίνακας 5στ. Test one sample Kolmogorov -Smirnov Test για την αξιολόγηση.....	66
Πίνακας 5ζ. Test one sample Kolmogorov -Smirnov Test.....	67
Πίνακας 6.1 Λογιστική παλινδρόμηση με μία επεξηγηματική μεταβλητή	79
Πίνακας 6.2 Χ τετράγωνο του Pearson	89
Πίνακας 6.3 Hosmer-Lemeshow Test	90
Πίνακας 6.4 Μέτρα προσαρμογής AIC-BIC.....	91
Πίνακας 6.5 Claasification Table.....	94

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

Γράφημα 3.1 Το budget των ομάδων την σεζόν 2020-2021.....	30
Γράφημα 3.2 Σύγκριση πόντων μεταξύ νικητριών ομάδων και ηττημένων.....	33
Γράφημα 3.3 Σύγκριση αξιολόγησής mnr μεταξύ νικητριών ομάδων και ηττημένων.....	33
Γράφημα 3.4 Σύγκριση όλων των στατιστικών του mnr μεταξύ ηττημένων και νικητριών.....	34
ΓΡΑΦΗΜΑ 3.5 Διαγράμματα διασποράς για τον mnr.....	35
ΓΡΑΦΗΜΑ 3.6 Παράδειγμα θηκογράμματος	36
ΓΡΑΦΗΜΑ 3.7A Θηκογράμματα για τα στατιστικά του mnr.....	37
ΓΡΑΦΗΜΑ 3.7B Θηκόγραμμα πάνω στους συνολικούς πόντων των ομάδων.....	38
ΓΡΑΦΗΜΑ 3.7B Ιστογράμματα πάνω στα στατιστικά του mnr.....	40
Γράφημα 4.1 Τυπικά διαγράμματα συσχετίσεων.....	43
Γράφημα 5.2 Προσαρμογή κανονική κατανομής στις νικήτριες ομάδες.....	59
Γραφημα 5.3 Προσαρμογή κανονική κατανομής στις ηττημένες ομάδες.....	62
Γράφημα 5.4 Προσαρμογή κανονική κατανομής στους πόντους του mnr.....	69
Γράφημα 6.1 Διάγραμμα της λογιστικής συνάρτησης σύνδεσης	73
Γράφημα 6.2 Roc Curve για το επιλεγμένο cloglog μοντέλο.....	92

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εισαγωγή

1.1 Ο σκοπός και τα περιεχόμενα της εργασίας.

Η ανάγκη για αξιοποίηση των στατιστικών δεδομένων στο μπάσκετ έχει ενισχυθεί δραματικά τα τελευταία χρόνια. Οι ομάδες, οι προπονητές και οι αναλυτές αθλητικών δεδομένων αντιλαμβάνονται την αξία της ανάλυσης των στατιστικών σε πραγματικό χρόνο και της πρόβλεψης της απόδοσης. Αυτό οφείλεται στην επιθυμία να επιτευχθούν ακόμα καλύτερα αποτελέσματα και να ενισχυθεί η ανταγωνιστικότητα. Οι ερευνητές του μπάσκετ έχουν εξερευνήσει εκτενώς τις σχέσεις μεταξύ διαφόρων μεταβλητών, όπως η απόδοση των παικτών, τα τακτικά σχήματα, η σωματική κατάσταση, και πολλές άλλες. Τα στατιστικά δεδομένα διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην ανάλυση των αδυναμιών και των δυνατοτήτων της ομάδας, καθώς και στον προσδιορισμό των απαιτήσεων για τη μεταγραφή παικτών. Επιπλέον, η αξιοποίηση των στατιστικών δεδομένων στον αθλητισμό μπορεί να ανοίξει νέες ευκαιρίες στον τομέα των μεταγραφών.

Σε αυτήν την εργασία, εξετάζουμε την απόδοση των MVP (Πολυτιμότερων Παικτών) σε σχέση με την επιτυχία των ομάδων τους. Αναλύουμε πώς οι στατιστικές επιδόσεις των MVP συσχετίζονται με την απόδοση των ομάδων τους και ποιοι παράγοντες επηρεάζουν την επιτυχία τους.

Στο δεύτερο κεφάλαιο, θα διερευνήσουμε την ιστορία της EuroLeague, την πιο δημοφιλή διοργάνωση μπάσκετ στην Ευρώπη. Θα παρουσιάσουμε αναλυτικά στατιστικά στοιχεία σχετικά με τη διοργάνωση, όπως τις ομάδες που έχουν συμμετάσχει, τους MVP των διαφόρων σεζόν και άλλα σημαντικά στοιχεία. Στο τρίτο κεφάλαιο, θα εξετάσουμε λεπτομερώς τις ομάδες που συμμετείχαν στη EuroLeague, παρέχοντας περιγραφικές πληροφορίες. Θα εστιάσουμε επίσης στους MVP της διοργάνωσης και θα αναλύσουμε την απόδοσή τους, προσφέροντας γραφικό σχολιασμό με διαγράμματα, όπως ιστογράμματα και box plots. Στο τέταρτο κεφάλαιο, θα εξερευνήσουμε τις συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών που επηρέασαν την απόδοση

των ομάδων και των MVP, καθώς επίσης και τον τρόπο που η θέση της ομάδας συνδέεται με τον διαθέσιμο προϋπολογισμό της. Επίσης, θα χρησιμοποιήσουμε τους συντελεστές συσχέτισης Pearson, Spearman και Kendall για να αξιολογήσουμε την επίδραση αυτών των παραγόντων. Στο πέμπτο κεφάλαιο, θα εξετάσουμε την καλή προσαρμογή των στατιστικών στοιχείων των μεταβλητών και θα αναλύσουμε τις κατανομές των στατιστικών του MVP σε όλες τις ομάδες, καθώς και σε ξεχωριστές ομάδες που κέρδισαν ή έχασαν. Στο έκτο και τελευταίο κεφάλαιο, θα πραγματοποιήσουμε μια ανάλυση βασισμένη σε διάφορα μοντέλα λογιστικής παλινδρόμησης, λαμβάνοντας υπόψη διάφορες συναρτήσεις σύνδεσης. Μετά από λεπτομερή αξιολόγηση και εκτενή εξέταση, θα καταλήξουμε σε ένα συγκεκριμένο μοντέλο. Στην συνέχεια, θα αξιολογήσουμε την απόδοση του μοντέλου αυτού σε σχέση με τις στατιστικές του MVP (Πολύτιμος Παίκτης) τόσο σε σχέση με το σύνολο της ομάδας όσο και με την επιτυχία των ομάδων αυτών. Αυτή η ανάλυση θα μας επιτρέψει να κατανοήσουμε καλύτερα τη σημασία των στατιστικών του MVP στην επίδραση της απόδοσης των ομάδων.

Συνοψίζοντας, αυτή η μεταπτυχιακή εργασία ασχολείται με την αξιοποίηση των στατιστικών δεδομένων στον κόσμο του μπάσκετ, προσφέροντας μια ολοκληρωμένη ανάλυση της απόδοσης των MVP και της σχέσης τους με τις ομάδες. Τέλος, αυτή η έρευνα έχει σημαντική αξία για τις ομάδες που επιθυμούν να βελτιώσουν την απόδοσή τους και να επιλέξουν τους κατάλληλους παίκτες για μεταγραφή.

1.2 Προηγούμενες διατριβές πάνω στην στατιστική και το μπάσκετ

Τίτλοι διαφόρων διατριβών που έχουν εκπονηθεί σχετικά με το μπάσκετ και τη στατιστική, συνδυάζονται σε μια συνοπτική εισαγωγή για την ενίσχυση της έρευνας μας. Οι διαφορετικές αυτές εργασίες αντιπροσωπεύουν την αφοσίωση και το ενδιαφέρον των προηγούμενων ερευνητών στον κλάδο της στατιστικής και του μπάσκετ. Η πρόθεση μας είναι να αξιοποιήσουμε τις προηγούμενες αυτές προσπάθειες και τα ευρήματά τους ως έναν φόρο τιμής στους συναδέλφους αυτούς, αλλά και ως έναν χρήσιμο πόρο για την δική μας έρευνα αλλά και για μελλοντικές μελέτες πάνω στην στατιστική και το μπάσκετ. Οι τίτλοι αυτοί συμπεριλαμβάνουν:

1. "Στατιστική ανάλυση των παραγόντων που επηρεάζουν το πλήθος νικών μιας ομάδας μπάσκετ του NBA" από την Αργυρώ Δαμουλάκη.(ΕΜΠ)

2. "Αναλυτική δεδομένων αγώνων καλαθοσφαίρισης για την πρόβλεψη αποτελεσμάτων και εξαγωγή γνώσης" από τον Σ. Γαρδέλη.
3. "Στατιστικά μοντέλα για την απόδοση μιας ομάδας μπάσκετ: ποια στατιστικά στοιχεία είναι καθοριστικά για την απόδοση της ομάδας, σε ετήσια βάση" από τον Δ.Γ. Καλλιακμάνη.(Πανεπιστήμιο Πειραιώς)
4. "Πρόβλεψη αποτελεσμάτων αγώνων μπάσκετ με χρήση τεχνικών μηχανικής μάθησης" από τον Σ. Αρμενιάκο.(ΕΜΠ)
5. "Αναλυτική αθλητικών δεδομένων: στατιστική ανάλυση δεικτών απόδοσης καλαθοσφαίρισης" από τον Α. Καμίτση(Πανεπιστήμιο Πειραιώς).
6. "Στατιστικά μοντέλα για την εξέλιξη του σκορ και το τελικό αποτέλεσμα σε έναν αγώνα μπάσκετ" από τον Ε.Γ. Ταβλάκη. .(Πανεπιστήμιο Πειραιώς).
7. "Προβλέψεις αγώνων καλαθοσφαίρισης με χρήση εργαλείων της εξόρυξης δεδομένων" από τον Κ. Παζιούρο. (Πανεπιστήμιο Αιγαίου)
8. "Μελέτη της οργανωμένης επιθετικής τακτικής των ομάδων καλαθοσφαίρισης στα ευρωπαϊκά πρωταθλήματα 2003 και 2005" από τον Γ. Αριστεΐδη.(Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας)
9. "Διαδικτυακή Εφαρμογή Ανάλυσης Δεδομένων Αγώνων του NBA" από τον ΧΧ Χατζηβρέττα.(Α.Π.Θ)
10. "Προηγμένα στατιστικά εργαλεία στην ανάλυση δεδομένων καλαθοσφαίρισης- παραδείγματα και εφαρμογές στην Α1 γυναικών 2016-2017" από τον Δ. Πέρδικο.(Ε.Μ.Π)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Γενικές πληροφορίες για την Ευρωλίγκα

2.1 Ιστορική Αναδρομή για την ευρωλίγκα

Το ευρωπαϊκό μπάσκετ χωρίστηκε σε δύο διοργανώσεις το 2000, την επίσημη διοργάνωση της FIBA (International Basketball Federation) και αυτής της Euroleague. Πιο συγκεκριμένα, τον Σεπτέμβρη του 2000, ο Τ. Μπερτομέου σύστησε την τότε επαναστατική Euroleague (AllStar, 391). Μαζί με Ε. Πορτέλα χρησιμοποίησαν ως όχημα την διοργάνωση της ULEB (ένωση επαγγελματικών λιγκών Ευρώπης) πείθοντας ορισμένους από τους πιο σημαντικούς ιδιοκτήτες – παράγοντες ομάδων της γηραιάς ηπείρου να τους ακολουθήσουν.

Στην πραγματικότητα η ιδέα για την Euroleague υπήρχε πάνω από μία δεκαετία νωρίτερα γύρω στο 1987 όταν η Armani, τότε Tracer Milano είχε καταθέσει μία πρόταση στη FIBA σύμφωνα με την οποία οι κορυφαίες ομάδες της Ευρώπης θα είχαν λόγο στο παλαιό κύπελλο πρωταθλητριών τη διοργάνωση που ουσιαστικά υποκατέστησε μεταγενέστερα η Ευρωλίγκα. Ο τότε γενικός γραμματέας της FIBA Μ. Στάνκοβιτς δεν ήθελε ούτε καν να ακούσει εκείνες τις προτάσεις όπως και αρκετές από τις επόμενες που έφτασαν στο γραφείο του. Οι ομάδες όμως δεν είχαν έλεγχο των τηλεοπτικών συμβολαίων και έπαιρναν ελάχιστα χρήματα από τη συμμετοχή τους στη διοργάνωση του κυπέλλου πρωταθλητριών. Την περίοδο εκείνη η FIBA από αντίδραση στη διοργάνωση της Euroleague διοργάνωσε την Suproleague που τελικά αποδείχτηκε διοργάνωση μιας χρήσεως εφόσον διεξήχθη μόνο μία περίοδο. Το σχίσμα ανάμεσα στις δύο διοργανώσεις ήταν πολύ μεγάλο και κεντρικός πρωταγωνιστής από ελληνικής πλευράς ήταν ο πρόεδρος της ΕΟΚ (Ελληνική Ομοσπονδία Καλαθοσφαίρισης) Γεώργιος Βασιλακόπουλος ο οποίος ήταν εξ αρχής κατά της διοργάνωσης της Euroleague. Στο τέλος της χρονιάς είχαμε δύο πρωταθλητές Ευρώπης, τη Maccabi Tel Aviv που κέρδισε το Final Four της Suproleague και την Ιταλική Kider Bologna που νίκησε την Tau Ceramica από την Ισπανία και έγινε η πρώτη πρωταθλήτρια της νέας διοργάνωσης.

Στο τραπέζι των διαπραγματεύσεων έπεσαν το κύρος και η λάμψη της νέας διοργάνωσης αλλά κυρίως τα οικονομικά οφέλη για κάθε ομάδα, ακόμα και αν αποτύγχανε στη διοργάνωση. Ο οικονομικός προγραμματισμός της Euroleague βασίζονταν στις διαπραγματεύσεις και τις συμφωνίες με τα τηλεοπτικά δίκτυα των χωρών μέσω διαφημιστικών εταιρειών και μοίραζε επισήμως στις ομάδες το 80% των εσόδων από τις συμφωνίες που θα πραγματοποιούσε.

Κύριος υπερασπιστής της απόσχισης αυτής ήταν η ομάδα της Real Madrid , η οποία και αποτέλεσε την ομάδα που εμπόδισε την επανένωση της Euroleague με τη FIBA το 2019 όταν κάτι τέτοιο συζητούνταν μεταξύ των εκπροσώπων των δύο διοργανώσεων (Τ. Μπερτομέου και Α. Ζαγκλής, Euroleague και FIBA αντίστοιχα). Εκτός της Real Madrid τη διοργάνωση της Euroleague υποστήριξαν ισχυρά οι ομάδες της FC Barcelona, της Kinder Bologna και οι Ολυμπιακός και Παναθηναϊκός

Το πρώτο τζάμπολ πραγματοποιήθηκε την 16^η Οκτωβρίου 2000 στο Pabellon Raimundo Saporta Μαδρίτης μεταξύ των Ν. Ράτζα και Ε. Μικ. Το βράδυ εκείνο η Real Madrid νίκησε 75-73 τον Ολυμπιακό.

Οι μοναδικές ομάδες που έχουν κερδίσει το τρόπαιο για δύο συνεχόμενες χρονιές είναι η Maccabi Tel Aviv (2004, 2005) και ο Ολυμπιακός (2012, 2013) έως το 2019 και η Anadolu Efes Istanbul (2021, 2022) κατόπιν.

Το σύστημα του «όλοι εναντίον όλων σε ένα μαραθώνιο regular season» εφαρμόστηκε για πρώτη φορά το 2016-17 με αύξηση των ομάδων από 16 σε 18 εξασφαλίζοντας έτσι ότι κάθε ομάδα θα δίνει τουλάχιστον 34 αγώνες.

Ως γνωστόν η ιστορία γράφεται από τους ανθρώπους από τις αποφάσεις από τις υπερβάσεις τα λάθη και τις παραλείψεις τους, παρακάτω παρουσιάζουμε τα πιο σημαντικά πρόσωπα που σημάδεψαν και διαμόρφωσαν τις εξελίξεις στα πρώτα χρόνια της Ευρωλίγκας.

<https://www.euroleaguebasketball.net/euroleague>

Στον πίνακα 2.1 παρακάτω παρουσιάζουμε τους κορυφαίους παίκτες ανά κατηγορία (έως την 14^η αγωνιστική της διοργάνωσης 2019-2020) .Παρατηρούμε ότι οι καλύτεροι παίκτες στις κατηγορίες Λεπτά συμμετοχής αλλά και Ριμπάουντ είναι Έλληνες ενώ στις

υπόλοιπες κατηγορίες όπως Περισσότερα παιχνίδια Νίκες σε αγώνα ,Ριμπάουντ και Πόντοι είναι Ισπανοί.

Πίνακας 2.1

Κατηγορία	Παίκτης	Σύνολο	Εθνικότητα
Περισσότερα παιχνίδια	Φ. Ρέγιες	346	Ισπανός
Λεπτά Συμμετοχής	Β. Σπανούλης	8591	Έλληνας
Νίκες σε αγώνα	Χ. Κ. Ναβάρο	233	Ισπανός
Πόντοι	Χ. Κ. Ναβάρο	4152	Ισπανός
Ριμπάουντ	Φ. Ρέγιες	1782	Ισπανός
Εύστοχα Τρίποντα	Χ. Κ. Ναβάρο	623	Ισπανός
Κλεψίματα	Δ. Διαμαντίδης	434	Έλληνας
Ασίστ	Β. Σπανούλης	1474	Έλληνας
Κοψίματα	Φ. Βάσκεθ	249	Ισπανός
Κερδισμένα Φάουλ	Β. Σπανούλης	1491	Έλληνας

Στον πίνακα 2.2 παρατηρούμε τους παίκτες διαχρονικά με την καλύτερη αξιολόγηση στην ευρωλίγκα και παρατηρούμε ότι στην κορυφή βρίσκεται ο Β. Σπανούλης με αξιολόγηση 3930 μονάδων ενώ στην τρίτη θέση βρίσκεται ο Δημήτρης Διαμαντίδης με βαθμούς αξιολόγησης 3806.

Πίνακας 2.2

α.α	Παίκτης	Εθνικότητα	Ομάδες	Αξιολόγηση
1	Β. Σπανούλης	Έλληνας	Παναθηναϊκός, Ολυμπιακός	3930
2	Χ.Κ. Ναβάρο	Ισπανός	Μπαρτσελόνα	3890
3	Δ. Διαμαντίδης	Έλληνας	Παναθηναϊκός	3806
4	Φ. Ρέγιες	Ισπανός	Εστουδιάντες, Ρεάλ Μαδρίτης	3753
5	Π. Γιανκούνας	Λιθουανός	Χίμκι, Ζαλγκίρις	3671
6	Α. Τόμιτς	Κροάτης	Ρεάλ Μαδρίτης, Μπαρτσελόνα	3645

7	Γ. Πρίντεζης	Έλληνας	Μάλαγα, Ολυμπιακός	3277
8	Γ. Μπουρούσης	Έλληνας	ΑΕΚ, Ολυμπιακός, Μιλάνο, Ρεάλ, Μπασκόνια, Παναθηναϊκός	3255
9	Ν. ΝτεΚολό	Γάλλος	Βαλένθια, ΤΣΣΚΑ, Φενέρμπαχτσέ	3228
10	Ν. Βούσιτς	Σέρβος	Βιερμπάν, Μακάμπι, Ολυμπιακός, Εφές	3047

Στον παρακάτω πίνακα 2.3 παρουσιάζουμε τους νικητές της διοργάνωσης (σε παρένθεση η αρίθμηση του τίτλου/σύνολο τίτλων). Οι πιο επιτυχημένες ομάδες στην 23ετή ιστορία είναι ο Παναθηναϊκός και η ΤΣΣΚΑ Μόσχας με 4 τίτλους.

Πίνακας 2.3

Έτος	Ομάδα
2000-01	Βίρτους Μπολόνια (1/1)
2001-02	Παναθηναϊκός (1/4)
2002-03	Μπαρτσελόνα (1/2)
2003-04	Μακκάμπι Τελ Αβιβ (1/3)
2004-05	Μακκάμπι Τελ Αβιβ (2/3)
2005-06	ΤΣΣΚΑ Μόσχας (1/4)
2006-07	Παναθηναϊκός (2/4)
2007-08	ΤΣΣΚΑ Μόσχας (2/4)
2008-09	Παναθηναϊκός (3/4)
2009-10	Μπαρτσελόνα (2/2)
2010-11	Παναθηναϊκός (4/4)
2011-12	Ολυμπιακός (1/2)
2012-13	Ολυμπιακός (2/2)
2013-14	Μακκάμπι Τελ Αβιβ (3/3)
2014-15	Ρεάλ Μαδρίτης (1/3)
2015-16	ΤΣΣΚΑ Μόσχας (3/4)
2016-17	Φενερμπαχτσέ (1/1)
2017-18	Ρεάλ Μαδρίτης (2/3)
2018-19	ΤΣΣΚΑ Μόσχας (4/4)

2019-20	Διακοπή λόγω Covid-19
2020-21	Ανατολού Εφές (1/2)
2021-22	Ανατολού Εφές (2/2)
2022-23	Ρεαλ Μαδρίτης (3/3)

2.2 Συλλογή στοιχείων

Για τις ανάγκες της μελέτης συλλέξαμε στοιχεία από όλα τα παιχνίδια της Euroleague την περίοδο 2020-2021. Σε αυτήν την διοργάνωση είχαν συμμετέχει 18 ομάδες. Σύμφωνα με τα κριτήρια που έχει θεσπίσει η διοργανώτρια αρχή, για την πρώτη φάση της διοργάνωσης όλα τα παιχνίδια είναι διπλά δηλαδή οι ομάδες παίζουν όλες μεταξύ τους δύο φορές εντός και εκτός έδρας και στην συνέχεια στην επόμενη φάση περνούν οι 8 ομάδες με την υψηλότερη βαθμολογία. Στην επόμενη φάση των προημιτελικών, περνούν οι ομάδες που θα συμπληρώσουν 3 νίκες. Στην συνέχεια είναι η φάση του final four όπου 2 ζευγάρια από τις 4 καλύτερες ομάδες παίζουν ένα αγώνα. Τέλος, οι νικητές από αυτό το ζευγάρι συναντώνται στον μεγάλο τελικό ενώ οι ηττημένες παίζουν τον μικρό τελικό.

Για την ιστορία την διοργάνωση 2020-2021 κατέκτησε η Εφές Πίλσεν όπου στο γήπεδο Lanxess της Κολωνίας κέρδισε στον τελικό την Μπαρτσελόνα 81-86 και κατέκτησε την Ευρωλίγκα για πρώτη φορά στην ιστορία της. Ο mvp του τουρνουά ήταν από την καλύτερη ομάδα ο Βασιλίε Μίσιτς, ο οποίος κέρδισε τον τίτλο του mvp για πρώτη φορά.

Επιπλέον, πρέπει να αναφερθεί ότι κάθε παιχνίδι μπάσκετ αποτελείται από 4 περιόδους των 10 λεπτών όπου σε κάθε παιχνίδι υπάρχουν δύο αποτελέσματα, νίκη ή ήττα. Αν το παιχνίδι αναδειχθεί ισόπαλο τότε ακολουθεί πεντάλεπτη παράταση με σκοπό την ανάδειξη του νικητή. Η διαδικασία της παράτασης επαναλαμβάνεται μέχρι να προκύψει ο νικητής.

2.3 Περιγραφή Μεταβλητών

Σύμφωνα με την παρούσα εργασία, συλλέξαμε στοιχεία από το επίσημο σάιτ της euroleague ως προς όλες τις ομάδες είτε είναι γηπεδούχες είτε είναι φιλοξενούμενες με έμφαση στους συνολικούς πόντους των ομάδων αλλά και στα διάφορα στατιστικά του mvp της ομάδας σε σχέση με την υπόλοιπη ομάδα. Το ζητούμενο είναι, να δούμε ποια χαρακτηριστικά του mvp είναι αυτά που οδήγησαν την ομάδα να φτάσει στο ζητούμενο

αποτέλεσμα δηλαδή την νίκη. Για αυτό το λόγο συλλέξαμε και τους mvp των νικητών αλλά και των ηττημένων.

Τα στατιστικά στοιχεία που επιλέξαμε είναι 16 μεταβλητές όπου 3 είναι ποιοτικές και 13 Ποσοτικές. Στον παρακάτω Πίνακα 2.4 ακολουθεί ο συγκεντρωτικός πίνακας αυτών των στοιχείων.

Πίνακας 2.4 Συγκεντρωτικός πίνακας των μεταβλητών της ανάλυσης

ΕΤΥΜΟΛΟΓΙΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ	Συντομογραφία
Ο γύρος της Ευρωλίγκας	ROUND
Το όνομα της ομάδας	TEAM
Το όνομα του mvp	MVP
Ο αύξων αριθμός του παιχνιδιού σε σχέση με το γύρο	GAME
Δίτιμη μεταβλητή όπου εκφράζει την νίκη (Win=1) ή ήττα της ομάδας (Win=0)	WIN
Οι πόντοι της ομάδας στο παιχνίδι	PTS
Η αξιολόγηση του mvp	RATE
Ο χρόνος του mvp σε σχέση με την υπόλοιπη ομάδα	Time
Οι πόντοι του mvp σε σχέση με την υπόλοιπη ομάδα	PTSA
Τα δίποντα του mvp σε σχέση με την υπόλοιπη ομάδα	@2FG
Τα τρίποντα του mvp σε σχέση με την υπόλοιπη ομάδα	@3FG
Οι ελεύθερες βολές του mvp σε σχέση με την υπόλοιπη ομάδα	FT
Τα επιθετικά ριμπάουντ του mvp σε σχέση με την υπόλοιπη ομάδα	REB0
Τα αμυντικά ριμπάουντ του mvp σε σχέση με την υπόλοιπη ομάδα	REBD
Οι ασιστ του mvp σε σχέση με την υπόλοιπη ομάδα	AST
Τα κλεψίματα του mvp σε σχέση με την υπόλοιπη ομάδα	STL

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Περιγραφική Ανάλυση

Στο παρόν κεφάλαιο, θα γίνει μια περιγραφή για τις τιμές που μπορεί να πάρει η κάθε μεταβλητή αλλά και τις σχέσεις που έχουν αυτές μεταξύ τους. Τα διαγράμματα θα δώσουν χρήσιμες πληροφορίες για τις διαφορές στα διάφορα του mnp αλλά και στο σύνολο των ομάδων, ώστε να προσδιορίσουμε ποια βοηθούν θετικά και προσδιορίζουν την νικήτρια ομάδα.

3.1 Α. Βασικά περιγραφικά μέτρα

Συνολικά αξιολογήθηκαν 34 γύροι και κάθε γύρος περιλάμβανε 9 παιχνίδια της διοργάνωσης Euroleague έτους 2020-2021 στην οποία συμμετείχαν 18 ομάδες δημιουργώντας έτσι 9 ζευγάρια. Στον πίνακα 3.1 παρουσιάζουμε τις ομάδες με το επίσημο όνομα στη διοργάνωση (πρώτη στήλη) και τον τίτλο συντομογραφίας αυτών (δεύτερη στήλη). Στο παράρτημα παρουσιάζουμε συνολικά 34 πίνακες. Κάθε πίνακας περιέχει την ανάλυση του εκάστοτε γύρου με τα αποτελέσματα τα οποία θα περιγράψουμε αναλυτικά και με βάση αυτά θα διενεργηθεί η στατιστική ανάλυση στο επόμενο κεφάλαιο. Στους πίνακες αυτούς και για κάθε ζευγάρι ομάδων παρουσιάζουμε και το όνομα του MVP για κάθε ομάδα. Οι πίνακες αυτοί αποτελούν σημαντικό στοιχείο τεκμηρίωσης της ανάλυσης που θα παρουσιάσουμε, τόσο περιγραφικής όσο και επαγωγικής και μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε επόμενη μελέτη σε περίπτωση μελλοντικού ενδιαφέροντος.

Πίνακας 3.1. Συμμετέχουσες ομάδες στη διοργάνωση

Επίσημο όνομα ομάδας στη διοργάνωση	Συντομογραφία
Anadolu Efes Istanbul	ANADOLU
Zenit St Petersburg	ZENIT
Olympiakos Piraeus	OLY
Zalgiris Kaunas	ZALGIRIS
Maccabi Playtika Tel Aviv	MACCABI
ALBA Berlin	ALBA
Valencia Basket	VALENCIA
LDLC ASVEL Villeurbanne	VILLEUR

FC Barcelona	BARCA
CSKA Moscow	CSKA
Khimki Moscow Region	KHIMKI
Panathinaikos OPAP Athens	PAO
Fenerbahce Beko Istanbul	FENER
Crvena Zvezda mts Bergrade	CRVENA Z
FC Bayern Munich	BAYERN
AX Armani Exchange Milan	ARMANI
TD Systems Baskonia Vitoria-Gasteiz	BASKONIA
Real Madrid	REAL

Στον πίνακα 3.2 παρουσιάζουμε τα περιγραφικά μέτρα μέσης τιμής (μ), τυπικής απόκλισης (σ), διάμεσου τιμής (δ), ασυμμετρίας και κύρτωσης για κάθε ομάδα, νικήτρια ή ηττημένη (πρώτη στήλη) και όλες μαζί συνολικά. Πιο αναλυτικά, η δεύτερη στήλη αφορά τους πόντους που σημειώθηκαν σε κάθε αγώνα, ενώ η τρίτη στήλη αναφέρεται στο δείκτη αξιολόγησης του MVP.

Οι επόμενες στήλες αφορούν τα ποσοστά του MVP σε σχέση με τα αντίστοιχα της ομάδας:

- του χρόνου συμμετοχής (τέταρτη στήλη) στο σαράντα λεπτών παιχνίδι (χρόνος συμμετοχής του MVP / 40'), όπου στο εξής θα αναφέρεται ως μεταβλητή *χρόνος*,
- συνολικών πόντων (πέμπτη στήλη, πόντοι MVP/πόντοι ομάδας), όπου στο εξής θα αναφέρεται ως μεταβλητή *πόντοι*,
- πόντων από δίποντα (έκτη στήλη, πόντοι από δίποντες προσπάθειες MVP/πόντοι από δίποντες προσπάθειες ομάδας), όπου στο εξής θα αναφέρεται ως μεταβλητή *δίποντα*,
- πόντων από τρίποντα (έβδομη στήλη, πόντοι από τρίποντες προσπάθειες MVP/πόντοι από τρίποντες προσπάθειες ομάδας), όπου στο εξής θα αναφέρεται ως μεταβλητή *τρίποντα*,
- πόντων από ελεύθερες βολές (όγδοη στήλη, πόντοι από ελεύθερες βολές MVP/πόντοι από ελεύθερες βολές ομάδας), όπου στο εξής θα αναφέρεται ως μεταβλητή *ελεύθερες βολές*,
- επιτυχών επιθετικών ριμπάουντ σε σχέση με τις αντίστοιχες της ομάδας (ένατη στήλη), όπου στο εξής θα αναφέρεται ως μεταβλητή *επιθετικά ριμπάουντ*,

- επιτυχών αμυντικών ριμπάουντ σε σχέση με τις αντίστοιχες της ομάδας (ένατη στήλη), όπου στο εξής θα αναφέρεται ως μεταβλητή *επιτυχείς αμυντικά ριμπάουντ*,
- πασών προς συμπαίκτες με άμεση επιτυχή έκβαση πόντων (ενδέκατη στήλη) σε σχέση με τις αντίστοιχες της ομάδας, όπου στο εξής θα αναφέρεται ως μεταβλητή *ασίστ και τέλος*,
- κλεψιμάτων της καλαθόσφαιρας (δωδέκατη στήλη) σε σχέση με τις αντίστοιχες της ομάδας, όπου στο εξής θα αναφέρεται ως μεταβλητή *κλεψίματα* της ομάδας.

Πίνακας 3.2

Ομάδα	Πόντοι ομάδας	Αξιολόγηση	Χρόνος συμμετοχής (%)	Πόντοι (%)	Δίποντα (%)	Τρίποντα (%)	Ελεύθερες βολές (%)	Επιθετικά (%)	Αμυντικά (%)	Πάσες (%)	Κλεψίματα (%)
Ηττηθείσα											
μ	73,98	20,75	68,82	21,65	21,70	19,50	24,46	16,03	16,44	16,36	18,35
σ	9,04	5,71	13,65	6,51	11,05	17,97	19,07	15,55	9,65	14,09	16,68
δ	74	20	69,04	21,47	21,05	16,67	22,65	12,5	15	13,33	16,67
<i>Ασυμμετρία</i>	0,15	0,73	-0,04	0,38	0,51	0,61	0,74	0,88	0,51	1,03	0,94
<i>Κύρτωση</i>	0,08	1,22	-0,26	0,26	0,55	-0,54	0,65	0,14	-0,24	0,91	1,4
Νικήτρια											
μ	84,87	24,80	68,5	21,9	21,3	20,44	24,87	13	14,84	17,95	18,17
σ	9,14	5,94	12,39	6,23	10,25	16,68	17,19	15,5	8,93	14,84	15,88
δ	85	24	68,71	21,33	20	19,09	25	9,55	13,64	14,65	16,67
<i>Ασυμμετρία</i>	0,30	0,83	-0,04	0,38	0,32	0,43	0,73	1,53	0,68	1,03	1
<i>Κύρτωση</i>	-0,3	1,29	0,16	0,16	-0,4	-0,65	1,43	3,27	0,29	0,90	2,12
Όλες											
μ	79,43	22,78	68,66	21,77	21,50	19,97	24,67	14,52	15,64	17,16	18,26
σ	10,59	6,17	13,03	6,36	10,65	17,33	18,14	15,59	9,32	14,48	16,27
δ	79	22,00	68,94	21,43	20,00	18,18	23,81	11,11	14,50	14,29	16,67
<i>Ασυμμετρία</i>	0,16	0,69	-0,04	0,38	0,43	0,52	0,73	1,18	0,60	1,03	0,97
<i>Κύρτωση</i>	-0,1	1,07	-0,08	0,21	0,17	-0,59	0,98	1,51	-0,01	0,91	1,72

Όπως παρατηρούμε, το σκορ ανά ομάδα (νικήτρια ή ηττηθείσα) είναι ($\mu \pm \sigma$ σε ακέραιες μονάδες) 79 ± 11 πόντοι. Ο MVP της ομάδας συμμετέχει σχεδόν στο 70% ($69\% \pm 13\%$) της διάρκειας του παιχνιδιού. Συνεισφέρει στο $22\% \pm 6\%$ των συνολικών πόντων και πιο αναλυτικά τα ποσοστά συμμετοχής στα δίποντα, τρίποντα και ελεύθερες βολές της ομάδας είναι $22\% \pm 11\%$, $20\% \pm 17\%$ και $25\% \pm 18\%$ αντίστοιχα.

Σε ότι αφορά τις επιθετικές και αμυντικές επιτυχίες διεκδικήσεις της καλαθόσφαιρας συνεισφέρει στο $14\% \pm 16\%$ και $16\% \pm 9\%$ αντίστοιχα. Σε ότι αφορά τις βοηθητικές πάσες σε συμπαίκτη προς επίτευξη καλαθιού συνεισφέρει στο $17\% \pm 14\%$ σε σχέση με το σύνολο της ομάδας του και τέλος, σε ότι αφορά τα κλεψίματα συνεισφέρει στο $18\% \pm 16\%$ των κλεψιμάτων της ομάδας του. Η αξιολόγηση του MVP είναι 23 ± 6 ανεξάρτητα νίκης ή ήττας της ομάδας του.

Αξιολογώντας τη διάμεσο τιμή των παραπάνω μετρήσεων (σε ακέραιες μονάδες), παρατηρούμε ότι στο 50% των αγώνων έχουν επιτευχθεί τουλάχιστον 79 πόντοι, η αξιολόγηση του MVP είναι

τουλάχιστον 22, ο χρόνος συμμετοχής του είναι τουλάχιστον 69% της διάρκειας του παιχνιδιού, συνεισφέρει σε τουλάχιστον 21% του συνόλου των πόντων της ομάδας, τουλάχιστον 11% των επιτυχών επιθετικών ριμπάουντ της ομάδας, τουλάχιστον 15% των επιτυχών αμυντικών ριμπάουντ της ομάδας, τουλάχιστον 14% στις βοηθητικές πάσες και τουλάχιστον 17% στα κλεψίματα.

Παρατηρούμε ότι σε σύγκριση mnr ηττημένου και νικητή όσον αφορά το μέσο όρο :

- ο mnr της ηττημένης ομάδας υπερτερεί στις κατηγορίες Δίποντα%, Επιθετικά Ριμπάουντ%, Αμυντικά Ριμπάουντ% και Κλεψίματα%
- ο mnr της νικήτριας ομάδας υπερτερεί στις κατηγορίες Πόντοι%, Τρίποντα%, Ελεύθερες βολές% και Ασίστ%.

Επιπλέον, όσον αφορά την διάμεσο των παρατηρήσεων:

- ο mnr της νικήτριας ομάδας υπερτερεί στις κατηγορίες Τρίποντα%, Ελεύθερες Βολές%, Πάσες%.
- ο mnr της ηττημένης ομάδας υπερτερεί στην κατηγορία Πόντοι%, Δίποντα%, Επιθετικά Ριμπάουντ%, Αμυντικά Ριμπάουντ%.
- Επιπλέον, στην στατιστική κατηγορία Κλεψίματα% υπάρχει η ίδια διάμεσος για τον mnr της νικήτριας και της ηττημένης.

3.1B Περιγραφικά στοιχεία για τις ομάδες και τους mnr τη σεζόν 2020-2021

Για το αποτέλεσμα της ανάλυσης που θα γίνει στα επόμενα κεφάλαια αλλά και για τις επόμενες στατιστικές μελέτες που θα χρειαστεί να γίνουν πάνω στην ευρωλίγκα θα παρατεθούν διάφορα περιγραφικά στοιχεία για την θέση των ομάδων στην κανονική διάρκεια αλλά και για τους διαφορετικούς μνηρ στην κανονική διάρκεια των παιχνιδιών.

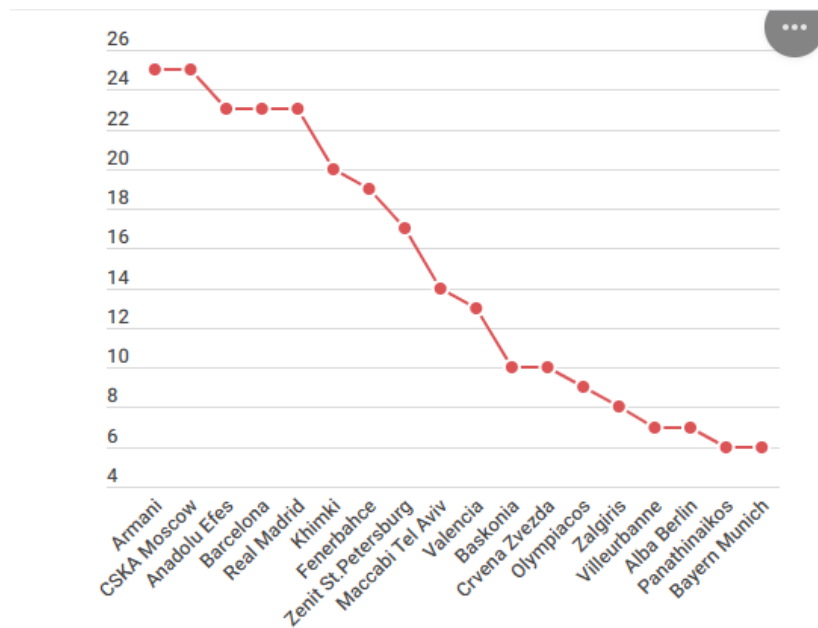
Σύμφωνα με το πίνακα 3.3 παρατηρούμε την θέση που έλαβαν οι ομάδες στην κανονική διάρκεια του πρωταθλήματος. Βλέποντας το γράφημα 3.1 που δείχνει τα budget των ομάδων κατά την διάρκεια του πρωταθλήματος παρατηρούμε τα εξής:

- Η θέση των ομάδων που πήραν στην κανονική διάρκεια του πρωταθλήματος φαίνεται να έχει αντιστοιχία με τα budget των ομάδων.
- Μεγάλη διαφορά παρατηρούμε στην ομάδα FC Bayern Munich, καθώς από το τελευταίο budget της διοργάνωσης κατόρθωσε να πάρει την πέμπτη θέση αλλά και στην ομάδα Khimki Moscow Region, καθώς από την έκτη θέση σε budget πήρε την τελευταία θέση στην διοργάνωση.

Πίνακας 3.3 Η θέση των ομάδων στη κανονική διάρκεια

Επίσημο όνομα ομάδας στη διοργάνωση	Θέση
FC Barcelona	1
CSKA Moscow	2
Anadolu Efes Istanbul	3
AX Armani Exchange Milan	4
FC Bayern Munich	5
Real Madrid	6
Fenerbahce Beko Istanbul	7
Zenit St Petersburg	8
Valencia Basket	9
TD Systems Baskonia Vitoria-Gasteiz	10
Zalgiris Kaunas	11
Olympiakos	12
Maccabi Playtika Tel Aviv	13
LDLC ASVEL Villeurbanne	14
ALBA Berlin	15
Panathinaikos OPAP Athens	16
Crvena Zvezda mts Bergrade	17
Khimki Moscow Region	18

Γράφημα 3.1



<https://infogram.com/euroleague-teams-budgets>

Μεγαλύτερη ανάλυση για την αντιστοιχία μεταξύ budget και απόδοση της ομάδας θα γίνει στο 4 κεφάλαιο ώστε να διαπιστώσουμε αν η παραπάνω παρατήρηση έχει κάποιο στατιστικό ενδιαφέρον.

Στην συνέχεια θα εξετάσουμε το πλήθος των mnr ανά ομάδα για το σύνολο της αγωνιστικής περιόδου. Έχει ενδιαφέρον να δούμε αν οι ομάδες που πήγαν καλύτερα στην διοργάνωση έχουν περισσότερους ή λιγότερους mnr σε σχέση με τις υπόλοιπες.

Σύμφωνα με τον πίνακα 3.4 παρατηρούμε τους διαφορετικούς mnr στα παιχνίδια της κανονικής περιόδου αλλά και ποιος από αυτούς του mnr εμφανίστηκε τις περισσότερες φορές. Με τα στοιχεία του παρακάτω πίνακα βλέπουμε ότι:

- Ο μέσος όρος των διαφορετικών mnr των ομάδων που προκρίθηκαν είναι 8,75 ενώ για τις ομάδες που αποκλείστηκαν 8,4.
- Ο μέσος όρος των παιχνιδιών όπου ο mnr των ομάδων βγήκε τις περισσότερες φορές για τις ομάδες που προκρίθηκαν είναι 9,75 ενώ για τις ομάδες που αποκλείστηκαν είναι 8

Πίνακας 3.4

Επίσημο όνομα ομάδας στη διοργάνωση	Θέση	Διαφορετικοί mvp	Όνομα mvp	Αγώνες
FC Barcelona	1	8	Mirotic	14
CSKA Moscow	2	7	James	11
Anadolu Efes Istanbul	3	10	Micic	7
AX Armani Exchange Milan	4	9	Shields	7
FC Bayern Munich	5	7	Reynolds	11
Real Madrid	6	9	Tavares	10
Fenerbahce Beko Istanbul	7	9	De colo	9
Zenit St Petersburg	8	11	Pangos	5
Valencia Basket	9	10	Prepelic	5
TD Systems Baskonia Vitoria-Gasteiz	10	8	Polonara	7
Zalgiris Kaunas	11	8	Grigonis	8
Olympiakos	12	9	Vezenkov	8
Maccavi Playtika Tel Aviv	13	7	Wilbekin	8
Villeurbanne	14	7	Fall	9
ALBA Berlin	15	9	Sikma	4
Panathinaikos OPAP Athens	16	9	Mitoglou	7
Crvena Zvezda mts Bergrade	17	9	Loyd	12
Khimki Moscow Region	18	8	Mickey	12

3.2 Κανονικότητα μεταβλητών

Για να προχωρήσουμε στην οποιαδήποτε στατιστική μελέτη προηγείται ο έλεγχος κανονικότητας όπου θα γίνει με την μέθοδο Kolmogorov-Smirnov που μας επιτρέπει τη διεξαγωγή παραμετρικού ή μη παραμετρικού ελέγχου αν δεν απορρίπτεται ή απορρίπτεται αντίστοιχα η υπόθεση κανονικότητας. Όπως παρατηρούμε από τον πίνακα 3, η κανονικότητα απορρίπτεται (σε επίπεδο σημαντικότητας 5%) στην αξιολόγηση του MVP, στο ποσοστό σε δίποντα στη νικήτρια και στην ηττηθείσα ομάδα αλλά όχι στο σύνολο αυτών, στο ποσοστό σε τρίποντα, στο ποσοστό ελεύθερων βολών με εξαίρεση τη νικήτρια ομάδα, στο ποσοστό επιθετικών διεκδικήσεων, στο ποσοστό αμυντικών επιτυχών διεκδικήσεων στο σύνολο ομάδων, στο ποσοστό βοηθητικών πασών και στο ποσοστό κλεψιμάτων.

Πίνακας 3.4

Όλες	<i>Πόντοι ομάδας</i>	<i>Αξιολόγηση</i>	<i>Χρόνος συμμετοχής (%)</i>	<i>Πόντοι (%)</i>	<i>Δίποντα (%)</i>	<i>Τρίποντα (%)</i>	<i>Ελεύθερες βολές (%)</i>	<i>Επιθετικά (%)</i>	<i>Αμυντικά (%)</i>	<i>Πάσες (%)</i>	<i>Κλεψίματα (%)</i>
Z	1,35	2,08	0,75	1,31	1,48	3,99	2,15	4,58	1,69	2,92	3,96
P	0,051	<0,001	0,623	0,063	0,025	<0,001	<0,001	<0,001	0,007	<0,001	<0,001
Νικήτρια											
Z	1,05	1,40	0,88	1,14	1,35	2,53	1,29	3,64	1,26	1,98	2,59
P	0,225	0,040	0,421	0,146	0,052	<0,001	0,07	<0,001	0,083	0,001	<0,001
Ηττηθείσα											
Z	0,80	1,87	0,51	0,90	0,90	3,11	1,75	2,84	1,21	2,15	3,00
p	0,541	0,002	0,961	0,393	0,400	<0,001	0,004	<0,001	0,109	<0,001	<0,001

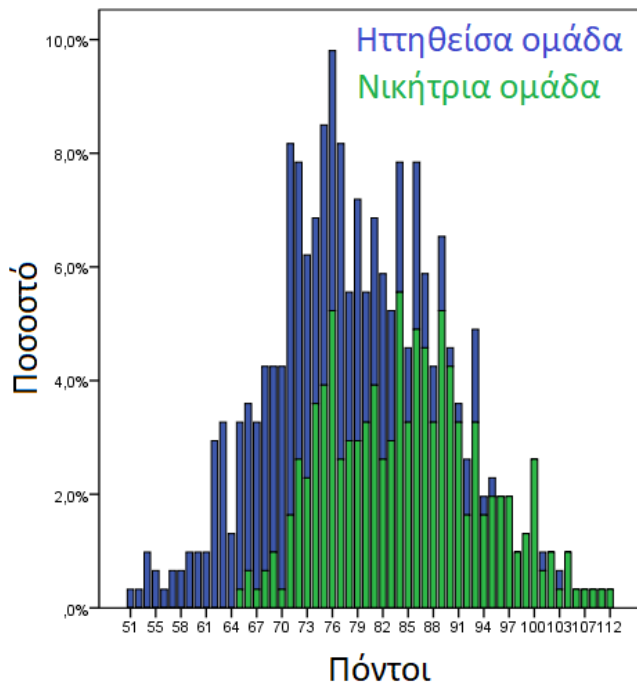
Μεγαλύτερη ανάλυση θα γίνει στο κεφάλαιο 5, όπου θα γίνει αναλυτικά έλεγχος για την προσαρμογή των δεδομένων σε γνωστές κατανομές.

3.3 Γραφική απεικόνιση της διαφοράς ηττημένης και νικήτριας ομάδας

Στα παρακάτω διαγράμματα θα παραθέσουμε τις διαφορές ανάμεσα στις νικήτριες και τις ηττημένες ομάδες όσον αφορά στους πόντους των ομάδων αλλά και τα στατιστικά του mnr .

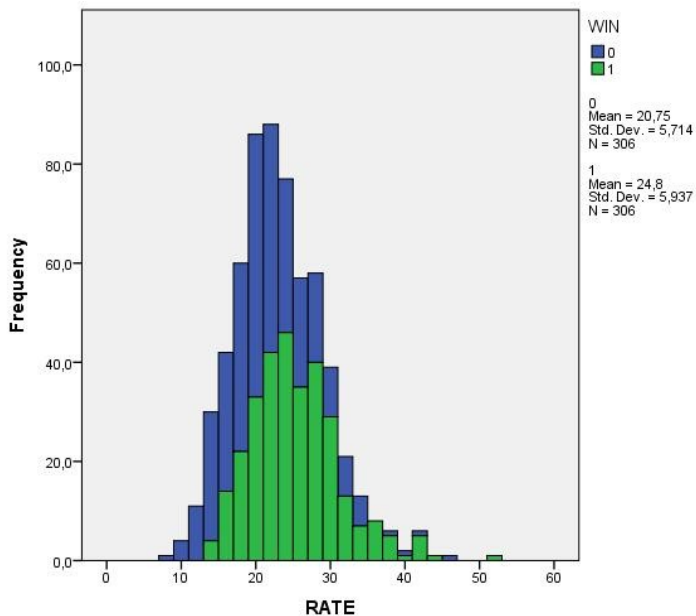
Στο γράφημα 3.2 παρουσιάζουμε τους πόντους που έχει σημειώσει η νικήτρια (πράσινο ορθογώνιο) και η ηττηθείσα ομάδα (μπλε ορθογώνιο) και παρατηρούμε την (αναμενόμενη) μετατόπιση του πρώτου ιστογράμματος σε σχέση με το δεύτερο αντίστοιχα. Η νικήτρια ομάδα πρέπει προφανώς για να κερδίσει να έχει περισσότερους πόντους, κάτι το οποίο αποτυπώνεται ξεκάθαρα στο παρακάτω διάγραμμα.

Γράφημα 3.2



Στο γράφημα 3.3 παρουσιάζεται η αξιολόγηση του mnr τόσο για την νικήτρια ομάδα (πράσινο ορθογώνιο) όσο και για την ηττημένη ομάδα (μπλε ορθογώνιο) και παρατηρούμε οριακά ότι δεν υπάρχει κάποια μετατόπιση.

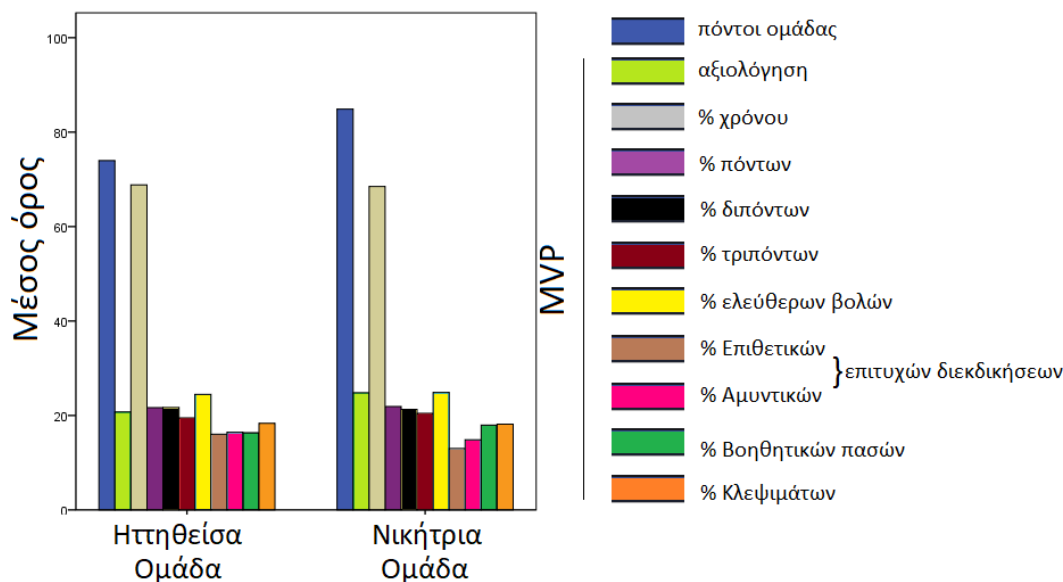
Γράφημα 3.3



Στο γράφημα 3.4 παρουσιάζουμε τους μέσους δείκτες του πίνακα 2 για τη νικήτρια και την ηττηθείσα ομάδα. Σύμφωνα με αυτό, παρατηρούμε διαφορά ως προς τους πόντους

της ομάδας, καθώς οι ομάδες που νίκησαν προφανώς έχουν περισσότερους. Ωστόσο, στις υπόλοιπες κατηγορίες δεν διακρίνουμε τεράστιες διαφορές.

Γράφημα 3.4



3.4 Γραφική ανάλυση της σεζόν 2020-2021

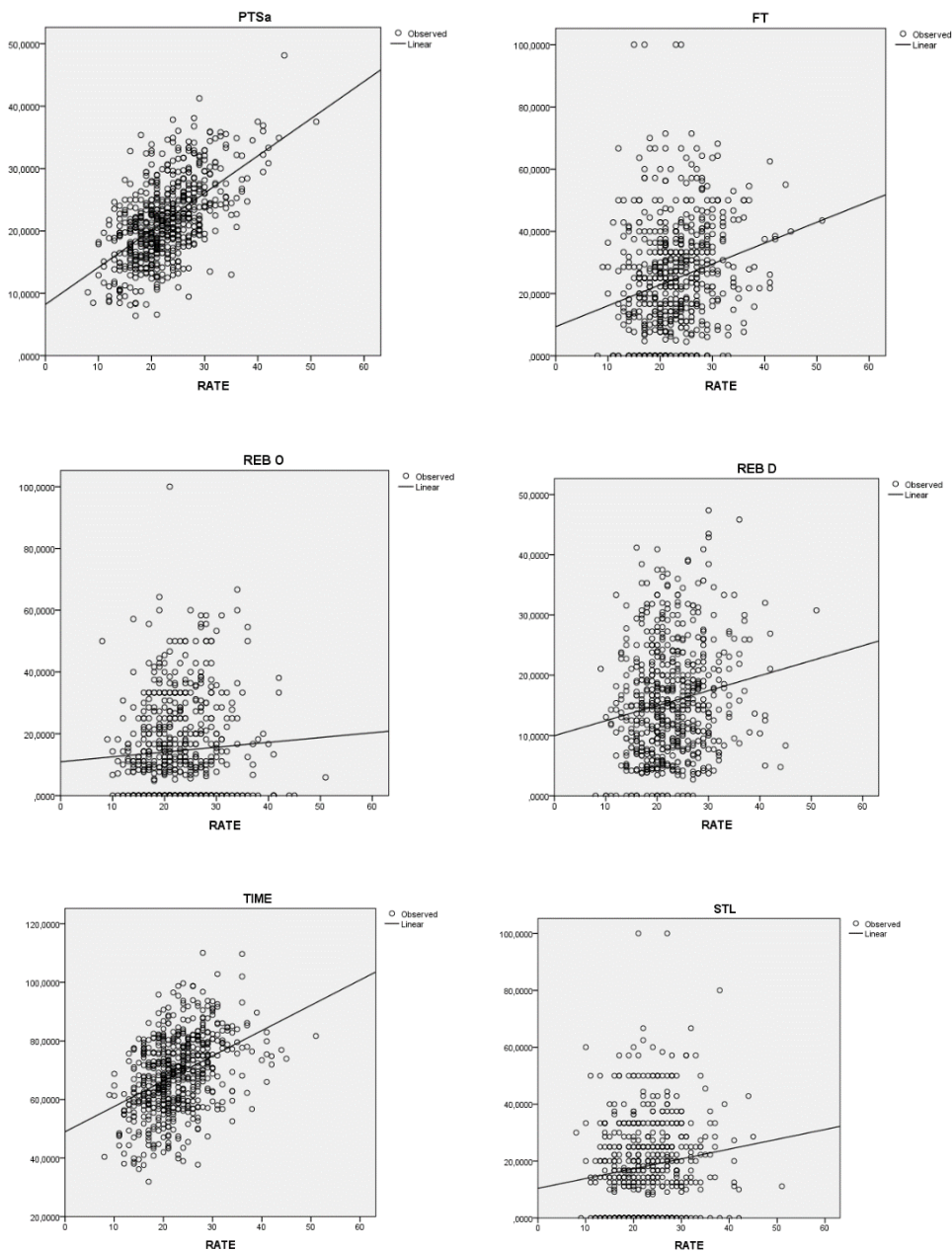
Παρακάτω (Γράφημα 3.5), απεικονίζονται μερικά γραφήματα που δείχνουν τη σχέση μεταξύ του rate, του mnr και των διαφόρων στατιστικών του καλύτερου παίχτη για κάθε ομάδα στα παιχνίδια της σεζόν που εξετάζουμε.

3.4 Γραφική ανάλυση της με διαγράμματα διασποράς

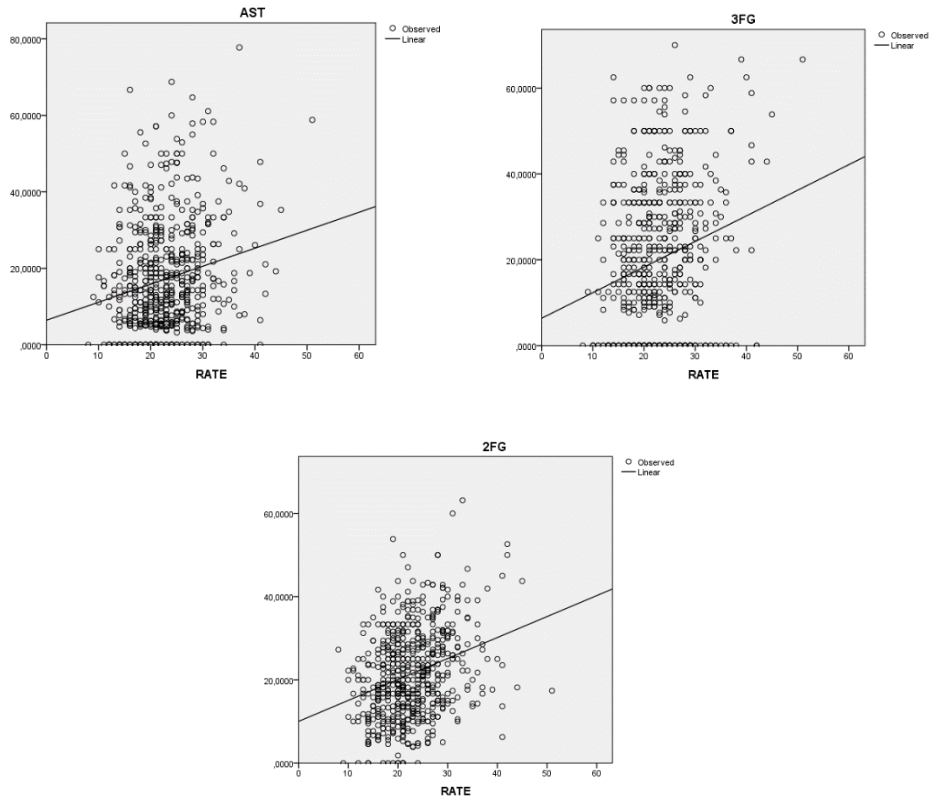
Θα ξεκινήσουμε την ανάλυσή μας με τα διαγράμματα διασποράς. Αρχικά, ας αναλύσουμε τη σύνδεση μεταξύ του ειδικού δείκτη αξιολόγησης(rate) και το ποσοστό των συνολικών πόντων του mnr σε σχέση με το σύνολο της ομάδας. Όπως φαίνεται στο γράφημα, η σχέση τους φαίνεται να είναι γραμμική, με θετική κλίση που υποδεικνύεται από την προσαρμοσμένη γραμμή παλινδρόμησης. Τα σημεία συγκεντρώνονται κοντά στη γραμμή, υποδηλώνοντας μια ισχυρή γραμμική σχέση. Κατά συνέπεια, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι οι πόντοι του mnr επηρεάζουν σημαντικά τους ειδικούς δείκτες αξιολόγησης. Ομοίως τα σημεία του επιπέδου φαίνονται να προσαρμόζονται στο γράφημα του Χρόνου% με την αξιολόγηση του mnr αλλά και οριακά φαίνονται να προσαρμόζονται και στους συνολικούς πόντους της ομάδας με την αξιολόγηση του mnr. Ωστόσο, στα περισσότερα σενάρια, τα σημεία είναι διασκορπισμένα τυχαία στο χώρο, χωρίς ένα ευδιάκριτο σχέδιο.

ΓΡΑΦΗΜΑ 3.5

Διαγράμματα διασποράς για τον mnr



5

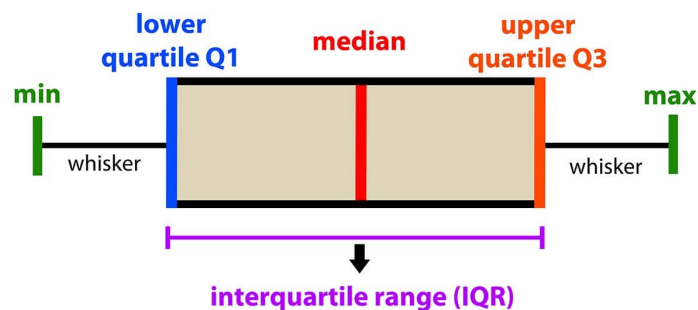


3.4.B Γραφική ανάλυση με θηκογράμματα

Μια άλλη μέθοδο γραφικής ανάλυσης, που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε για να εξετάσουμε συνεχείς μεταβλητές είναι το boxplot. Στο γράφημα 3.6, παραθέτουμε ένα δείγμα θηκογράμματος.

ΓΡΑΦΗΜΑ 3.6

introduction to data analysis: Box Plot



(πηγή <https://www.simplypsychology.org/boxplots.html>)

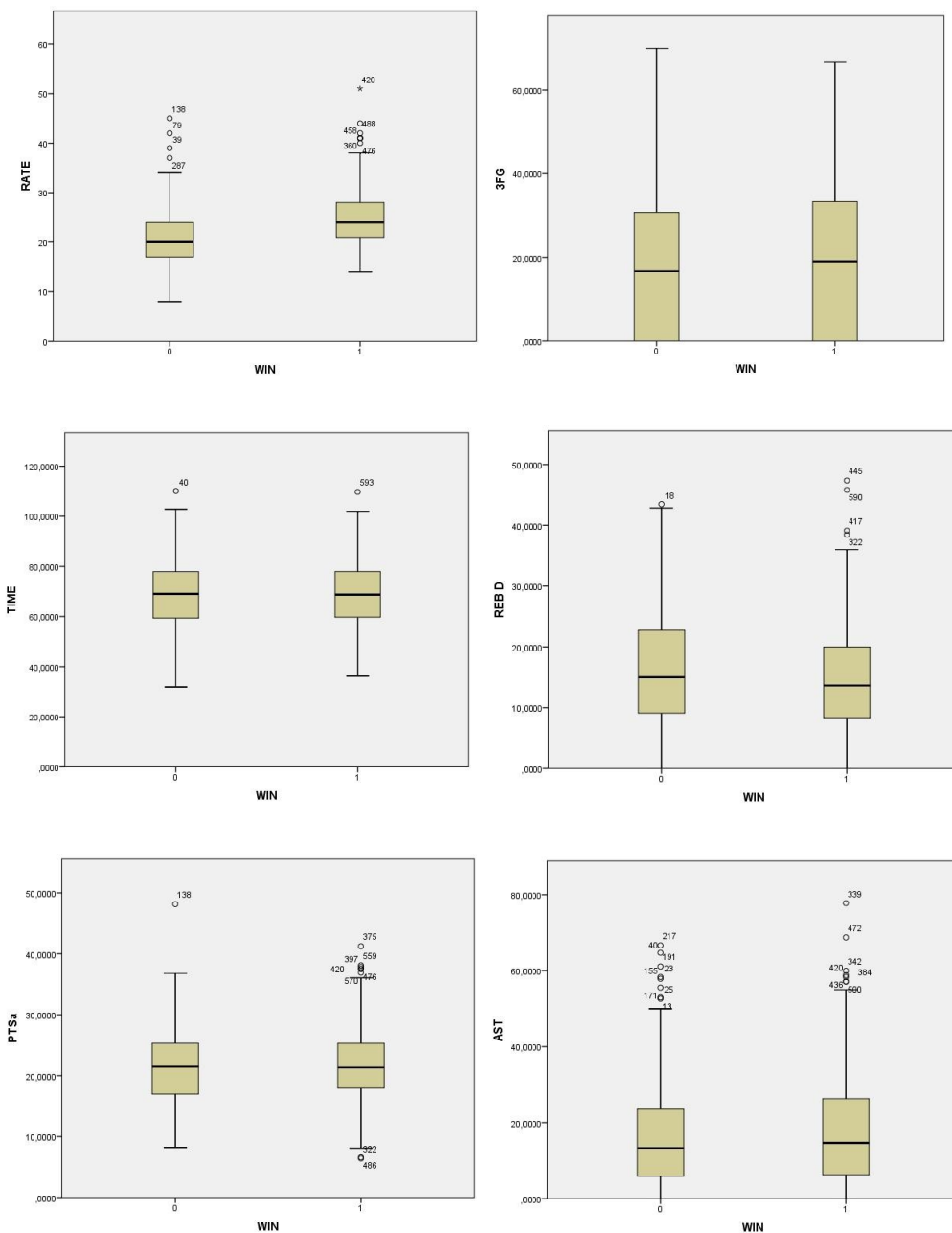
Το παραπάνω σχήμα προσφέρει μια λεπτομερή προβολή των συγκεκριμένων θέσεων των ακραίων τιμών, των ελάχιστων και των μέγιστων τιμών, του ενδοτεταρτημοριακού

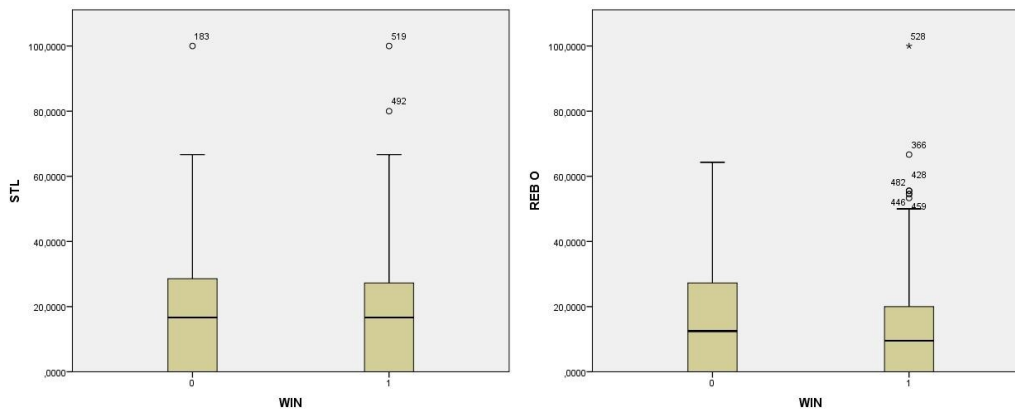
εύρους, του πρώτου και του τρίτου τεταρτημόριου και της διάμεσης τιμής. Η κατασκευή θηκογραμμάτων αποδεικνύεται εξαιρετικά πλεονεκτική κατά την αξιολόγηση της παρουσίας ακραίων τιμών ή ακραίων τιμών εντός των δεδομένων. Τυπικά, τέτοιες τιμές παραλείπονται από την ανάλυση.

Παρακάτω, παρουσιάζουμε ενδεικτικά τα αντίστοιχα boxplots συγκρίνοντας τις αποδόσεις των ομάδων αλλά και του mvr σε σχέση με την ήττα ή την νίκη των δύο ομάδων.

ΓΡΑΦΗΜΑ 3.7Α

Θηκογράμματα για τα στατιστικά του mvr





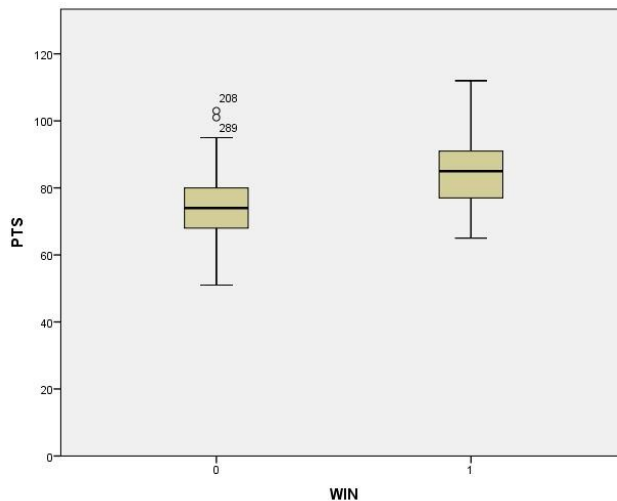
Σύμφωνα με το σχήμα γράφημα 3.6 παρατηρούμε ότι:

- Στις περισσότερες κατηγορίες η διάμεσος των mnp των νικητών παίρνει μεγαλύτερες τιμές σε σχέση με των ηττημένων. Συγκεκριμένα στις κατηγορίες που παρατηρούμε την αύξηση της διαμέσου είναι οι Αξιολόγηση%, Τρίποντα%, Ελεύθερες Βολές% και Ασίστ%. Ωστόσο, και στους συνολικούς πόντους, όπως είναι λογικό, βλέπουμε αύξηση της διαμέσου.
- Στις κατηγορίες Ptsa% (οι πόντοι του mnp σε σχέση με την υπόλοιπη ομάδα), Δίποντα%, Επιθετικά Ριμπάουντ% αλλά και Αμυντικά Ριμπάουντ% παρατηρούμε ότι η διάμεσος του mnp στις ηττημένες ομάδες παίρνει μεγαλύτερες τιμές από τις νικήτριες.
- Επιπλέον στις κατηγορίες Κλεψίματα% και Χρόνος% δεν φαίνονται να παρουσιάζονται διαφορές όσον αφορά τους mnp.
- Βλέπουμε αρκετές ακραίες τιμές τόσο στο Rate του mnp (νικητών ηττημένων) αλλά και σε άλλες κατηγορίες όπως στο ποσοστό των ασίστ, στα ποσοστά των mnp και στα δίποντα των ηττημένων. Αυτό προφανώς οφείλεται στο γεγονός ότι σε πολλές περιπτώσεις, ο καλύτερος παίχτης της ομάδας δεν επιχείρησε κανένα τρίποντο, κάτι που είναι αναμενόμενο αν παραδείγματός χάρη ο mnp της ομάδας είναι σέντερ. Επιπλέον λιγότερες ακραίες παρατηρήσεις παρατηρούμε στα κλεψίματα και στις ελεύθερες βολές.
- Στα περισσότερα διαγράμματα δεν φαίνεται να υπάρχει έντονη θετική ή αρνητική ασυμμετρία. Ωστόσο, στα διαγράμματα Επιθετικά Ριμπάουντ% Ασίστ% αλλά και Τρίποντα% φαίνεται να έχουμε θετική ασυμμετρία.

Ειδικότερα, στα Τρίποντα% παρατηρούμε και μεγάλες ουρές. Αυτό είναι αναμενόμενο καθώς είναι μία χαρακτηριστική κατηγορία που παρατηρούμε μεγάλες διαφορές και εξαρτάται από την θέση στην οποία παίζει ο καλύτερος παίχτης.

ΓΡΑΦΗΜΑ 3.7B

Θηκόγραμμα πάνω στους συνολικούς πόντων των ομάδων



Σύμφωνα με το γράφημα 3.7 παρατηρούμε:

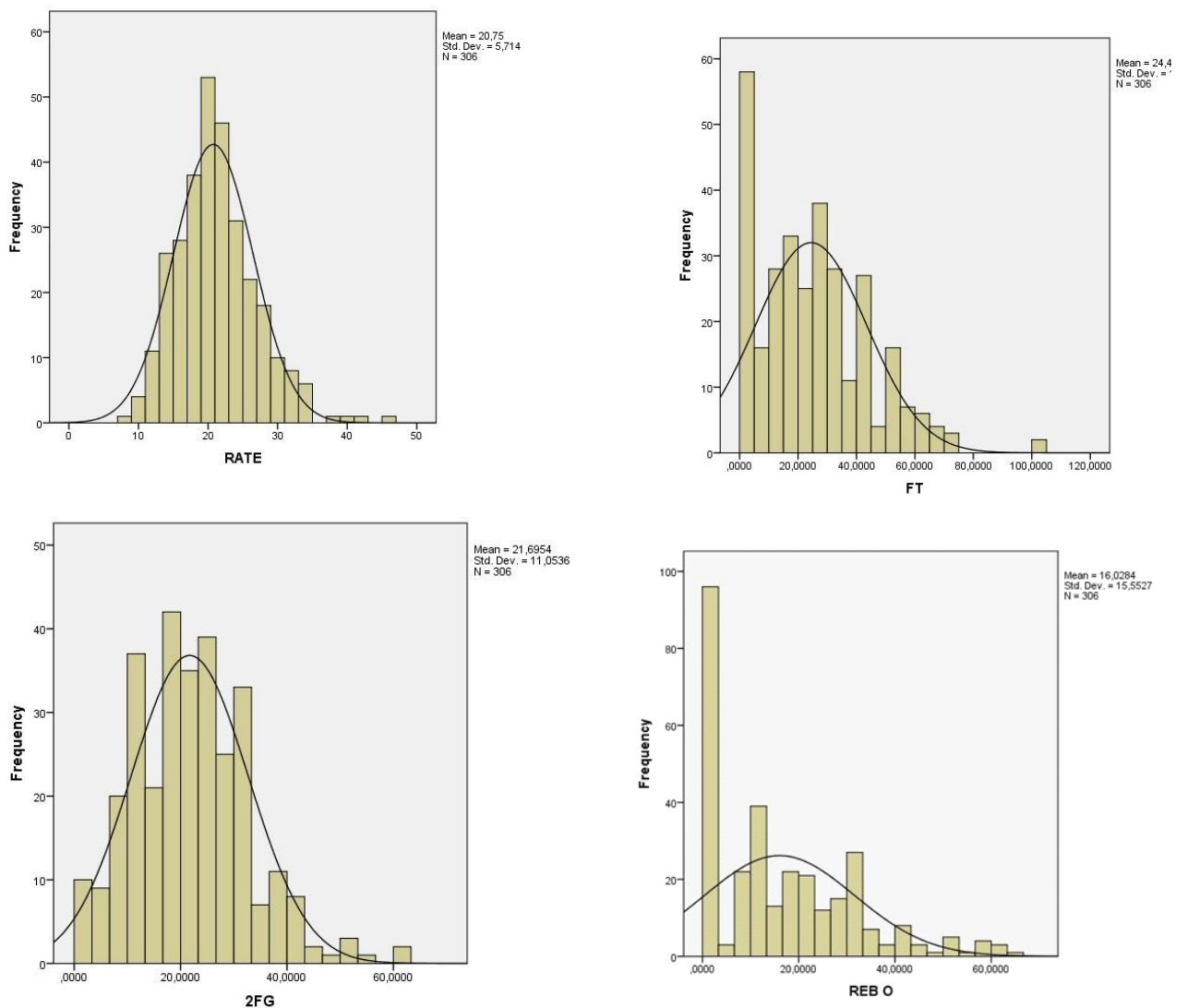
- Την λογική αυξητική μετατόπιση των ομάδων που κέρδισαν σε σχέση με τις ομάδες που έχασαν σύμφωνα με τους συνολικούς πόντους των ομάδων.
- Την ύπαρξη ακραίων τιμών όσον αφορά τις ηττημένες ομάδες. Παρά το γεγονός ότι αυτές οι ομάδες φαίνεται ότι σημείωσαν πάνω από 100 πόντους, τελικά χάσανε τον αγώνα. Αυτό ενδέχεται να οφείλεται σε αδυναμίες στην άμυνά τους ή σε άλλους παράγοντες που επηρέασαν τον αγώνα.

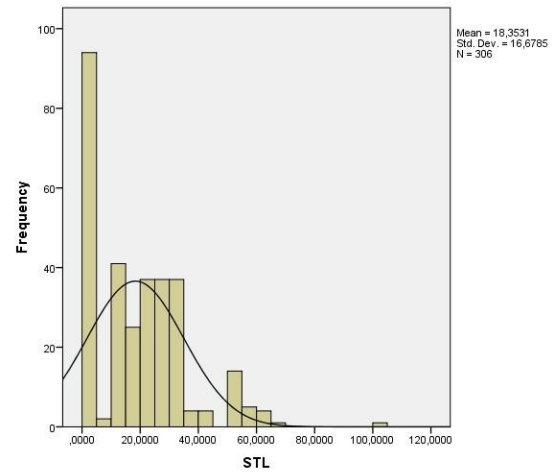
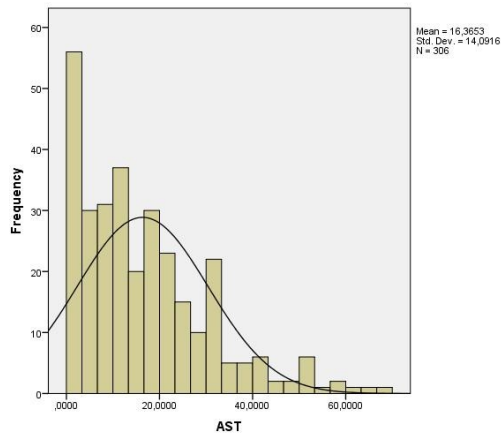
3.4.Γ Γραφική ανάλυση με ιστογράμματα

Στην συνέχεια θα παραθέσουμε ιστογράμματα για το σύνολο των ομάδων. Το ιστόγραμμα είναι μια οπτική αναπαράσταση που εμφανίζει τις στατιστικές συχνότητες διαφορετικών περιοχών τιμών ενός συγκεκριμένου μεγέθους. Αποτελείται από ορθογώνια. Το μέγεθος κάθε ορθογωνίου αντιπροσωπεύει τη συχνότητα εμφάνισης για το συγκεκριμένο εύρος τιμών, ενώ το ύψος του σημαίνει την αναλογία της συχνότητας

προς το εύρος τιμών που αντιπροσωπεύει το ορθογώνιο. Αυτή η γραφική τεχνική χρησιμοποιείται συνήθως για την οπτική παρουσίαση δεδομένων από συνεχείς μεταβλητές. Όταν πρόκειται για συνεχή δεδομένα, οι τιμές των μεταβλητών κατηγοριοποιούνται σε ομάδες και διατάσσονται σε αύξουσα σειρά κατά μήκος του οριζώντιου άξονα. Στη συνέχεια, κάθε ομάδα αντιπροσωπεύεται από ένα ορθογώνιο, με το ύψος του ορθογώνιου να δείχνει τη συχνότητα της συγκεκριμένης ομάδας.

ΓΡΑΦΗΜΑ 3.7B





- Στα παραπάνω ιστογράμματα τοποθετήσαμε την καμπύλη της κανονικής κατανομής και διαπιστώνουμε ότι οι κατηγορίες Πόντοι, Rate ,και Time% φαίνεται να προσεγγίζουν την κανονική κατανομή. Στο κεφάλαιο 5 θα γίνουν και οι κατάλληλοι έλεγχοι.
- Επιπλέον παρατηρούμε μια θετική ασυμετρία στις κατηγορίες Ασσιστ% ,Κλεψίματα% αλλά και στις ελεύθερες βολές καθώς οι περισσότερες τιμές φαίνονται να συγκεντρώνονται δεξιά της κορυφής.
- Στις κατηγορίες Επιθετικά% , Ασσιστ%, Τρίποντα% και Κλεψίματα% η καμπύλη δεν φαίνεται να προσαρμόζεται ικανοποιητικά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών

Στον τομέα της στατιστικής, η εξάρτηση υποδηλώνει μια στατιστική σύνδεση μεταξύ δύο συνόλων δεδομένων ή μεταβλητών. Η συσχέτιση περιλαμβάνει διάφορους τύπους στατιστικών σχέσεων που περιλαμβάνουν εξάρτηση, αν και στην καθημερινή γλώσσα χρησιμοποιείται συνήθως για να περιγράψει την έκταση μιας γραμμικής σχέσης μεταξύ δύο μεταβλητών. Στο κεφάλαιο αυτό θα χρησιμοποιήσουμε του συντελεστές συσχέτισης Pearson και Spearman ώστε να δούμε τις συσχετίσεις των στατιστικών στοιχείων της μελέτης μας. Τέλος θα χρησιμοποιήσουμε των συντελεστή συσχέτισης Kendall ώστε να δούμε την σχέση της αλληλεπίδρασης του budget των ομάδων με την θέση που πήραν στην κανονική διάρκεια του πρωταθλήματος.

4.1 Συντελεστής Pearson.

Η πιο ευρέως αναγνωρισμένη μέτρηση για την αξιολόγηση της σχέσης μεταξύ δύο μεταβλητών είναι ο συντελεστής συσχέτισης Pearson, γνωστός και ως συντελεστής συσχέτισης. Υπολογίζεται διαιρώντας τη συνδιακύμανση των δύο μεταβλητών με το γινόμενο των τυπικών αποκλίσεων τους. Ο συντελεστής συσχέτισης $P_{X,Y}$ μεταξύ δύο τυχαίων μεταβλητών ορίζεται ως

$$P_{X,Y} = \text{corr}(X, Y) = \frac{\text{cov}(x,y) - E(X-\mu_X) - E(Y-\mu_Y)}{\sigma_X \sigma_Y}$$

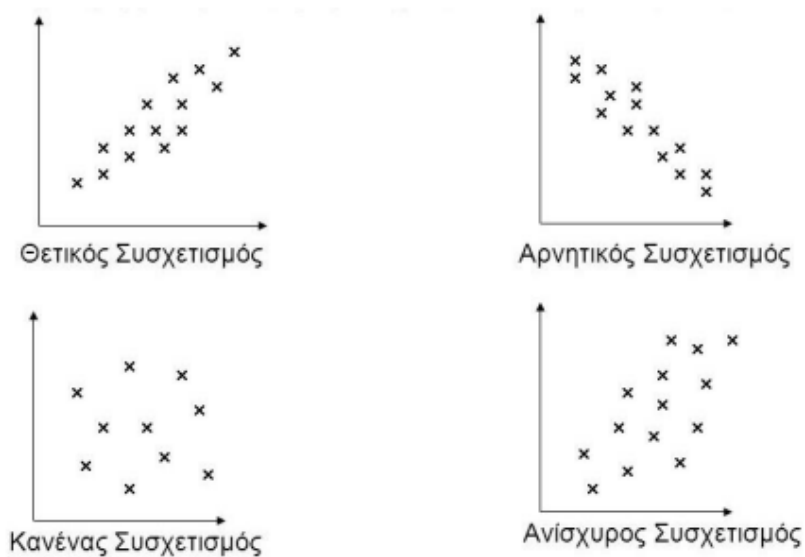
Εάν έχουμε μια σειρά από n μετρήσεις των X και Y που γράφονται ως x_i και y_i για $i = 1, 2, \dots, n$, τότε ο δειγματικός συντελεστής συσχέτισης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση του πληθυσμιακού συντελεστή συσχέτισης Pearson μεταξύ των X και Y . Ο δειγματικός συντελεστής συσχέτισης γράφεται:

$$r_{x,y} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

Ο συντελεστής γραμμικής συσχέτισης r δίνει ένα μέτρο του μεγέθους της γραμμικής συσχέτισης μεταξύ δύο μεταβλητών. Παίρνει τιμές στο κλειστό διάστημα $[-1, 1]$.

- Αν $r = \pm 1$ υπάρχει τελειά γραμμική συσχέτιση.
- Αν $-0,3 \leq r < 0,3$ δεν φαίνεται να υπάρχει γραμμική συσχέτιση. Αυτό, όμως, δεν σημαίνει ότι δεν υπάρχει αλλού είδους συσχέτιση μεταξύ των δυο μεταβλητών.
- Αν $-0,5 < r \leq -0,3$ ή $0,3 \leq r < 0,5$ υπάρχει ασθενής γραμμική συσχέτιση
- Αν $-0,7 < r \leq -0,5$ ή $0,5 \leq r < 0,7$ υπάρχει μέση γραμμική συσχέτιση
- Αν $-0,8 < r \leq -0,7$ ή $0,7 \leq r < 0,8$ υπάρχει ισχυρή γραμμική συσχέτιση
- Αν $-1 < r \leq -0,8$ ή $0,8 \leq r < 1$, υπάρχει ισχυρή γραμμική συσχέτιση

Γράφημα 4.1



Τυπικά διαγράμματα συσχέτισεων <https://slideplayer.gr/slide>

4.2 Συντελεστής Spearman

Ο συντελεστής συσχέτισης Spearman, που πήρε το όνομά του από τον Charles Spearman και συχνά αναπαρίσταται με το ελληνικό γράμμα ρ ή ως r_s , είναι ένας μη παραμετρικός δείκτης της στατιστικής συσχέτισης μεταξύ δύο μεταβλητών. Μετρά πόσο καλά μπορεί να περιγραφεί η σύνδεση μεταξύ των δύο με τη χρήση μιας μονότονης συνάρτησης. Όταν δεν υπάρχουν περιπτώσεις επαναλαμβανόμενων τιμών δεδομένων, μια τέλεια συσχέτιση Spearman $+1$ ή -1 επιτυγχάνεται όταν κάθε μεταβλητή είναι μια εντελώς μονότονη συνάρτηση της άλλης. Ο συντελεστής Spearman είναι επίσης κατάλληλος για διάφορους τύπους μεταβλητών, συμπεριλαμβανομένων των διακριτών μεταβλητών. Ορίζεται με παρόμοιο τρόπο με τον συντελεστή συσχέτισης Pearson. Η κατεύθυνση της συσχέτισης Spearman υποδηλώνει τη σχέση μεταξύ της μεταβλητής X (ανεξάρτητη μεταβλητή) και της μεταβλητής Y (εξαρτημένη μεταβλητή). Ο συντελεστής Spearman ορίζεται όπως και ο συντελεστής συσχέτισης Pearson όπου οι n πρώτες βαθμολογίες X_i, Y_i μετατρέπονται σε κατατάξεις x_i, y_i και ο ρ υπολογίζεται από τον τύπο

$$\rho = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

(<https://el.wikipedia.org/wiki/>)

το σύμβολο της αλληλεπίδρασης Spearman αναδεικνύει την κατεύθυνση της σχέσης μεταξύ της X (ανεξάρτητη μεταβλητή) και της Y (εξαρτημένη μεταβλητή). Εάν η Y τείνει να αυξάνεται όταν η X αυξάνει, ο συντελεστής αλληλεπίδρασης Spearman είναι θετικός. Εάν η Y τείνει να μειώνεται όταν η X αυξάνει, ο συντελεστής αλληλεπίδρασης Spearman είναι αρνητικός. Μια μηδενική αλληλεπίδραση Spearman δείχνει ότι δεν υπάρχει τάση για την B είτε να αυξηθεί ή να μειωθεί, όταν η A αυξάνει. Η αλληλεπίδραση Spearman αυξάνει σε μέγεθος, όταν η A και η B είναι πιο κοντά στο να είναι τέλεια μονότονες συναρτήσεις η μία της άλλης. Όταν η A και η B έχουν απόλυτη μονοτονική σχέση, ο συντελεστής αλληλεπίδρασης Spearman γίνεται 1. Μια τέλεια μονότονα αυξανόμενη σχέση σημαίνει, για κάθε δύο ζεύγη τιμών δεδομένων X_i, Y_i και X_j, Y_j , ότι $X_i - X_j$ και $Y_i - Y_j$ έχουν πάντα το ίδιο πρόσημο. Μια τέλεια μονότονη φθίνουσα σχέση σημαίνει ότι αυτές οι διαφορές έχουν πάντα αντίθετα πρόσημα. Ο

συντελεστής αλληλεπίδρασης Spearman συχνά περιγράφεται ως "μη παραμετρικός". Αυτό μπορεί να έχει δύο έννοιες. Πρώτον, το γεγονός ότι μια τέλεια συσχέτιση Spearman προκύπτει όταν Y και X σχετίζονται με οποιαδήποτε μονότονη συνάρτηση, που μπορεί να αντιπαραβληθεί με την συσχέτιση Pearson, η οποία δίνει μόνο μια τέλεια τιμή όταν A και B σχετίζονται με μια γραμμική συνάρτηση. Η άλλη έννοια με την οποία η αλληλεπίδραση Spearman είναι μη παραμετρική είναι ότι η ακριβής κατανομή της δειγματοληψίας της μπορεί να ληφθεί χωρίς να απαιτείται γνώση της κοινής κατανομής πιθανότητας της A και B .

4.3 Συντελεστής συσχέτισης τ του Kendall

Ο συντελεστής συσχέτισης τ του Kendall, γνωστός και ως συντελεστής εναρμόνισης του Kendall, μοιάζει με τον συντελεστή ρ του Spearman ως προς ότι υπολογίζεται με βάση την τάξη του μεγέθους των παρατηρήσεων και όχι με βάση τις παρατηρήσεις αυτές καθαυτές και επιπλέον, η κατανομή του δεν εξαρτάται από την κατανομή των μεταβλητών X και Y , όταν αυτές είναι ανεξάρτητες και συνεχείς. Το κυριότερο πλεονέκτημα σε σχέση με το μέτρο ρ του Spearman είναι ότι τείνει στην κανονική κατανομή σχετικά γρήγορα. Αποτέλεσμα αυτού είναι ότι η προσέγγιση της κατανομής του συντελεστή τ από την κανονική κατανομή είναι καλύτερη από την αντίστοιχη προσέγγιση της κατανομής του συντελεστή ρ του Spearman, όταν αληθεύει η μηδενική υπόθεση της ανεξαρτησίας μεταξύ των μεταβλητών X και Y . Ένα άλλα πλεονέκτημα του συντελεστή τ του Kendall βρίσκεται στο γεγονός ότι μπορεί άμεσα και απλά να ερμηνευθεί μέσω των πιθανοτήτων με τις οποίες παρατηρούμε εναρμονισμένα ή μη συσχετισμένα ζευγη τιμών όπως αυτά ορίζονται στην συνέχεια.

Τα δεδομένα αποτελούνται από ένα διμεταβλητό τυχαίο δείγμα μεγέθους n παρατηρήσεων (X_i, Y_i) με $i=1,2,\dots,n$ πάνω στο τυχαίο διάνυσμα (X,Y) .

Δύο παρατηρήσεις έστω (X_j, Y_j) και (X_k, Y_k) ονομάζονται εναρμονισμένες ή συσχετισμένες αν και τα δύο μέλη της μία παρατήρησης είναι μεγαλύτερα (ή μικρότερα) από τα αντίστοιχα μέλη της άλλης παρατήρησης. Δηλαδή, αν $X_j > X_k$ τότε $Y_j > Y_k$.

Δύο παρατηρήσεις, έστω (X_j, Y_j) και (X_k, Y_k) , ονομάζονται μη εναρμονισμένες ή συσχετισμένες αν η διάταξη των πρώτων μελών τους είναι αντίθετη από την διάταξη των δεύτερων μελών τους. Δηλαδή, αν $X_j > X_k$ τότε $Y_j < Y_k$.

Ισοδύναμα δύο ζεύγη παρατηρήσεων (X_j, Y_j) και (X_k, Y_k) θα ονομάζονται εναρμονισμένα αν οι διαφορές $X_j - X_k$ και $Y_j - Y_k$ έχουν το ίδιο πρόσημο. Τα ζεύγη (X_j, Y_j) και (X_k, Y_k) θα ονομάζονται μη εναρμονισμένα αν οι διαφορές $X_j - X_k$ και $Y_j - Y_k$ έχουν το ίδιο πρόσημο αντίθετο

Έστω N_c και N_d οι αριθμοί των εναρμονισμένων και μη εναρμονισμένων παρατηρήσεων αντίστοιχα. Τα ζεύγη των παρατηρήσεων που ισχύει $X_j = X_k$ και $Y_j = Y_k$ ονομάζονται ισοβαθμούντα. Επιπλέον N_0 ο αριθμός των ισοβαθμούντων ζευγών επειδή οι παρατηρήσεις μπορούν να συνδυασθούν ανά δύο με

$$\binom{n}{2} = n(n-1)/2 \text{ διαφορετικούς τρόπους, έπεται ότι } N_c + N_d + N_0 = \binom{n}{2}$$

Το μέτρο συσχέτισης που προτάθηκε από τον Kendall ορίζεται ως εξής:

$$\tau = \frac{N_c - N_d}{\binom{n}{2}} = \frac{N_c - N_d}{n(n-1)/2}$$

Ο συντελεστής τ παριστάνει την διαφορά των εναρμονισμένων και μη εναρμονισμένων ζευγών παρατηρήσεων.

Αν όλα τα ζευγη παρατηρήσεων είναι εναρμονισμένα τότε ο συντελεστής τ είναι ίσος με 1. Αν όλα τα ζευγη είναι μη εναρμονισμένα τότε η τιμή του τ είναι -1. Το εύρος τιμών του είναι μεταξύ από -1 έως 1.

<https://www.samos.aegean.gr/math/dimitheo/Kendall.pdf>

Σύμφωνα με τον πίνακα 4.α.1 παρατηρούμε τα διάφορα στάδια συσχέτισης μεταξύ των τριών διαφορετικών δεικτών. Σύμφωνα με τα παρακάτω:

- Θεωρούμε ότι υπάρχει ισχυρά σημαντική συσχέτιση σε οποιαδήποτε τιμή βρεθεί πάνω από 0,70 όσον αφορά τον συντελεστή Pearson και Sprearman, ενώ όσον αφορά τον συντελεστή Kendall μια τιμή πάνω από 0,49.
- Θεωρούμε ότι υπάρχει συσχέτιση σε οποιαδήποτε τιμή βρεθεί πάνω από 0,40 όσον αφορά τον συντελεστή Pearson και Sprearman, ενώ όσον αφορά τον συντελεστή Kendall μια τιμή πάνω από 0,25.

- Τέλος οποιαδήποτε τιμή βρεθεί κάτω από 0,4 για τους συντελεστές Pearson και Spearman, αλλά και κάτω από 0,25 για τον Kendall δεν έχει σημαντική σημασία ως προς την συσχέτιση των μεταβλητών.

Πίνακας 4.α.1

Strength	Pearson	Spearman	Kendall
Negligible	0.00	0.00	0.00
Weak	0.10	0.10	0.06
Moderate	0.40	0.38	0.26
Strong	0.70	0.68	0.49
Very Strong	0.90	0.89	0.71

<https://blogs.sas.com/content/iml/2023/04/05/interpret-spearman-kendall-corr.html>

4.4.A Pearson συσχέτιση

Σε πρώτο επίπεδο, αναλύουμε τις συνάφειες μεταξύ των μεταβλητών του MVP, i) στο σύνολο των ομάδων, ii) εντός των νικητριών ομάδων και iii) εντός των ηττηθέντων ομάδων με Pearson συσχέτιση. Εφόσον το δείγμα είναι μεγάλου μεγέθους (πάνω από 30), η παραμετρική συσχέτιση κατά Pearson δίνει τα ίδια σχεδόν αποτελέσματα με τη μη-παραμετρική συσχέτιση κατά Spearman (Κούτρας, 2011). Τα αποτελέσματα της ανάλυσης αυτής καταγράφονται στους παρακάτω πίνακες.

Όσον αφορά την συσχέτιση της αξιολόγησης του mnr με τις υπόλοιπες στατιστικές κατηγορίες παρατηρείται το εξής :

- Μέση γραμμική συσχέτιση:
 - όσον αφορά την αξιολόγηση του mnr και τους συνολικούς πόντους στο σύνολο των ομάδων
- Ασθενής γραμμική συσχέτιση:
 - όσον αφορά τον χρόνο συμμετοχής και την αξιολόγηση του mnr στο σύνολο των ομάδων αλλά και εντός των νικητριών και ηττημένων ομάδων

- ο όσον αφορά τους πόντους του mnr με την αξιολόγηση στο σύνολο των νικητριών αλλά και ηττημένων ομάδων

Πίνακας 4 α. Pearson's συσχέτιση μεταξύ rate και υπολοίπων δεικτών εντός του συνόλου των ομάδων

Όλες οι ομάδες	Πόντοι (%)	Χρόνος συμμετοχής (%)	Δίποντα (%)	Τρίποντα (%)	Ελεύθερες βολές (%)	Επιθετικά (%)	Αμυντικά (%)	Πάσες (%)	Κλεψίματα (%)
Αξιολόγηση	0,530**	0,409**	0,292**	0,212**	0,228**	-0,062	0,164*	0,200**	0,105

Πίνακας 4β Pearson's συσχέτιση μεταξύ δεικτών εντός των νικητριών ομάδων

Πίνακας 4γ Pearson's συσχέτιση μεταξύ δεικτών εντός των ηττημένων ομάδων

Όλες οι ομάδες	Πόντοι (%)	Χρόνος συμμετοχής (%)	Δίποντα (%)	Τρίποντα (%)	Ελεύθερες βολές (%)	Επιθετικά (%)	Αμυντικά (%)	Πάσες (%)	Κλεψίματα (%)
Αξιολόγηση	0,378**	0,358**	0,294**	0,166**	0,325**	-0,003	0,143*	0,165**	0,163

Όλες οι ομάδες	Πόντοι (%)	Χρόνος συμμετοχής (%)	Δίποντα (%)	Τρίποντα (%)	Ελεύθερες βολές (%)	Επιθετικά (%)	Αμυντικά (%)	Πάσες (%)	Κλεψίματα (%)
Αξιολόγηση	0,404**	0,360**	0,290**	0,219**	0,275**	-0,036	0,143*	0,167**	0,139

Όσον αφορά τις σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ των υπολοίπων μεταβλητών παρατηρώντας τους πίνακες 4δ,4ε αλλά και τον 4στ διαπιστώνουμε ότι:

- Υπάρχει μέση γραμμική συσχέτιση όσον αφορά :
 - ο Το ποσοστό που έχει ο mnr στα τρίποντα και στα δίποντα για το σύνολο των ομάδων αλλά και για τις νικήτριες και τις ηττημένες ομάδες.
 - ο Το ποσοστό που έχει ο mnr στα τρίποντα με τα επιθετικά ριμπάουντ στο σύνολο των ομάδων αλλά και για τις νικήτριες και ηττημένες ομάδες.

- Το ποσοστό που έχει ο mnr στο χρόνο συμμετοχής της ομάδας με τις ασσιστ στο σύνολο των ομάδων αλλά και για τις νικήτριες και ηττημένες ομάδες.
- Το ποσοστό που έχει ο mnr στο χρόνο συμμετοχής της ομάδας με τις ασσιστ στο σύνολο των ομάδων αλλά και για τις νικήτριες και ηττημένες ομάδες.

Πίνακας 4δ Pearson's σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ δεικτών εντός συνόλου ομάδων

Δείκτες στο σύνολο των ομάδων	<i>Pearson Correlation</i>
Τρίποντα (%)- Επιθετικά (%)	-,394
Δίποντα (%)- Τρίποντα (%)	-,426
Χρόνος συμμετοχής (%)- Πάσες (%)	0,315
Πάσες(%)- Επιθετικά (%)	-0,331

Πίνακας 4ε Pearsons'r σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ δεικτών εντός νικητριών ομάδων

Δείκτες στις νικήτριες ομάδες	<i>Pearson Correlation</i>
Τρίποντα (%)- Επιθετικά (%)	-,394
Δίποντα (%)- Τρίποντα (%)	-,463
Χρόνος συμμετοχής (%)- Πάσες (%)	0,369
Πάσες(%)- Επιθετικά (%)	-,408

Πίνακας 4στ Pearson's σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ δεικτών εντός ηττημένων ομάδων

Δείκτες στις ηττημένες ομάδες	<i>Pearson Correlation</i>
Τρίποντα (%)- Επιθετικά (%)	-,426
Δίποντα (%)- Τρίποντα (%)	-,438
Χρόνος συμμετοχής (%)- Πάσες (%)	0,351
Πάσες(%)- Επιθετικά (%)	-,377

Συνοψίζοντας τα παραπάνω παρατηρούμε ότι:

- Η αξιολόγηση του καλύτερου παίχτη φαίνεται να έχει σημαντική συσχέτιση και να επηρεάζεται τόσο από το χρόνο συμμετοχής του στο παιχνίδι όσο και από τους συνολικούς πόντους που έβαλε η ομάδα.
- Τα τρίποντα και τα δίποντα που βάζει ο καλύτερος παίκτης φαίνονται να έχουν αρνητική συσχέτιση αποτέλεσμα το οποίο μας είναι αναμενόμενο, καθώς στο μπάσκετ οι περισσότεροι παίκτες που έχουν καλό ποσοστό στο δίποντο δεν έχουν το ίδιο ποσοστό στο τρίποντο και αντίστροφα. Σπάνια στο ευρωπαϊκό μπάσκετ παρατηρούμαι παίκτες που να έχουν υψηλό ποσοστό και στις δύο κατηγορίες.
- Οι ασσιστ με τα επιθετικά ριμπάουντ φαίνεται να παρουσιάζουν και αυτές αρνητική συσχέτιση. Το παραπάνω αποτέλεσμα φαίνεται να συμβαδίζει με τους εμπειρικούς κανόνες του μπάσκετ καθώς οι παίκτες που έχουν υψηλές ασσιστ σπάνια παίρνουν μεγάλο αριθμό επιθετικών ριμπάουντ. Επιπλέον παρατηρούμε αρνητική αλληλεπίδραση στα τρίποντα και στα επιθετικά ριμπάουντ δύο κατηγορίες που και αυτές σύμφωνα με τις παρατηρήσεις στο ευρωπαϊκό μπάσκετ φαίνονται να συσχετίζονται αρνητικά. Σπάνια παρατηρούμε παίκτες που να έχουν καλό ποσοστό στα τρίποντα και στα επιθετικά ριμπάουντ.
- Τέλος η θετική συσχέτιση στο χρόνο συμμετοχής του καλύτερου παίκτη με τις ασσιστ μας δείχνει ότι όσο περισσότερο παίζει ο mvp τόσο πιο πιθανό είναι να κάνει και περισσότερες ασσιστ.

4.4.B Spearman συσχέτιση

Σε δεύτερο επίπεδο, αναλύουμε τις συνάφειες μεταξύ των μεταβλητών του MVP, i) στο σύνολο των ομάδων, ii) εντός των νικητριών ομάδων και iii) εντός των ηττηθέντων ομάδων με Spearman συσχέτιση.

Σύμφωνα με τους πίνακες 4ζ, 4η, και 4στ υπάρχει:

- Μέση γραμμική συσχέτιση:
 - όσον αφορά την αξιολόγηση του mnr και τους πόντους στο σύνολο των ομάδων
 - όσον αφορά την αξιολόγηση του mnr και το χρόνο συμμετοχής στις ηττημένες ομάδες
- Ασθενής γραμμική συσχέτιση:
 - Στην αξιολόγηση του mnr με τους συνολικούς πόντους στις ηττημένες αλλά και στις νικήτριες ομάδες
 - Στην αξιολόγηση του mnr με το χρόνο συμμετοχής εντός του συνόλου των ομάδων αλλά και των νικητριών
 - Στην αξιολόγηση του mnr με τις ελεύθερες βολές στις ηττημένες
 - ομάδες

Πίνακας 4.ζ Spearman συσχέτιση μεταξύ rate και υπολοίπων δεικτών εντός συνόλου ομάδων

Όλες οι ομάδες	Πόντοι (%)	Χρόνος συμμετοχής (%)	Δίποντα (%)	Τρίποντα (%)	Ελεύθερες βολές (%)	Επιθετικά (%)	Αμυντικά (%)	Πάσες (%)	Κλεψίματα (%)
Αξιολόγηση	0,522**	0,412**	0,269**	0,179**	0,257**	0,042	0,143*	0,173**	0,143

Πίνακας 4.η Spearman συσχέτιση μεταξύ rate και υπολοίπων δεικτών εντός ηττημένων

Όλες οι ομάδες	Πόντοι (%)	Χρόνος συμμετοχής (%)	Δίποντα (%)	Τρίποντα (%)	Ελεύθερες βολές (%)	Επιθετικά (%)	Αμυντικά (%)	Πάσες (%)	Κλεψίματα (%)
Αξιολόγηση	0,378**	0,358**	0,294**	0,166**	0,325**	0,003	0,143*	0,165**	0,163

Πίνακας 4.θ Spearman συσχέτιση μεταξύ rate και υπολοίπων δεικτών εντός ηττημένων

Όλες οι ομάδες	Πόντοι (%)	Χρόνος συμμετοχής (%)	Δίποντα (%)	Τρίποντα (%)	Ελεύθερες βολές (%)	Επιθετικά (%)	Αμυντικά (%)	Πάσες (%)	Κλεψίματα (%)
Αξιολόγηση	0,499**	0,512**	0,294**	0,166**	0,201**	0,159	0,232*	0,170**	0,138

Όσον αφορά τις σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ των υπολοίπων μεταβλητών παρατηρώντας τους πίνακες 4ι,4κ αλλά και τον 4λ διαπιστώνουμε ότι:

- Υπάρχει μέση γραμμική συσχέτιση:
 - Στο ποσοστό του mnr στα τρίποντα με τα επιθετικά ριμπάουντ στο σύνολο των ομάδων, στις νικήτριες αλλά και στις ηττημένες ομάδες
 - Στο ποσοστό του mnr στα δίποντα με τα τρίποντα στο σύνολο των ομάδων, στις νικήτριες αλλά και στις ηττημένες ομάδες
 - Στο χρόνο συμμετοχής του mnr με το ποσοστό των ασιστ στο σύνολο των ομάδων αλλά και στις νικήτριες ομάδες

Πίνακας 4.ι Spearman σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ δεικτών εντός συνόλου ομάδων

Δείκτες στις ηττημένες ομάδες	Pearson Correlation
Τρίποντα (%) - Επιθετικά (%)	-0,425
Δίποντα (%) - Τρίποντα (%)	-0,446
Χρόνος συμμετοχής (%) - Πάσες (%)	0,316

Πίνακας 4.κ Spearman σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ δεικτών εντός συνόλου ομάδων

Δείκτες στις ηττημένες ομάδες	Pearson Correlation
Τρίποντα (%) - Επιθετικά (%)	-0,437
Δίποντα (%) - Τρίποντα (%)	-0,463
Χρόνος συμμετοχής (%) - Πάσες (%)	0,369

Πίνακας 4.λ Speraman σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ δεικτών εντός συνόλου ομάδων

Δείκτες στις ηττημένες ομάδες	<i>Pearson Correlation</i>
Τρίποντα (%)- Επιθετικά (%)	-0,428
Δίποντα (%)- Τρίποντα (%)	-0,463

Σύμφωνα με τα παραπάνω αποτελέσματα επιβεβαιώνουμε ότι εφόσον το δείγμα είναι μεγάλου μεγέθους (πάνω από 30), η παραμετρική συσχέτιση κατά Pearson δίνει τα ίδια σχεδόν αποτελέσματα με τη μη-παραμετρική συσχέτιση κατά Spearman (Κούτρας, 2011). Καθώς προκύπτουν τα ίδια συμπεράσματα τα οποία αναλύσαμε στο συντελεστή Pearson (Lehmann, (2006)).

4.4.Γ Συσχέτιση Kendall

Σε τρίτο επίπεδο, στον σύγχρονο κόσμο του αθλητισμού, η ανάλυση δεδομένων αποτελεί ένα απαραίτητο εργαλείο για την κατανόηση και την λήψη αποφάσεων σε μια πληθώρα αθλητικών δραστηριοτήτων. Η σύγκριση των επιδόσεων αθλητικών ομάδων και η αντίληψη των παραγόντων που επηρεάζουν αυτές τις επιδόσεις έχει κεντρική σημασία για προπονητές, διοίκηση ομάδων και ερευνητές.

Στο πλαίσιο αυτής της παραγράφου , επικεντρωνόμαστε στην ανάλυση των σχέσεων μεταξύ του budget που διαθέτουν οι ομάδες συμμετέχουσες στην EuroLeague και των αποτελεσμάτων που επιτυγχάνουν στην διοργάνωση. Για την προσέγγιση αυτής της ανάλυσης χρησιμοποιούμε τον συντελεστή Kendall, ένα στατιστικό εργαλείο που επιτρέπει τον εντοπισμό πιθανών συσχετίσεων μεταξύ διαφόρων μεταβλητών.

Συγκεκριμένα, η μεταβλητή X αναφέρεται στο budget των ομάδων, όπου η κάθε ομάδα ανατίθεται ένας αριθμός από $i=1.....n$ όπου n σύνολο των ομάδων που αντιπροσωπεύει τη θέση της στην κλίμακα του budget. Αντίστοιχα, η μεταβλητή Y αντιπροσωπεύει τη θέση που καταλαμβάνει κάθε ομάδα στην EuroLeague κατά τη διάρκεια της κάθε σεζόν.

Στο πλαίσιο αυτής της ανάλυσης, προσπαθούμε να κατανοήσουμε τον βαθμό στον οποίο το budget μιας ομάδας σχετίζεται με την απόδοσή της στον πρωταθλητισμό του μπάσκετ. Οι αποτελεσματικές συσχετίσεις που προκύπτουν μπορεί να προσφέρουν

σημαντική πληροφόρηση για τη διαχείριση των αθλητικών οργανισμών και τη λήψη αποφάσεων που σχετίζονται με το budget τους.

Σύμφωνα με τον πίνακα 4.κ παρουσιάζουμε τα αποτελέσματα της ανάλυσης με τον συντελεστή Kendall.:

Πίνακας 4.κ

ΣΕΖΟΝ	KENDALL CORRELATION COEFFICIENT	p-value
2018-2019	0,433*	0,019
2019-2020	0,373*	0,031
2020-2021	0,477**	0,006
2021-2022	0,473*	0,019
2022-2023	0,283	0,103

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης με τον συντελεστή Kendall προσφέρουν σημαντική προοπτική για την σχέση μεταξύ των οικονομικών πόρων και της απόδοσης των ομάδων στη EuroLeague κατά τις σεζόν 2018-2019, 2019-2020, 2020-2021 και 2022-2023. Ο δείκτης Kendall χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό της συσχέτισης ή της σχέσης ανάμεσα σε δύο μεταβλητές, στην προκειμένη περίπτωση το budget και τη θέση των ομάδων.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, φαίνεται ότι υπάρχει μια μέτρια στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ του budget των ομάδων και της θέσης που καταλαμβάνουν στη διοργάνωση. Το Kendall coefficient κυμαίνεται από 0 έως 1, με μια τιμή της τάξης του 0,4-1 να υποδηλώνει μια θετική σχέση. Συγκεκριμένα τη σεζόν 2020-2021 παρατηρούμε μία σημαντική θετική σχέση. Από την άλλη πλευρά τη σεζόν 2022-2023 δεν φαίνεται να έχουμε κάποια σημαντικότητα ως προς τη σχέση των δύο μεγεθών. Παρόλα αυτά, η θετική κατεύθυνση του συντελεστή σε όλες τις σεζόν υποδεικνύει ότι καθώς το budget μιας ομάδας αυξάνεται, υπάρχει τάση να βελτιώνεται και η θέση της ομάδας στη διοργάνωση.

Ωστόσο, είναι σημαντικό να σημειώσουμε ότι η στατιστική σχέση δεν σημαίνει απαραίτητα αιτιοκρατική σχέση. Άλλοι παράγοντες, όπως η ποιότητα του προπονητικού επιτελείου, οι παίκτες και οι τακτικές επιλογές, μπορεί να επηρεάσουν επίσης την απόδοση της ομάδας. Επομένως, παρά τα αποτελέσματα, πρέπει να

εξετάσουμε προσεκτικά την πλήρη εικόνα της σχέσης αυτής και να λάβουμε υπόψη και άλλους πιθανούς παράγοντες.

Σύμφωνα με τον πίνακα 4.μ παρατηρούμε τα εξής :

- Την τελευταία πενταετία δεν υπάρχει ομάδα που να είχε το υψηλότερο budget και να κέρδισε την διοργάνωση. Η μοναδική που έφτασε κοντά στο να κατακτήσει το τρόπαιο είναι η Μπαρτσελόνα τη σεζόν 2020-2021 παρόλα αυτά δεν κατάφερε να το κατακτήσει καθώς έχασε από την Εφές Πίλσεν.
- Επιβεβαιώνεται η υψηλή τιμή του Kendall τη σεζόν 2020-2021 καθώς βλέπουμε ότι στο τελικό έφτασαν ομάδες με ιδιαίτερα υψηλό budget. Επιπλέον επιβεβαιώνεται και η χαμηλή τιμή Kendall τη σεζόν 2022-2023 διότι βλέπουμε ότι στο τελικό έφτασαν ομάδες με σχετικά μικρότερο budget σε σχέση με τις άλλες χρονιές.
- Στο 50% των περιπτώσεων οι ομάδες με το μικρότερο budget που πήγαν στο τελικό κέρδισαν την διοργάνωση(διακρίνεται με κόκκινο χρώμα στον πίνακα). Αντίστοιχα το 50% των ομάδων που είχαν μεγαλύτερο budget κέρδισαν. Βλέπουμε λοιπόν ότι στον τελικό δεν παίζει κάποιο ρόλο το budget υπερ του νικητή.

Πίνακας 4.μ

ΣΕΖΟΝ	ΤΕΛΙΚΟΣ EUROLEAGUE	ΘΕΣΗ RANK BUDGET
2018-2019	ΤΣΣΚΑ ΜΟΣΧΑΣ-ΕΦΕΣ	2-9
2019-2020	ΔΙΑΚΟΠΗ ΛΟΓΩ COVID	-
2020-2021	ΑΝΑΤΟΛΟΥ ΕΦΕΣ-ΜΠΑΡΤΣΕΛΟΝΑ	3-1
2021-2022	ΑΝΑΤΟΛΟΥ ΕΦΕΣ-ΡΕΑΛ ΜΑΔΡΙΤΗΣ	6-4
2022-2023	ΡΕΑΛ ΜΑΔΡΙΤΗΣ-ΟΛΥΜΠΙΑΚΟΣ	3-11

Συμπερασματικά βλέπουμε ότι όσο το budget αυξάνεται, φαίνεται ότι η θέση της ομάδας βελτιώνεται στη διοργάνωση. Ωστόσο, αυτό δεν σημαίνει αυτόματα ότι η κατάκτηση του πρωταθλήματος είναι εγγυημένη. Πολλοί παράγοντες, όπως η στρατηγική διαχείρισης, η απόδοση των παικτών, και εξωτερικοί παράγοντες, επηρεάζουν την απόδοση της ομάδας. Επομένως, το budget είναι μόνο ένας από τους

παράγοντες που συμβάλλουν στην επίδοση της ομάδας και δεν μπορεί να εξηγήσει μόνο την επιτυχία ή την αποτυχία μιας ομάδας στη διοργάνωση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΛΗΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ

Στο Κεφάλαιο 5 της εργασίας, επικεντρωνόμαστε στην ανάλυση των δεδομένων και στην εφαρμογή μεθόδων προσαρμογής στατιστικών κατανομών. Για να κατανοήσουμε καλύτερα την φύση των δεδομένων μας. Εξετάζουμε το πώς μπορούμε να προσαρμόσουμε διάφορες στατιστικές κατανομές στα δεδομένα μας και πώς αυτές ανταποκρίνονται γραφικά.

Η επιλογή της κατάλληλης στατιστικής κατανομής για τα δεδομένα είναι κρίσιμη για την ακριβή προσέγγιση και την ερμηνεία των αποτελεσμάτων, εξετάζουμε διάφορες στατιστικές κατανομές, όπως η Κανονική κατανομή, η κατανομή Poisson, η Εκθετική κατανομή και η Ομοιόμορφη κατανομή.

5.1 Αναφορά στις μεθόδους καλής προσαρμογής

Στο κεφάλαιο αυτό θα εξετάσουμε αν υπάρχουν κάποιες γνωστές κατανομές που μπορούν να προσεγγίσουν τις διάφορες κατηγορίες που αφορούν για τον n ηρ αλλά και τις υπόλοιπες στατιστικές κατηγορίες του κάθε παιχνιδιού τόσο στο σύνολο των ομάδων αλλά και ξεχωριστά στις ομάδες που κέρδισαν ή έχασαν τον αγώνα. Οι πληροφορίες που θα προκύψουν από την έρευνα μπορούν να είναι ιδιαίτερα χρήσιμες σε ερευνητές που κατασκευάζουν μοντέλα πρόβλεψης αλλά και πιθανοτήτων.

Για τους ελέγχους θα χρησιμοποιήσουμε το One Sample Kolmogorov Smirnov Test καθώς είναι ένα από τα σημαντικότερα στατιστικά τεστ που χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο της αντιστοιχίας μιας δειγματικής κατανομής με μια θεωρητική κατανομή. Αυτό το τεστ βασίζεται στη σύγκριση της εμπειρικής κατανομής των δεδομένων με την θεωρητική κατανομή που προσδιορίζεται ως μηδενική υπόθεση. Στα βήματα του τεστ, πρώτα υπολογίζεται η εμπειρική κατανομή (empirical cumulative distribution function - ECDF) των δειγματικών δεδομένων. Στη συνέχεια, συγκρίνουμε αυτήν την ECDF με την κατανομή που θέλουμε να ελέγξουμε. Το κριτήριο της μέγιστης απόκλισης (maximum deviation) χρησιμοποιείται για να μετρήσει τη μέγιστη απόκλιση μεταξύ των δύο κατανομών. Το One-Sample Kolmogorov-Smirnov test παράγει ένα p -value, που εκφράζει την πιθανότητα να παρατηρηθεί η μέγιστη απόκλιση μεγαλύτερη ή ίση

από αυτήν που παρατηρείται, αν οι δειγματικές και θεωρητικές κατανομές είναι πραγματικά ίδιες. Εάν το p-value είναι μικρότερο από ένα επίπεδο σημαντικότητας που έχει καθοριστεί εκ των προτέρων (συνήθως 0,05), τότε απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση, προτείνοντας ότι οι δειγματικές και θεωρητικές κατανομές διαφέρουν σημαντικά. (Casella, and Berger, 2002).

5.2 Προσαρμογή κατανομής στους συνολικούς πόντους των ομάδων.

Στην παράγραφο αυτή θα επικεντρωθούμε στην ανάλυση της κατανομής των συνολικών πόντων που σημειώνουν οι ομάδες της Ευρωλίγκας στα παιχνίδια. Η κατανόηση της κατανομής αυτής μπορεί να μας προσφέρει σημαντικές πληροφορίες για την απόδοση των ομάδων στη διοργάνωση και συγκεκριμένα στην νίκη ή ήττα της ομάδας όπως θα δούμε στο κεφάλαιο 6.

Αρχικά, θα εξετάσουμε ποια στατιστική κατανομή προσαρμόζεται καλύτερα στα δεδομένα των συνολικών πόντων στις ομάδες που κέρδισαν ή έχασαν το παιχνίδι . Αυτή η ανάλυση θα μας επιτρέψει να καταλάβουμε πώς κατανέμονται οι πόντοι ανάμεσα στις ομάδες και αν υπάρχουν συγκεκριμένες τάσεις ή μοτίβα. Στη συνέχεια, θα παρουσιάσουμε διαγράμματα που απεικονίζουν αυτήν την κατανομή. Με αυτήν την ανάλυση, θα μπορούσαμε να αποκτήσουμε μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα για τον τρόπο με τον οποίο οι ομάδες αποδίδουν στην διοργάνωση.

Πίνακας 5β. Test one sample Kolmogorov -Smirnov στις νικήτριες ομάδες.

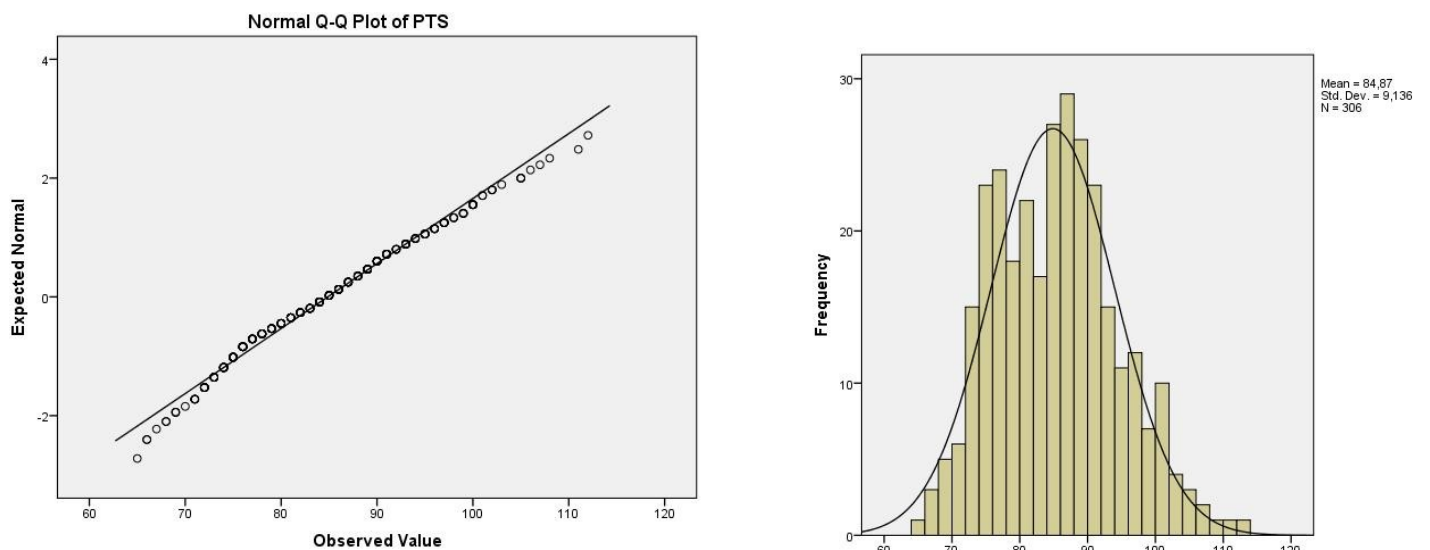
ΚΑΤΑΝΟΜΗ	p-value
KANONΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ	0,225
Poisson	0,623
ΕΚΘΕΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ	0,000
ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ	0,000

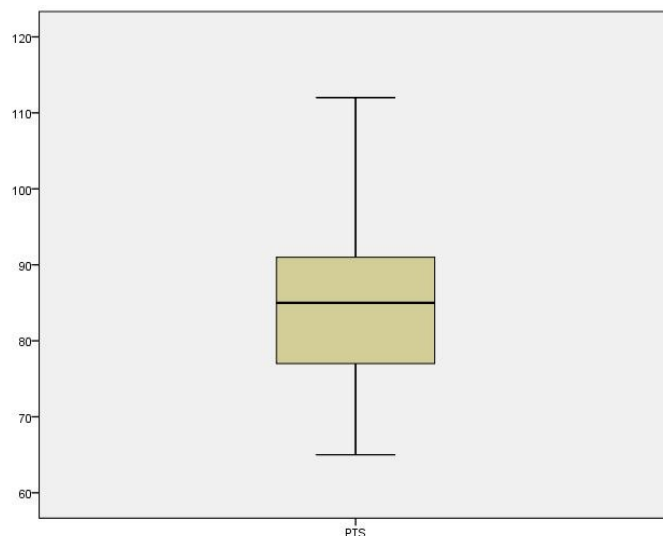
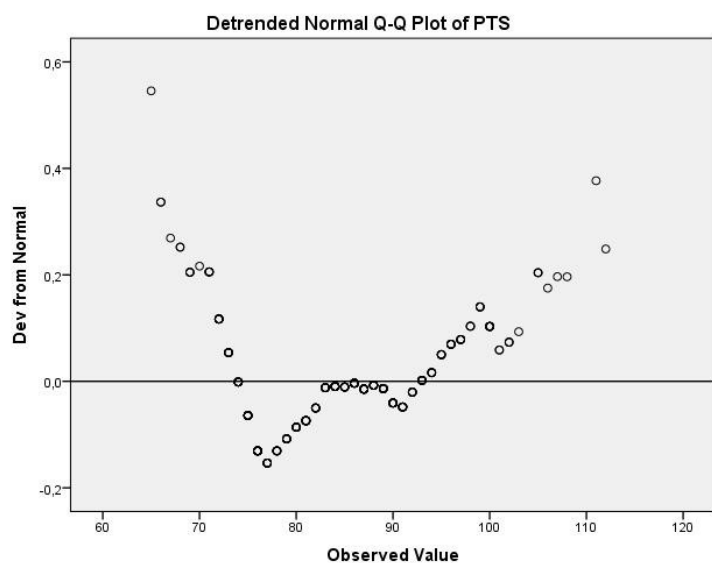
- Για την κανονική κατανομή παρατηρούμε ότι το p-value=0,225. Το p-value είναι αρκετά υψηλό από το καθορισμ
- ένο επίπεδο σημαντικότητας του 0,05 υποδηλώνει ότι η κανονική κατανομή δεν απορρίπτεται. Αυτό σημαίνει ότι τα δεδομένα μπορούν να προσαρμοστούν αρκετά καλά σε μια κανονική κατανομή

- Για την κατανομή Poisson με $p\text{-value} = 0,623$. Το $p\text{-value}$ εδώ είναι $0,623$, που είναι επίσης υψηλό. Αυτό υποδηλώνει ότι δεν υπάρχει αρκετή στατιστική απόδειξη για να απορρίψουμε την υπόθεση της Poisson κατανομής. Αν αυτή η κατανομή ταιριάζει με τα δεδομένα, μπορεί να είναι μια καλή επιλογή για την προσαρμογή του μοντέλου.
- Για την εκθετική κατανομή (Exponential Distribution) με $p\text{-value} = 0,000$. Το χαμηλό αυτό $p\text{-value}$ υποδηλώνει ότι η εκθετική κατανομή απορρίπτεται ως μοντέλο προσαρμογής για τα δεδομένα σας. Τα δεδομένα δεν φαίνεται να ακολουθούν την εκθετική κατανομή.
- Για την ομοιόμορφη κατανομή (Uniform Distribution) με $p\text{-value} = 0,000$. Όπως και στην περίπτωση της εκθετικής κατανομής, το χαμηλό $p\text{-value}$ υποδηλώνει ότι η ομοιόμορφη κατανομή απορρίπτεται ως μοντέλο προσαρμογής.

Στο επόμενο γράφημα 5.2 μπορούμε να δούμε την γραφική προσαρμογή των παραπάνω αποτελεσμάτων ώστε να διαπιστώσουμε αν η κανονική κατανομή είναι η κατάλληλη για να περιγράψει την μεταβλητή μας

Γράφημα 5.2





Απο τα γραφήματα (5.2) βλέπουμε ότι:

- σύμφωνα με το Normal Q-Q plot τα σημεία βρίσκονται σχετικά κοντά στην ευθεία.
- Στο QQ-plot τα κυκλάκια φαίνονται να είναι τυχαία διασκορπισμένα εκτός από την περιοχή 80-90 που διακρίνουμε μια μικρή συσσώρευση που δεν φαίνεται όμως να επηρεάζει την κανονικότητα
- Η καμπύλη της κανονικής κατανομής φαίνεται να προσαρμόζεται ακόμα καλύτερα στις νικήτριες ομάδες.
- Σύμφωνα με το boxplot έχουμε δεν έχουμε ακραίες τιμές και η διάμεσος βρίσκεται ελάχιστα πάνω από την μέση του ορθογωνίου.

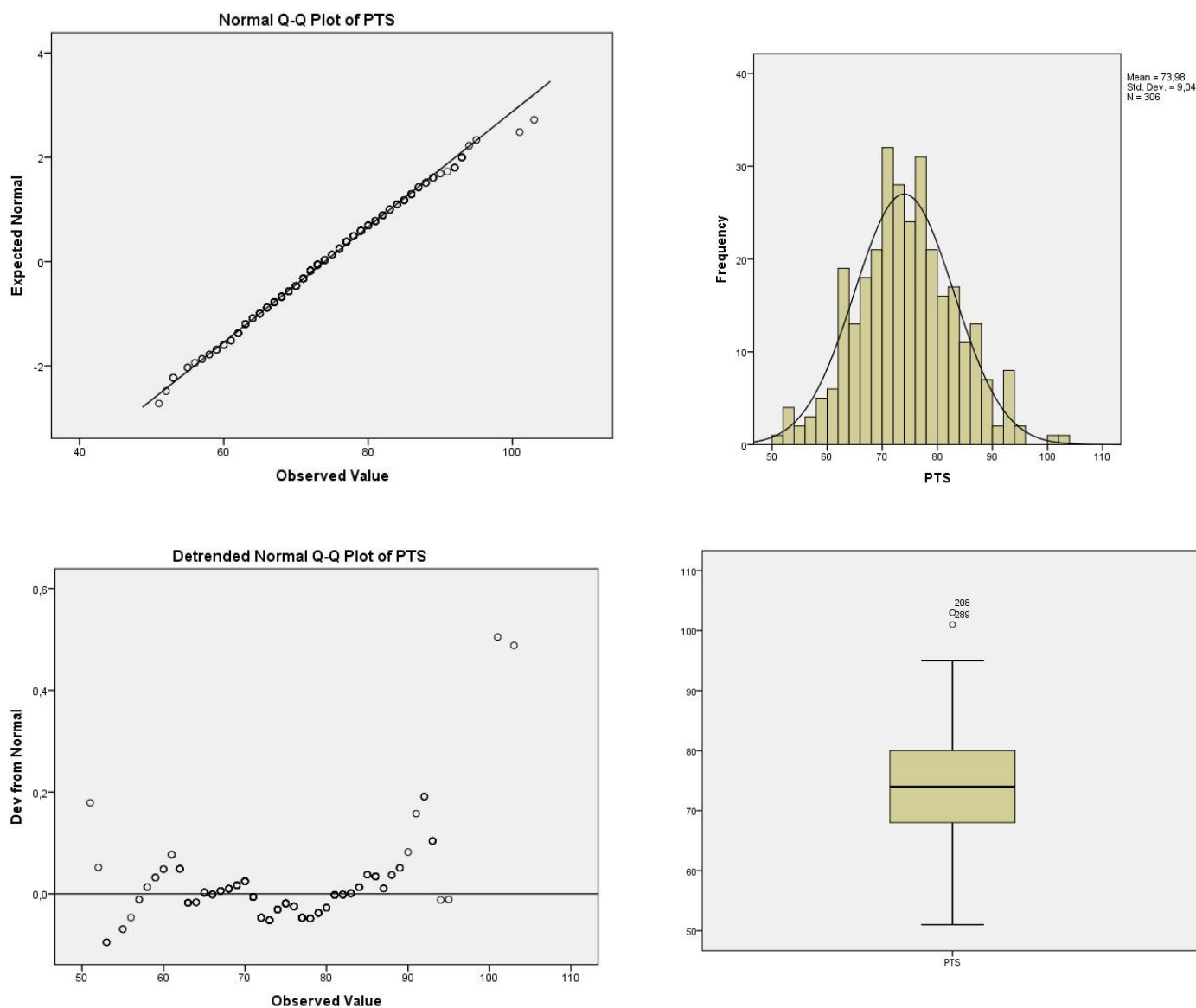
Πίνακας 5β. Test one sample Kolmogorov -Smirnov στις ηττημένες ομάδες.

KATANOMH	p-value
KANONIKH KATANOMH	0,541
Poisson	0,999
EΚΘΕΤΙΚΗ KATANOMH	0,000
ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΗ KATANOMH	0,000

- Το p-value είναι 0,541, που είναι πολύ υψηλό. Αυτό υποδηλώνει ότι δεν υπάρχει στατιστική απόδειξη για να απορρίψουμε την υπόθεση ότι τα δεδομένα σας ακολουθούν την κανονική κατανομή.
- Το p-value για την Poisson είναι 0,999 που είναι επίσης πολύ υψηλό. Αυτό υποδηλώνει ότι δεν υπάρχει στατιστική απόδειξη για να απορρίψουμε την υπόθεση της Poisson κατανομής. Αυτό σημαίνει ότι μπορεί να είναι αρκετά ασφαλές να χρησιμοποιήσουμε την Poisson κατανομή για τα δεδομένα.
- Για την εκθετική κατανομή (Exponential Distribution) με p-value = 0,000. Το χαμηλό αυτό p-value υποδηλώνει ότι η εκθετική κατανομή απορρίπτεται ως μοντέλο προσαρμογής για τα δεδομένα σας. Τα δεδομένα δεν φαίνεται να ακολουθούν την εκθετική κατανομή.
- Για την ομοιόμορφη κατανομή (Uniform Distribution) με p-value = 0,000. Όπως και στην περίπτωση της εκθετικής κατανομής, το χαμηλό p-value υποδηλώνει ότι η ομοιόμορφη κατανομή απορρίπτεται ως μοντέλο προσαρμογής.

Με βάση αυτά τα αποτελέσματα, φαίνεται ότι η κανονική κατανομή και η Poisson κατανομή μπορεί να είναι κατάλληλες επιλογές για την περιγραφή της κατανομής των συνολικών πόντων για τις ομάδες που ηττήθηκαν, ενώ η εκθετική και η ομοιόμορφη κατανομή δεν φαίνεται να ταιριάζουν.

Γραφημα 5.3



Απο τα γραφήματα (5.3) βλέπουμε ότι:

- σύμφωνα με το Normal Q-Q plot τα σημεία βρίσκονται κοντά στην ευθεία
- Στο QQ-plot τα κυκλάκια φαίνονται να είναι τυχαία διασκορπισμένα χωρίς να παρατηρούμε γραμμικότητα ή συσσωρεύσεις.
- Η καμπύλη της κανονικής κατανομής φαίνεται να προσαρμόζεται στο ιστόγραμμα.
- Σύμφωνα με το boxplot έχουμε δύο ακραίες τιμές και η διάμεσος βρίσκεται στο κέντρο του ορθογώνιου.

Σύμφωνα με τα παραπάνω διερευνήσαμε την κατανομή των δεδομένων σε τρεις ξεχωριστές κατηγορίες: α) στις ομάδες που κέρδισαν, β) στις ομάδες που έχασαν. Χρησιμοποιώντας γραφικές αναπαραστάσεις και στατιστικούς ελέγχους, καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι οι καταλληλότερες κατανομές για την προσαρμογή των δεδομένων μας είναι η Poisson και η κανονική κατανομή. Η Poisson κατανομή είναι κατάλληλη για την περιγραφή της κατανομής των δεδομένων μας σε όλες τις κατηγορίες. Αυτό σημαίνει ότι τα δεδομένα μας μπορούν να περιγράψουν καλύτερα από την Poisson κατανομή σε σχέση με άλλες κατανομές όπως η εκθετική και η ομοιόμορφη. Επιπλέον, η κανονική κατανομή είναι επίσης κατάλληλη για την προσαρμογή των δεδομένων. Αυτό σημαίνει ότι τα δεδομένα φαίνεται να ακολουθούν ικανοποιητικά μια κανονική κατανομή σε όλες τις κατηγορίες. Συνεπώς αναλόγως με το σκοπό της ανάλυσης του 6 κεφαλαίου μπορούμε να προσαρμόσουμε τα μοντέλα μας ανάλογα με ποιο από τις δύο κατανομές ταιριάζει καλύτερα στην εξεταζόμενη περίπτωση.

5.3A Προσαρμογή κατανομής στην αξιολόγηση του MVP

Στην συνέχεια θα επικεντρωθούμε στην ανάλυση της κατανομής των στατιστικών για τους πολυτιμότερους παίκτες (MVP) των αγώνων. Η ανάλυση αυτή είναι κρίσιμη για την κατανόηση της σημασίας των MVP στο παιχνίδι του μπάσκετ και τους παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή τους αλλά και το πως διαμορφώνουν τον τελικό νικητή σε έναν αγώνα μπάσκετ, ερωτήματα που θα μας απασχολήσουν στη λογιστική παλινδρόμηση στο 6 κεφάλαιο. Στόχος μας είναι να ανακαλύψουμε την κατανομή που ακολουθούν οι στατιστικές αυτές, όπως η αξιολόγηση, οι πόντοι, οι ασίστ, τα ριμπάουντ, και άλλες παράμετροι που συνδέονται με την απόδοση του καλύτερου παίκτη.

Πίνακας 5δ. Test one sample Kolmogorov -Smirnov για την αξιολόγηση στο σύνολο των ομάδων

ΚΑΤΑΝΟΜΗ	<i>p-value</i>
<i>ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ</i>	0,000
<i>Poisson</i>	0,015
<i>ΕΚΘΕΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ</i>	0,000
<i>ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ</i>	0,000

Τα *p-values* που προέκυψαν από τα στατιστικά τεστ για την αξιολόγηση του MVP (πολυτιμότερου παίκτη) στο πλαίσιο της κανονικής, Poisson, εκθετικής και ομοιόμορφης κατανομής είναι σημαντικά και προσφέρουν ενδιαφέροντα συμπεράσματα. Σύμφωνα με τον πίνακα 5δ:

- Για την κανονική κατανομή, το *p-value* είναι 0,000, προτείνοντας ότι η αξιολόγηση του MVP δεν ακολουθούν μια κανονική κατανομή.
- Για την Poisson κατανομή, το *p-value* είναι 0,015, υποδεικνύοντας ότι η Poisson μπορεί να είναι λίγο πιο κατάλληλη από την κανονική κατανομή για να περιγράψει τα δεδομένα.
- Για την εκθετική και την ομοιόμορφη κατανομή, τα *p-values* είναι και στις δύο περιπτώσεις 0,000, υποδεικνύοντας ότι αυτές οι κατανομές δεν είναι κατάλληλες για την αξιολόγηση του MVP.

Βάσει αυτών των αποτελεσμάτων, φαίνεται ότι καμία από τις τέσσερις κατανομές δεν αποτελεί μια καλή αναπαράσταση της κατανομής των στατιστικών των MVP. Αυτό υπογραμμίζει την πολυπλοκότητα της αξιολόγησης του MVP στο μπάσκετ και τη σημασία της εξέτασης διαφόρων παραμέτρων που μπορεί να επηρεάσουν την επιλογή του MVP.

Πίνακας 5ε. Test one sample Kolmogorov -Smirnov Test για την αξιολόγηση στις νικήτριες ομάδες

KATANOMH	p-value
KANONIKH KATANOMH	0,040
Poisson	0,266
EKΘETIKH KATANOMH	0,000
ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ	0,000

Σύμφωνα με τον πίνακα 5ε :

- Για την κανονική κατανομή, το p-value είναι 0,040, υποδεικνύοντας ότι η κανονική κατανομή δεν μπορεί να είναι κατάλληλη για την αξιολόγηση του MVP στις νικήτριες ομάδες.
- Το p-value για την Poisson κατανομή είναι 0,266, υποδεικνύοντας ότι η Poisson κατανομή είναι κατάλληλη για την αξιολόγηση του MVP στις ομάδες που κέρδισαν. Η υψηλή τιμή του p-value σημαίνει ότι δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των παρατηρημένων δεδομένων και της Poisson κατανομής. Αυτό υποδεικνύει ότι η Poisson κατανομή μπορεί να προσαρμοστεί καλά στα δεδομένα του MVP στις νικήτριες ομάδες.
- Για την εκθετική και την ομοιόμορφη κατανομή, τα p-values είναι 0,000, υποδεικνύοντας ότι αυτές οι κατανομές δεν είναι κατάλληλες για την αξιολόγηση του MVP στις νικήτριες ομάδες.

Βάσει αυτών των αποτελεσμάτων, φαίνεται ότι η Poisson κατανομή είναι η πιο κατάλληλη για αξιολόγηση του MVP στις ομάδες που κέρδισαν.

Πίνακας 5στ. Test one sample Kolmogorov -Smirnov Test για την αξιολόγηση στις ηττημένες ομάδες

ΚΑΤΑΝΟΜΗ	p-value
ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ	0,002
Poisson	0,248
ΕΚΘΕΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ	0,000
ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ	0,000

Σύμφωνα με τον πίνακα 5στ:

- Για την κανονική κατανομή, το p-value είναι 0,002 υποδεικνύοντας ότι η κανονική κατανομή δεν μπορεί να είναι κατάλληλη για την αξιολόγηση του MVP στις ηττημένες ομάδες.
- Το p-value για την Poisson κατανομή είναι 0,248, υποδεικνύοντας ότι η Poisson κατανομή είναι κατάλληλη για την αξιολόγηση του MVP στις ομάδες που έχασαν.
- Για την εκθετική και την ομοιόμορφη κατανομή, τα p-values είναι 0,000, υποδεικνύοντας ότι αυτές οι κατανομές δεν είναι κατάλληλες για την αξιολόγηση του MVP στις ηττημένες ομάδες.

Στην ανάλυσή μας, εξετάσαμε τρεις διαφορετικές κατηγορίες ομάδων στην EuroLeague: το σύνολο των ομάδων, τις νικητριές ομάδες και τις ηττημένες ομάδες. Σκοπός μας ήταν να προσδιορίσουμε ποια στατιστική κατανομή είναι η καταλληλότερη για την προσαρμογή των δεδομένων.

Για το σύνολο των ομάδων, βρήκαμε ότι η Poisson κατανομή είναι η κατάλληλη κατανομή για να προσαρμόσει τα δεδομένα. Το υψηλό p-value για το τεστ Poisson υποδεικνύει ότι δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των παρατηρημένων δεδομένων και της Poisson κατανομής.

Για τις νικητριές ομάδες, επίσης, βρήκαμε ότι η Poisson κατανομή είναι η κατάλληλη επιλογή, με υψηλό p-value, υποδεικνύοντας την καλή προσαρμογή της κατανομής στα δεδομένα.

Για τις ηττημένες ομάδες, τα αποτελέσματα ήταν παρόμοια, με την Poisson κατανομή να είναι κατάλληλη για την προσαρμογή των δεδομένων.

Συνοψίζοντας, οι αναλύσεις μας δείχνουν ότι η Poisson κατανομή είναι η καταλληλότερη για να προσαρμόσει τα δεδομένα σε όλες τις κατηγορίες ομάδων, δηλώνοντας ότι αυτή η κατανομή είναι η πιο κατάλληλη για την αξιολόγηση του MVP στην EuroLeague.

5.3B Προσαρμογή κατανομής στα υπόλοιπα στατιστικά του mvp

Παρά το γεγονός ότι για τους συνολικούς πόντους των ομάδων αλλά και για την αξιολόγηση του MVP, η Κανονική κατανομή και η κατανομή Poisson φαίνονται να αποδίδουν τα καλύτερα αποτελέσματα στην προσαρμογή των δεδομένων, προβλέπουμε ότι αυτό ισχύει επίσης και για τις υπόλοιπες στατιστικές κατηγορίες. Μετά την εκτέλεση της ανάλυσης, παραθέτουμε στον παρακάτω πίνακα μόνο τα αποτελέσματα που παρουσιάζουν στατιστική σημαντικότητα και αφήνουμε έξω τα χαρακτηριστικά που απορρίπτεται η κανονικότητα.

Πίνακας 5στ. Test one sample Kolmogorov -Smirnov Test

ΚΑΤΑΝΟΜΗ	ΔΕΙΚΤΗΣ MVP	ΕΙΔΟΣ ΟΜΑΔΩΝ	p-value
ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ	Δίποντα (%)	ΝΙΚΗΤΡΙΕΣ	0,052
ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ	Τρίποντα (%)	ΝΙΚΗΤΡΙΕΣ	0,070
ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ	Αμυντικά (%)	ΝΙΚΗΤΡΙΕΣ	0,083
ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ	Δίποντα (%)	ΗΤΤΗΜΕΝΕΣ	0,400
ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ	Αμυντικά (%)	ΗΤΤΗΜΕΝΕΣ	0,109
ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ	Πόντοι mvp%	ΣΥΝΟΛΟ	0,63

Σύμφωνα με τον πίνακα 5στ παρατηρούμε ότι με βάση τα αποτελέσματα του one-sample Kolmogorov-Smirnov test για τις διάφορες στατιστικές κατηγορίες του MVP, φαίνεται, οι κατανομές των δίποντων στις ηττημένες ομάδες και των αμυντικών ριμπάουντ στις ηττημένες ομάδες όλες δείχνουν να ακολουθούν μια κανονική κατανομή, αφού τα p-values είναι υψηλά (0,400 και 0,109 αντίστοιχα), πράγμα που υποδηλώνει ότι δεν υπάρχουν σημαντικές αποκλίσεις από την κανονική κατανομή. Από

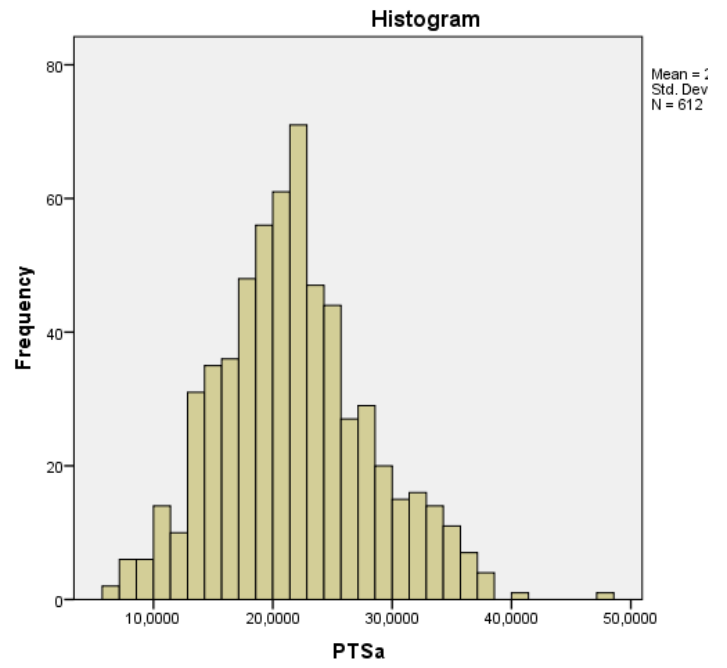
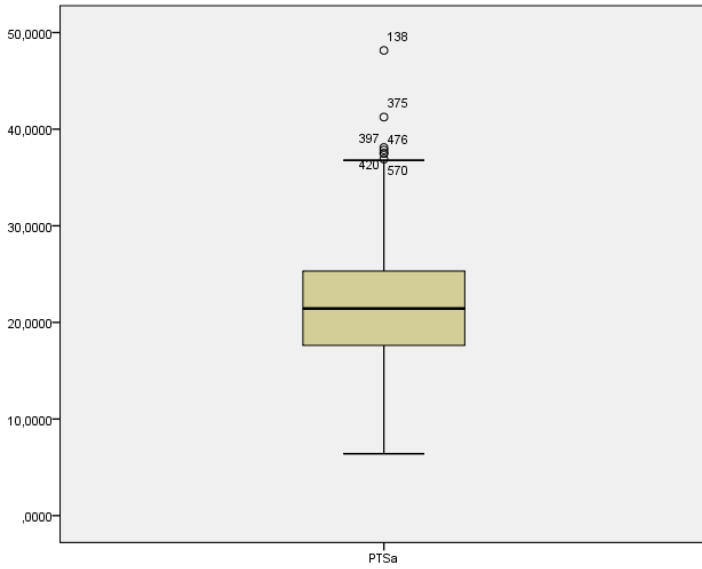
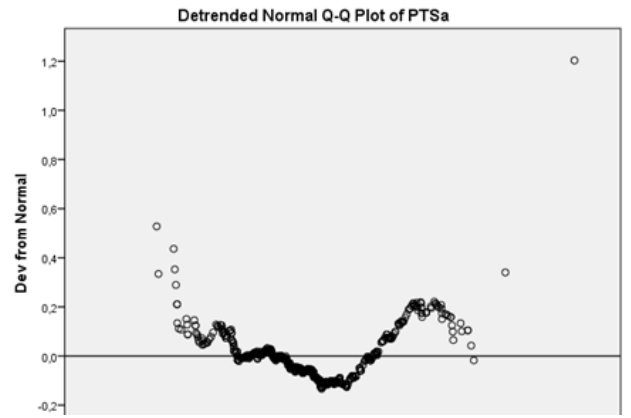
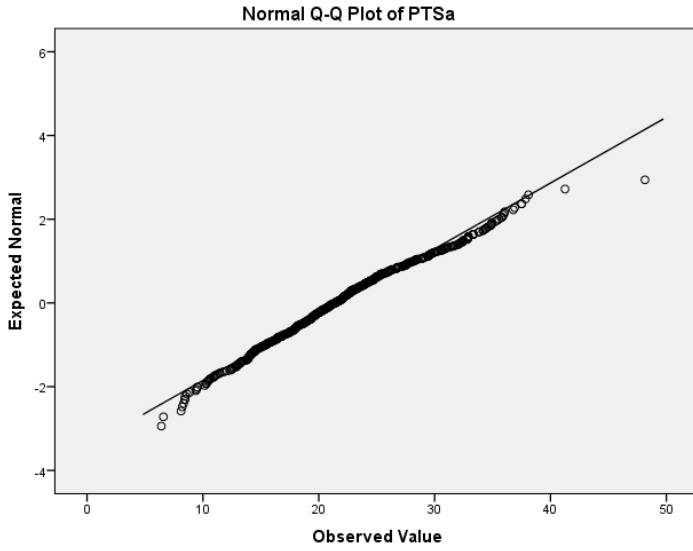
την άλλη πλευρά, ότι οι κατανομές των δίποντων στις νικήτριες ομάδες, των τριπόντων στις νικήτριες ομάδες και των αμυντικών ριμπάουντ, καθώς τα p-values είναι χαμηλά (0,052, 0,070, και 0,083). Αυτό υποδηλώνει ότι οι κατανομές αυτές μπορεί να είναι διαφορετικές από την κανονική. Τέλος, όσον αφορά το ποσοστό των συνολικών πόντων του MVP στο σύνολο των ομάδων, το p-value είναι 0,63, που είναι υψηλό, υποδεικνύοντας ότι η κανονική κατανομή προσαρμόζεται πολύ ικανοποιητικά στα δεδομένα. Συνολικά, αυτά τα αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι ορισμένες στατιστικές κατηγορίες του MVP μπορεί να ακολουθούν κανονική κατανομή, ενώ άλλες μπορεί να έχουν διαφορετικές κατανομές.

Από τα παραπάνω, προκύπτει η ανάγκη για γραφική αναπαράσταση της ανάλυσης μας όσον αφορά τους πόντους του MVP. Ειδικότερα, η υψηλή τιμή του p-value, που ανέρχεται σε 0,63, υποδηλώνει ότι η κατανομή των υψηλότερων τιμών μπορεί να ακολουθεί μια κατανομή πιθανότητας που ακολουθεί αυστηρά το πρότυπο της κανονικής κατανομής. Για τον λόγο αυτό, η εικονική αναπαράσταση των δεδομένων μέσω γραφικών μέσων, όπως ιστογράμματα και box plots, αποτελεί σκόπιμη διαδικασία προκειμένου να προσεγγίσουμε καλύτερα την κατανομή των πόντων του MVP και να εξετάσουμε τυχόν ατυχίες ή εκτιμήσουμε αν η κατανομή ακολουθεί κάποιο άλλο μοντέλο.

Απο τα γραφήματα (5.4) όπου αναφέρονται στην κατηγορία Ptsa% όπου αναφέρονται στους πόντους του mnr σε σχέση με το σύνολο της ομάδας παρατηρούμε ότι:

- Σύμφωνα με το Normal Q-Q plot τα σημεία βρίσκονται κοντά στην ευθεία
- Στο QQ-plot τα κυκλάκια φαίνονται να είναι τυχαία διασκορπισμένα παρόλου που παρατηρούμε συσσωρεύσεις στην περιοχή 10-30
- Η καμπύλη της κανονικής κατανομής φαίνεται να προσαρμόζεται στο ιστόγραμμα
- Σύμφωνα με το boxplot έχουμε αρκετές ακραίες τιμές, που είναι αναμενόμενο καθώς σε κάποια παιχνίδια, ειδικότερα στις ομάδες με χαμηλότερη βαθμολογία, οι mnr βάζουν πολύ μεγαλύτερο ποσοστό πόντων σε σχέση με τους mnr των υπόλοιπων.

Γράφημα 5.4



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗ

Σε αυτό το κεφάλαιο θα εξετάσουμε τις μεθόδους παλινδρόμησης logit, probit, cloglog και στη συνέχεια θα αξιολογήσουμε την προβλεπτική τους ισχύ. Έπειτα, θα επιλέξουμε ένα μοντέλο για να αναλύσουμε την εξέλιξη των 18 ομάδων μέσα στη διοργάνωση και να αξιολογήσουμε την απόδοσή του. Τέλος, θα πραγματοποιήσουμε μια σύγκριση των εναλλακτικών μοντέλων για να διαπιστώσουμε ποια χαρακτηριστικά έχουν μεγαλύτερη επίδραση στην εξέλιξη των 18 ομάδων κατά τη διάρκεια της διοργάνωσης

6.1 Εισαγωγή στην Λογιστική Παλινδρόμηση

Η ανάλυση παλινδρόμησης αποτελεί μια διαδεδομένη στατιστική τεχνική που χρησιμοποιείται για να μοντελοποιήσει τη συσχέτιση μεταξύ μίας εξαρτώμενης μεταβλητής και μιας ή περισσότερων ανεξάρτητων μεταβλητών .

Το μοντέλο λογιστικής παλινδρόμησης εφαρμόζεται όταν θέλουμε να προβλέψουμε την παρουσία ή απουσία ενός χαρακτηριστικού ή ενός συμβάντος. Είναι μια γενίκευση της απλής γραμμικής παλινδρόμησης για περιπτώσεις όπου η εξαρτημένη μεταβλητή (Y) είναι δίτιμη(binary), παίρνοντας την τιμή 0 όταν το χαρακτηριστικό απουσιάζει και 1 όταν υπάρχει.

Σε αντίθεση με το γραμμικό μοντέλο, το λογιστικό μοντέλο λαμβάνει υπόψη τα εξής τρία προβλήματα που σχετίζονται με την δυαδική φύση της μεταβλητής Y :

1. Τα σφάλματα δεν ακολουθούν κανονική κατανομή.
2. Τα σφάλματα έχουν μη ομοιόμορφη διασπορά.
3. Υπάρχει περιορισμός στη συνάρτηση απόκρισης, καθώς η προβλεπόμενη πιθανότητα πρέπει να ανήκει στο διάστημα $(0, 1)$.

Παρόλο που στα δύο πρώτα προβλήματα ενδεχομένως να υπάρχουν κάποιες τεχνικές που μπορούν να παρακάμψουν τα προβλήματα της μη κανονικότητας και της άνισης

διασποράς των σφαλμάτων, το τρίτο πρόβλημα απαιτεί τη χρήση της λογιστικής παλινδρόμησης, καθώς δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί με κάποιον άλλο τρόπο.

Η κύρια διαφορά μεταξύ της λογιστικής και της γραμμικής παλινδρόμησης βασίζεται στη φύση της μεταβλητής απόκρισης. Στη λογιστική παλινδρόμηση, η εξαρτημένη μεταβλητή είναι κατηγορική (τακτική ή ονομαστική), ενώ στη γραμμική παλινδρόμηση είναι ποσοτική και συνεχής. Αυτό καθιστά αδύνατη την χρήση της γραμμικής παλινδρόμησης για κατηγορικές εξαρτημένες μεταβλητές, αφού δεν μπορεί να προβλέψει πιθανότητες που ανήκουν στο διάστημα (0,1).

Επιπλέον, η εκτίμηση των παραμέτρων στη λογιστική παλινδρόμηση γίνεται μέσω της μεθόδου της μέγιστης πιθανοφάνειας, κάνοντας χρήση των πιο πιθανών εκτιμήσεων για τις παραμέτρους προκειμένου να εξηγήσουμε τα παρατηρούμενα δεδομένα. Αντίθετα, στη γραμμική παλινδρόμηση, χρησιμοποιείται η μέθοδος των ελάχιστων τετραγώνων.

Τέλος, η λογιστική παλινδρόμηση αποτελεί ειδική περίπτωση της πολυωνυμικής παλινδρόμησης, για την οποία υπάρχουν γενικά τρεις περιπτώσεις:

1. Δίτιμη ή δυαδική ή διχοτομική (binary) ή διμερής εξαρτημένη μεταβλητή. Συνίσταται από δύο κατηγορίες, όπως π.χ. είναι οι εκβάσεις επιτυχία/αποτυχία, ΝΑΙ/ΟΧΙ, γεγονός απόν/παρόν.
2. Τακτική (ordinal) μεταβλητή. Η εξαρτημένη μεταβλητή συνίσταται από τρεις ή περισσότερες κατηγορίες μεταξύ των οποίων ισχύει η έννοια της διάταξης, όπως π.χ. σε μια ερώτηση της κλίμακας διαφωνώ καθόλου, λίγο, μέτρια, αρκετά, πολύ, στην κατάταξη ενός στρώματος υλικού ως λεπτού, μεσαίου, παχέος.
3. Ονομαστική (Nominal) ή πολυωνυμική (polynomial) ή (polychotomus) ή κατηγορική αδιαβάθμητη (non-ordered categorical) ή πολυμερής μεταβλητή απόκρισης. Περιέχει τρεις ή περισσότερες κατηγορίες χωρίς κάποια φυσική διαβάθμιση, όπως π.χ. ο χαρακτηρισμός ενός τροφίμου ως τραγανού, μαλακού, εύθρυπτου ή του χρώματος αντικειμένων ως ερυθρού, πράσινου, κίτρινου κτλ. (Collett, 2003)

6.2 Το μοντέλο logit

Η συνάρτηση Logit χρησιμοποιείται ευρέως στη στατιστική και τη μηχανική μάθηση για να μετασχηματίσει την πιθανότητα ενός γεγονότος σε μια συνάρτηση που κυμαίνεται σε ολόκληρο το πραγματικό διάστημα.

Ο μαθηματικός τύπος της συνάρτησης Logit είναι:

$\text{logit}(\pi) \equiv \log\left(\frac{\pi}{1-\pi}\right)$. Στην περίπτωση που η συνάρτηση logit χρησιμοποιείται ως συνάρτηση συνδεσης σε ένα γενικευμένο γραμμικό μοντέλο, το μοντέλο αυτό έχει την μορφή

$$\text{logit}(\pi) \equiv \log\left(\frac{\pi}{1-\pi}\right) = x'\beta = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p$$

Όπου:

- π είναι η πιθανότητα ενός γεγονότος, και
- $\mathbf{x} = (1, x_1, \dots, x_p)$, το διάνυσμα των επεξηγηματικών μεταβλητών.

Αντιστρέφοντας την logit παρατηρούμε ότι το μοντέλο της λογιστικής παλινδρόμησης εκφράζει την πιθανότητα

$$\pi = \frac{\exp(x'\beta)}{1 + \exp(x'\beta)} \text{ ή εκφράζει τη σχετική πιθανότητα (odds) ως } \frac{\pi}{1-\pi} = \exp(x'\beta)$$

Οι συντελεστές β_0 και β_i είναι οι παράμετροι που εκτιμούνται από τα δεδομένα (μέσω μεθόδων παλινδρόμησης) και καθορίζουν τον αντίστοιχο τρόπο πρόβλεψης της πιθανότητας π βάσει της τιμής της x . Ο συντελεστής β_0 αντιπροσωπεύει την τιμή του π όταν η τιμή x είναι μηδέν (δηλαδή την αρχική πιθανότητα), ενώ οι συντελεστές β_i αντιπροσωπεύει την αύξηση ή μείωση του λογαρίθμου της σχετικής πιθανότητας για κάθε μονάδα αύξησης του x όταν οι υπόλοιπες μεταβλητές παραμένουν σταθερές.

Η αντίστροφη συνάρτηση της logit δίνεται από τον τύπο:

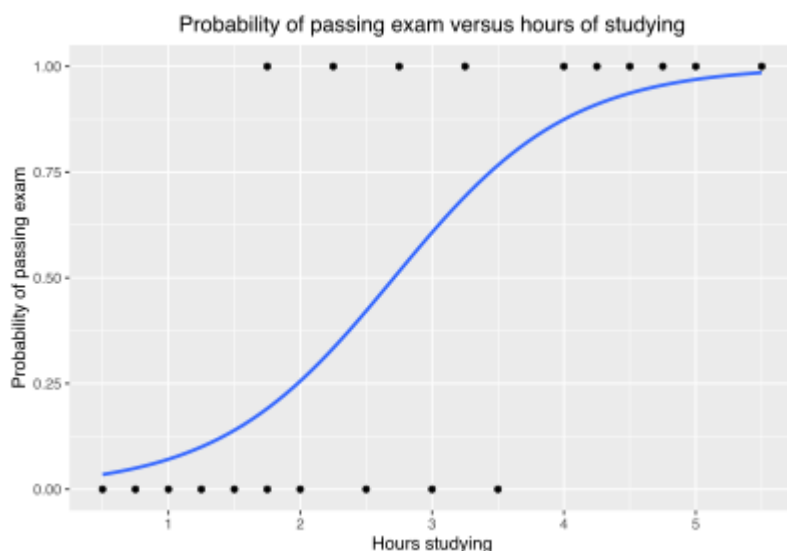
$$\text{logit}^{-1}(a) = \frac{e^a}{1 + e^a}, \text{ όπου } a = \log\left(\frac{\pi}{1-\pi}\right) \Leftrightarrow \pi = \frac{e^a}{1 + e^a}$$

Σε περισσότερο πολύπλοκα μοντέλα λογιστικής παλινδρόμησης με περισσότερες ανεξάρτητες μεταβλητές, υπάρχουν αντίστοιχα περισσότεροι συντελεστές β που

αντιστοιχούν σε κάθε ανεξάρτητη μεταβλητή και καθορίζουν τη συνολική επίδραση τους στην πιθανότητα επιτυχίας.

Γράφημα 6.1

Διάγραμμα της λογιστικής συνάρτησης σύνδεσης



https://en.wikipedia.org/wiki/Logistic_regression

6.3 Το μοντέλο probit

Η συνάρτηση probit είναι μία άλλη συνάρτηση σύνδεσης που χρησιμοποιείτε για δίτιμα δεδομένα. Βασίζεται στην κανονική κατανομή (καμπύλη Gauss). Αν X είναι μια ανεξάρτητη μεταβλητή και Z η τυχαία μεταβλητή που ακολουθεί την κανονική κατανομή (μέση τιμή μηδέν και διακύμανση ένα), τότε η probit συνάρτηση έχει την μορφή:

$$Z = \Phi^{-1}(X)$$

όπου $\Phi^{-1}(X)$ είναι η αντίστροφη συνάρτηση της αθροιστικής συνάρτησης της κανονικής κατανομής και παριστάνει την τιμή της καμπύλης Gauss που αντιστοιχεί σε μια δεδομένη πιθανότητα X .

Η probit συνάρτηση χρησιμοποιείται κυρίως στην ανάλυση κατηγορικών δεδομένων, όπου η απόκριση είναι δυαδική (πχ. επιτυχία-αποτυχία) και επιτρέπει να μοντελοποιήσουμε τη σχέση μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών και της πιθανότητας επιτυχίας

6.4 Το μοντέλο cloglog

Η συνάρτηση Complementary Log-Log (CLogLog) είναι μια συνάρτηση παλινδρόμησης που χρησιμοποιείται συχνά σε προβλήματα δυαδικής ταξινόμησης. Ο μαθηματικός της τύπος είναι:

$$\text{Cloglog}(\pi) = \log(-\log(1-\pi_x)) = x\beta, \text{ όπου } \pi_x = P(Y=1|X=x)$$

Η CLogLog είναι παρόμοια με την Logit, αλλά χρησιμοποιείται κυρίως όταν οι πιθανότητες επιτυχίας είναι υψηλές, όπως σε προβλήματα επιβίωσης. Η CLogLog αντιστρέφει τον μετασχηματισμό του Logit, προκειμένου να εστιάσει κυρίως στις υψηλές τιμές της πιθανότητας. Η ερμηνεία των συντελεστών του μοντέλου σε CLogLog δεν είναι τόσο εύκολη όσο στο Logit, αλλά η συνάρτηση αυτή μπορεί να είναι χρήσιμη σε προβλήματα όπου ενδιαφερόμαστε για υψηλές πιθανότητες επιτυχίας και όταν οι πιθανότητες επιτυχίας είναι περίπλοκες σε μοντέλα επιβίωσης

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21655979.2019.1641399>

6.5 Συγκριση μοντέλων και διαφορετικές συναρτήσεις σύνδεσης

Σύγκριση μειονεκτημάτων και προτερημάτων των συναρτήσεων Logit, C Log-Log και Probit:

Συνάρτηση Logit:

Πλεονεκτήματα:

- Οι συντελεστές του μοντέλου μπορούν να ερμηνευτούν ως επίδραση των ανεξάρτητων μεταβλητών στην πιθανότητα επιτυχίας.
- Είναι η πιο συνηθισμένη μέθοδος παλινδρόμησης για προβλήματα δυαδικής ταξινόμησης.

Μειονεκτήματα:

- Προτιμάται για μεσαίες προβλέψεις: Σε περιπτώσεις με πολύ υψηλές ή πολύ χαμηλές πιθανότητες, το μοντέλο Logit μπορεί να μην είναι τόσο αποτελεσματικό.

Συνάρτηση C Log-Log:

Πλεονεκτήματα:

- Συχνά χρησιμοποιείται σε προβλήματα που αφορούν υψηλές πιθανότητες.
- Χρησιμοποιείται στην ανάλυση επιβίωσης, ειδικά όταν οι εκτιμώμενες πιθανότητες είναι υψηλές.

Μειονεκτήματα:

- Οι συντελεστές δεν είναι τόσο εύκολο να ερμηνευτούν σε σύγκριση με το Logit.
- Μπορεί να μην είναι τόσο αποτελεσματική σε προβλήματα με χαμηλές πιθανότητες.

Συνάρτηση Probit:

Πλεονεκτήματα:

- Σταθερή απόδοση για χαμηλές πιθανότητες.
- Είναι πιο ανθεκτική σε μεγάλα σύνολα δεδομένων.

Μειονεκτήματα:

- Όπως και στο C Log-Log, οι συντελεστές δεν είναι τόσο εύκολο να ερμηνευτούν σε σύγκριση με το Logit.
- Ενώ εξακολουθεί να χρησιμοποιείται, συνήθως παρουσιάζεται λιγότερο από το Logit.

(Elamir et al, 2019)

Τονίζουμε ότι εκτός από τις προηγούμενες συναρτήσεις σύνδεσης υπάρχουν αρκετές ακόμα στην περίπτωση των γενικευμένων γραμμικών μοντέλων.

Family	Link	Mean Function	$\Psi(\mathbf{x}'_i\boldsymbol{\beta})$
gaussian	identity	$\mu_i = \mathbf{x}'_i\boldsymbol{\beta}$	$1/\sigma^2$
binomial	logit	$\mu_i = \frac{\exp(\mathbf{x}'_i\boldsymbol{\beta})}{1+\exp(\mathbf{x}'_i\boldsymbol{\beta})}$	$\mu_i(1-\mu_i)$
binomial	probit	$\mu_i = \Phi(\mathbf{x}'_i\boldsymbol{\beta})$	$\frac{\phi(\mathbf{x}'_i\boldsymbol{\beta})^2}{\Phi(\mathbf{x}'_i\boldsymbol{\beta})(1-\Phi(\mathbf{x}'_i\boldsymbol{\beta}))}$
binomial	cloglog	$\mu_i = 1 - \exp(-\exp(\mathbf{x}'_i\boldsymbol{\beta}))$	$\frac{1-\mu_i}{\mu_i} [\log(1-\mu_i)]^2$
poisson	log	$\mu_i = \exp(\mathbf{x}'_i\boldsymbol{\beta})$	μ_i
poisson	identity	$\mu_i = \mathbf{x}'_i\boldsymbol{\beta}$	$1/\mu_i$
poisson	sqrt	$\mu_i = (\mathbf{x}'_i\boldsymbol{\beta})^2$	4
gamma	inverse	$\mu_i = (\mathbf{x}'_i\boldsymbol{\beta})^{-1}$	$a\mu_i^2$
gamma	identity	$\mu_i = \mathbf{x}'_i\boldsymbol{\beta}$	a/μ_i^2
gamma	log	$\mu_i = \exp(\mathbf{x}'_i\boldsymbol{\beta})$	a
inverse gaussian	inverse squared	$\mu_i = (\mathbf{x}'_i\boldsymbol{\beta})^{-1/2}$	$\lambda\mu_i^3/4$

Πηγή : Arthur Charpentier (2014), Computational Actuarial Science with R

6.6 Επιλογή μεταβλητών

A.

Για να αποτρέψουμε την υπερπροσαρμογή (overfitting) ενός μοντέλου, η ποσότητα των μεταβλητών παίζει έναν κρίσιμο ρόλο. Σε περίπτωση που η συχνότητα εμφάνισης μίας μεταβλητής απόκρισης ($Y=1$) υπερβαίνει σημαντικά τη συχνότητα της άλλης τιμής ($Y=0$), είναι αβέβαιο να ενσωματώσουμε πολλές επεξηγηματικές μεταβλητές στο μοντέλο. Αυτό συμβαίνει διότι οι εκτιμητές των συντελεστών μπορεί να δείχνουν μεροληπτικότητα και η εκτίμηση των τυπικών σφαλμάτων να είναι ανακριβής. Επομένως, είναι σημαντικό να διατηρούμε την ισορροπία μεταξύ του αριθμού των μεταβλητών και της ποιότητας των εκτιμήσεων, προκειμένου να επιτύχουμε αξιόπιστα αποτελέσματα στην ανάλυση μας.

Ένας τρόπος να το πετύχουμε αυτό είναι να χρησιμοποιήσουμε τον κανόνα (Pedduzzi,1996) όπου για κάθε επεξηγηματική μεταβλητή πρέπει να χρησιμοποιήσουμε 10 αποκρίσεις από κάθε κατηγορία.

Ο κανόνας είναι :

$$N=10k/p$$

Όπου

- N: το μέγεθος του δείγματος
- k: αριθμός των ανεξάρτητων μεταβλητών

- p : το μικρότερο ποσοστό θετικών ή αρνητικών περιπτώσεων

Β. Οι παράγοντες που θα επιλεγούν δεν πρέπει να παραβιάζουν τις βασικές υποθέσεις του λογιστικού μοντέλου, όπως η ανεξαρτησία τους και η απουσία σημαντικής συσχέτισης μεταξύ τους.

Γ. Σκοπός της έρευνας είναι η σύγκριση των διάφορων μοντέλων ώστε να διαπιστώσουμε αν υπάρχει κάποια συσχέτιση με την μεταβλητή απόκρισης αλλά και να δούμε ποιο δίνει καλύτερα αποτελέσματα. Οι διάφοροι μέθοδοι επιλογής των ανεξάρτητων μεταβλητών είναι:

1. "**forward selection**".

Αρχικά, ξεκινώντας με ένα μοντέλο που περιλαμβάνει μόνο μία μεταβλητή, προσθέτουμε σταδιακά τις μεταβλητές που έχουν τη μεγαλύτερη συσχέτιση με την απόκριση της εξαρτημένης μεταβλητής. Αυτή η μέθοδος επιτρέπει την ανακάλυψη των βασικών παραγόντων που επηρεάζουν τη μεταβλητή απόκρισης, με τη σειρά που προστίθενται οι μεταβλητές να καθορίζεται από την στατιστική σημαντικότητα και τη βελτίωση της εξηγημένης διακύμανσης.

2. "**backward elimination**".

Ξεκινώντας με ένα μοντέλο που περιλαμβάνει όλες τις μεταβλητές, αφαιρούμε σταδιακά εκείνες που δεν είναι σημαντικές για το μοντέλο, με βάση στατιστικά κριτήρια. Αυτή η μέθοδος εστιάζει στην αφαίρεση των μη σημαντικών μεταβλητών, επιτρέποντας τη διατήρηση μόνο των παραμέτρων που συνεισφέρουν πραγματικά στην ερμηνεία της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής.

3. "**stepwise selection**".

Συνδυάζει στοιχεία από τις δύο προηγούμενες μεθόδους. Ξεκινώντας με ένα βασικό μοντέλο, προστίθενται μεταβλητές βάσει κριτηρίων σημαντικότητας. Στη συνέχεια, αφαιρούνται μεταβλητές που δεν προσφέρουν πρόσθετη εξήγηση στη διακύμανση της εξαρτημένης μεταβλητής. Αυτή η μέθοδος επιτρέπει την εύρεση ισορροπημένων μοντέλων, συνδυάζοντας την προσθήκη και την αφαίρεση μεταβλητών με βάση τη στατιστική σημαντικότητα. Dobson, A. (2002)

6.7 Εφαρμογή στα δεδομένα 2020-2021

Σκοπός της ανάλυσης μας είναι να βρούμε ένα ολοκληρωμένο λογιστικής παλινδρόμησης με συνάρτηση σύνδεσης την logit. Σε αυτό το κεφάλαιο πριν προχωρήσουμε στην αναζήτηση ενός ολοκληρωμένου μοντέλου εκτελώντας λογιστική παλινδρόμηση με τη συνάρτηση σύνδεσης logit, θα εξετάσουμε όλες εκείνες τις εκδοχές που συνοδεύονται από μόνο μια επεξηγητική μεταβλητή, με σκοπό να διαπιστώσουμε τον αντίκτυπο της κάθε μεταβλητής ξεχωριστά στην εξαρτώμενη μεταβλητή. Ως εξαρτώμενη μεταβλητή θεωρούμε, επίσης σε αυτή την περίπτωση, εάν μια ομάδα κέρδισε ή όχι το παιχνίδι. Για τον σκοπό αυτό θα προβούμε σε παρουσίαση ενός κεντρικού πίνακα που περιλαμβάνει τα αντίστοιχα (p-value) καθώς και την πληροφορία Ακραίας Τιμής του Κριτηρίου (AIC) για κάθε εκδοχή που εκτελέσαμε με το λογισμικό SPSS. Το Κριτήριο Πληροφορίας του Akaike (Akaike Information Criterion - AIC) είναι ένας μετρικός δείκτης που χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της ποιότητας των στατιστικών μοντέλων, όπως μοντέλα παλινδρόμησης. Η ιδέα πίσω από το AIC είναι να συμβαδίζει με την εξήγηση των δεδομένων αλλά να αποφεύγει το overfitting, όπου ένα υπερπολύπλοκο μοντέλο προσαρμόζεται πολύ καλά στα δεδομένα εκπαίδευσης αλλά αποτυγχάνει να γενικεύσει σε νέα δεδομένα. Ο στόχος είναι να ελαχιστοποιηθεί το AIC. Μικρότερες τιμές του AIC υποδεικνύουν πιο επιθυμητά μοντέλα, καθώς αντιπροσωπεύουν καλύτερη ισορροπία μεταξύ της ποιότητας εφαρμογής στα δεδομένα και της απλότητας του μοντέλου. Όταν συγκρίνουμε διάφορα μοντέλα, το μοντέλο με το μικρότερο AIC θεωρείται πιθανότατα πιο καλό. Ωστόσο, δεν υπάρχει συγκεκριμένη τιμή AIC που να θεωρείται "καλή" ή "κακή", καθώς η ερμηνεία εξαρτάται από το πλαίσιο της εφαρμογής. Ο τύπος του AIC είναι

$$AIC = -2\ln L + 2k$$

- k: βαθμοί ελευθερίας του μοντέλου
- L: η τιμή της μέγιστης Πιθανοφάνειας

Πιο αναλυτικά, θα προσφέρουμε τα αποτελέσματα από διακριτά μοντέλα με τις αντίστοιχες επεξηγητικές ανεξάρτητες μεταβλητές.

Πίνακας 6.1

ΜΕΤΒΛΗΤΕΣ	<i>p-value</i>	AIC
PTS	0,000	662,3
RATE	0,000	780,086
Time	0,759	850,318
PTSA	0,619	850,65
@2FG	0,646	850,241
@3FG	0,502	849,962
FT	0,778	850,333
REBO	0,017	844,603
REBD	0,034	845,864
AST	0,177	848,576
STL	0,887	850,392

Πριν συνεχίσουμε αξίζει να αναφερθούμε ότι σε έρευνα με προσαρμογή OLS(Witkos 2010) οι σημαντικότερες μεταβλητές είναι οι τελικοί πόντοι και ο αριθμός των λαθών ανα παιχνίδι ενώ σε μια άλλη (Ibanez 2009) με χρήση διαχωριστικής ανάλυσης οι σημαντικότεροι παράγοντες ήταν τα εύστοχα δίποντα σουτ, τα αμυντικά ριμπάουντ και οι ασιστ. Ενώ σε άρθρο του 2018(Evaluating Factors That influence mvp voting in the Nba by Z Grate) έδειξαν ότι τα πιο σημαντικά στοιχεία ώστε να βγει ο mvp είναι οι πόντοι ανά παιχνίδι, τα κλεψίματα, τα επιθετικά ριμπάουντ και τα φάουλ ανά παιχνίδι. Τέλος σε έρευνα που έγινε από το Tongan Wu για τον mvp του NBA έδειξε ότι τα θετικά στοιχεία για τον mvp είναι οι ασιστ το συνολικό ποσοστό στα ριμπάουντ ,ο χρόνος που παίζει σε σχέση με την υπόλοιπη ομάδα ενώ αρνητικά φαίνεται να επιδρά τα το ποσοστό των επιθετικών και αμυντικών ριμπάουντ.

<https://digitalcommons.linfield.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1342&context=symposium>

6.7 Εφαρμογή logit μοντέλου για την σεζόν 2020-2021

Στην συγκεκριμένη παράγραφο , πραγματοποιήσαμε λογιστική παλινδρομηση με στόχο την ανάλυση της συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών που υπάρχουν στα δεδομένα. Όπως αναφέραμε και στην προηγούμενη παράγραφο από τις μεταβλητές εξαιρέσαμε από το μοντέλο την μεταβλητή Points που δείχνει τους συνολικούς πόντους των ομάδων. Ως επεξηγητική μεταβλητή επιλέξαμε τη δίτιμη μεταβλητή "Win," η οποία παίρνει τιμές 1 όταν η ομάδα κερδίζει και 0 όταν η ομάδα χάνει. Ως συνάρτηση σύνδεσης (link function) επιλέξαμε την "logit." και για την υλοποίηση αυτής της ανάλυσης, χρησιμοποιήσαμε το πρόγραμμα R(το script και οι εντολές βρίσκονται στο Παράρτημα 1) και εφαρμόσαμε τρία διαφορετικά μοντέλα λογιστικής παλινδρόμησης: το μοντέλο "backward," το μοντέλο "forward," και το μοντέλο "stepwise." Ο στόχος μας ήταν να εξετάσουμε τη σχέση των εξηγητικών μεταβλητών με την πιθανότητα νίκης σε αυτό το πλαίσιο.

Τα τρία διαφορετικά μοντέλα δημιούργησαν τα ίδια αποτελέσματα. Στη συνέχεια, θα παρουσιάσουμε αναλυτικά τα αποτελέσματα του μοντέλου "stepwise" καθώς αυτό το μοντέλο επιλέχθηκε για την περαιτέρω ανάλυση, επικεντρώνοντας στις παραμέτρους εκείνες που είναι σημαντικές για την εξήγηση της πιθανότητας νίκης.

```
> summary(model_stepwise)

glm(formula = WIN ~ RATE + PTSA + REBD + REBO + AST + STL + FT,
     family = binomial, data = data3)

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.29444 -0.93260 -0.03976  0.94791  2.11948

Coefficients: Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept) -0.64218    0.45558  -1.410  0.15866
RATE         0.28683    0.02765  10.374 < 2e-16 ***
PTSA        -158.75361  21.61938  -7.343  2.09e-13 ***
REBD        -59.17193   11.28332  -5.244  1.57e-07 ***
REBO        -39.97580    7.23256  -5.527  3.25e-08 ***
AST         -21.62226    7.35507  -2.940  0.00328 **
STL         -16.38451    5.99146  -2.735  0.00624 **
FT          -9.55286    5.49797  -1.738  0.08229 .
```


Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Null deviance: 848.41 on 611 degrees of freedom

Residual deviance: 679.79 on 604 degrees of freedom

AIC: 695.79

Number of Fisher Scoring iterations: 4

Προκύπτει λοιπόν ότι το μοντέλο είναι :

$$\text{logit}(\hat{\pi}) \equiv \log\left(\frac{\hat{\pi}}{1-\hat{\pi}}\right) = -0.6418 + 0,28683\text{RATE} - 158.75361\text{PTSA} - 59.17193\text{REBD} - 39.97580\text{REBO} - 21.62226\text{AST} - 16.3845\text{STL} - 9.55286\text{FT}.$$

Για διευκόλυνση των παρακάτω συναρτήσεων θέτουμε:

$$u = -0.6418 + 0,28683\text{RATE} - 158.75361\text{PTSA} - 59.17193\text{REBD} - 39.97580\text{REBO} - 21.62226\text{AST} - 16.3845\text{STL} - 9.55286\text{FT}$$

που σημαίνει ότι η εκτιμώμενη σχετική πιθανότητα είναι: $\frac{\hat{\pi}}{1-\hat{\pi}} = e^u$

$$\text{και } \hat{\pi} = \frac{e^u}{1+e^u}.$$

Στην παρούσα ανάλυση, εξετάσαμε την επίδραση διάφορων μεταβλητών στην πιθανότητα νίκης σε αγώνες μπάσκετ. Ας δούμε τώρα τι σημαίνει κάθε μεταβλητή σε σχέση με τον μπασκετικό αγώνα:

- "RATE" (Αξιολόγηση του MVP): Η θετική συσχέτιση με την πιθανότητα νίκης υποδεικνύει ότι η αξιολόγηση του πολυτιμότερου παίκτη (MVP) είναι σημαντική για την επίτευξη της νίκης. Ένας υψηλός βαθμός στην αξιολόγηση MVP μπορεί να υποδηλώνει την εξαιρετική εκτιμώμενη απόδοση του σε αγώνα. Συγκεκριμένα για κάθε μοναδιαία αύξηση της αξιολόγησης ο λογάριθμος της σχετικής πιθανότητας για το αν η ομάδα θα νικήσει το παιχνίδι αυξάνεται κατά 0,28683.
- "PTSA" (Ποσοστό Πόντων του MVP σε σχέση με την Ομάδα): Η αρνητική επίδραση υποδεικνύει ότι όσο μεγαλύτερο είναι το ποσοστό των πόντων που σκοράρει ο MVP σε σχέση με τη συνολική απόδοση της ομάδας, τόσο

μειώνονται οι πιθανότητες νίκης. Αυτό μπορεί να υποδηλώνει ότι η ομάδα εξαρτάται υπερβολικά από τον MVP, και αυτό δεν είναι πάντα θετικό.

- "STL" (Ποσοστό Κλεψιμάτων του MVP): Ο αρνητικός συντελεστής του "STL" (-16.38451) υποδεικνύει ότι όσο αυξάνεται το ποσοστό των κλεψιμάτων που πραγματοποιεί ο MVP σε σχέση με τη συνολική απόδοση της ομάδας, μειώνονται οι πιθανότητες νίκης. Αυτό μπορεί να υποδηλώνει ότι ο MVP ενδέχεται να επιχειρεί πολλά κλεψίματα, προσπαθώντας να αποσπάσει τη μπάλα από τον αντίπαλο, αλλά αυτό μπορεί να έχει αρνητική επίδραση στην ομάδα.
- "REBO" (Επιθετικά Ριμπάουντ) και "REBD" (Αμυντικά Ριμπάουντ): Και οι δύο αρνητικοί συντελεστές υποδεικνύουν ότι όσο αυξάνεται το ποσοστό των επιθετικών και αμυντικών ριμπάουντ του MVP σε σχέση με τη συνολική απόδοση της ομάδας, μειώνονται οι πιθανότητες νίκης. Αυτό μπορεί να υποδηλώνει ότι ο MVP ενδέχεται να επικεντρώνεται υπερβολικά στα ριμπάουντ και να μην συμβάλλει αρκετά στην επίθεση ή άλλες πτυχές του παιχνιδιού.
- FT" (Ποσοστό Ελευθέρων Βολών του MVP): Ο αρνητικός συντελεστής του "FT" (-9.55286) υποδεικνύει ότι όσο αυξάνεται το ποσοστό ελευθέρων βολών που επιτυγχάνει ο MVP σε σχέση με το σύνολο της ομάδας, μειώνονται οι πιθανότητες νίκης. Αυτό μπορεί να υποδηλώνει ότι η ομάδα ενδέχεται να επικεντρώνεται υπερβολικά στις ελεύθερες βολές του MVP και να αμελεί άλλες πτυχές του παιχνιδιού.

Αυτές οι ερμηνείες βασίζονται στα στατιστικά αποτελέσματα της λογιστικής παλινδρομής και αποτελούν μια προσπάθεια να συσχετιστούν οι αθλητικές επιδόσεις του MVP με το αποτέλεσμα του αγώνα. Πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι αυτές οι συσχετίσεις είναι στατιστικές και δεν αποτελούν αιτιοκρατικές σχέσεις.

Τα αποτελέσματα αυτά προσφέρουν σημαντική ενίσχυση στην κατανόηση της σχέσης μεταξύ των στατιστικών μεγεθών και της απόδοσης της ομάδας σε αθλητικά γεγονότα, όπως αγώνες μπάσκετ. Πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι οι επιδράσεις μπορεί να διαφέρουν ανάλογα με το ποια μεταβλητή εξετάζεται, και οι αναλυτικές ερμηνείες πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τη συνολική πολυπλοκότητα του αθλητικού γεγονότος.

Η τελική απόκλιση του μοντέλου είναι 679,79. Τέλος, ο αλγόριθμος μεγιστοποίησε το λογάριθμο της πιθανοφάνειας 4 φορές. Γενικά όσο λιγότερες είναι οι επαναλήψεις τόσο πιο ευσταθές θεωρείται το μοντέλο που έχουμε καταλήξει.

6.8 Εφαρμογή probit μοντέλου για την σεζόν 2020-2021

Στην συνέχεια θα εφαρμόσουμε ακριβώς την ίδια διαδικασία με την προηγούμενη παράγραφο, μόνο που σε αυτή την περίπτωση θα χρησιμοποιήσουμε ως συνάρτηση σύνδεσης την Probit. Παρακάτω παρουσιάζουμε τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την R σχολιάζοντας τις μεταβλητές που έχουν σημαντικό ρόλο στην πιθανότητα νίκης ή ήττας της ομάδας.

Τα τρία διαφορετικά μοντέλα stepwise, backward και forward selection δημιούργησαν τα ίδια αποτελέσματα. Στη συνέχεια, θα παρουσιάσουμε αναλυτικά τα αποτελέσματα του μοντέλου "stepwise" καθώς αυτό το μοντέλο επιλέχθηκε για την περαιτέρω ανάλυση.

```
> summary(model_stepwise_probit)
Call:
glm(formula = WIN ~ RATE + PTSA + REBD + REBO + AST + STL + FT,
     family = binomial(link = "probit"), data = data3)

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.30888 -0.94524 -0.04277  0.96235  2.13455
```

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	-0.3362	0.2709	-1.241	0.21463
RATE	0.1705	0.0153	11.139	< 2e-16 ***
PTSA	-95.9593	12.5202	-7.664	1.80e-14 ***
REBD	-35.8084	6.6046	-5.422	5.90e-08 ***
REBO	-23.8193	4.2284	-5.633	1.77e-08 ***
AST	-12.6046	4.3615	-2.890	0.00385 **
STL	-9.9242	3.5651	-2.784	0.00537 **
FT	-5.8523	3.2607	-1.795	0.07269 .

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Null deviance: 848.41 on 611 degrees of freedom

Residual deviance: 679.74 on 604 degrees of freedom

AIC: 695.74

Οι εκτιμηθείσες παράμετροι (coefficients) για το μοντέλο Probit που χρησιμοποιήσαμε είναι οι εξής:

- B0 (Intercept): -0.3362
- B1 (RATE): 0.1705
- B2 (PTSA): -95.9593
- B3 (REBD): -35.8084
- B4 (REBO): -23.8193
- B5 (AST): -12.6046
- B6 (STL): -9.9242
- B7 (FT): -5.8523

Ο μαθηματικός τύπος της συνάρτησης Probit που χρησιμοποιήσαμε είναι:

$$P(Y=1)=\Phi(-0.3362+0.1705\cdot\text{RATE}-95.9593\cdot\text{PTSA}-35.8084\cdot\text{REBD}-23.8193\cdot\text{REBO}-12.6046\cdot\text{AST}-9.9242\cdot\text{STL}-5.8523\cdot\text{FT})$$

Οι παράμετροι $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_7$ προσαρμόζονται στα δεδομένα με σκοπό να εκτιμηθεί η πιθανότητα $P(Y=1)$ βάσει των τιμών των ανεξάρτητων μεταβλητών RATE, PTSA, REBD, REBO, AST, STL και FT.

Τώρα, ας αναλύσουμε την επίδραση κάθε μεταβλητής. Η δυσκολία της ερμηνείας των συντελεστών με την συγκεκριμένη συνάρτηση σύνδεσης μας υποχρεώνει να κάνουμε κάποιο σχολιασμό μόνο ως προς τα πρόσημα των συντελεστών.

- **RATE:** Μια μονάδα αύξησης στο RATE αυξάνει την πιθανότητα νίκης. Αυτό σημαίνει ότι η αξιολόγηση του MVP επηρεάζει θετικά την πιθανότητα νίκης.
- **PTSA:** Μια μονάδα αύξησης στο PTSA μειώνει δραστικά την πιθανότητα νίκης. Αυτό υποδηλώνει ότι όταν οι πόντοι του MVP αποτελούν μεγάλο μέρος του συνόλου της ομάδας (υψηλό PTSA), η πιθανότητα νίκης μειώνεται.
- **REBO:** Μια μονάδα αύξησης στο REBO μειώνει την πιθανότητα νίκης. Αυτό υποδηλώνει ότι η συμβολή του MVP στα επιθετικά ριμπάουντ σε σχέση με την ομάδα επηρεάζει αρνητικά την πιθανότητα νίκης.
- **REBD:** Μια μονάδα αύξησης στο REBD μειώνει την πιθανότητα νίκης. Αυτό υποδηλώνει ότι η συμβολή του MVP στα αμυντικά ριμπάουντ σε σχέση με την ομάδα επηρεάζει αρνητικά την πιθανότητα νίκης.
- **AST:** Μια μονάδα αύξησης στο AST μειώνει την πιθανότητα νίκης. Αυτό υποδηλώνει ότι η ασίστ από τον MVP επηρεάζει αρνητικά την πιθανότητα νίκης.
- **STL:** Μια μονάδα αύξησης στο STL μειώνει την πιθανότητα νίκης. Αυτό υποδηλώνει ότι τα κλεψίματα από τον MVP επηρεάζουν αρνητικά την πιθανότητα νίκης.
- **FT:** Μια μονάδα αύξησης στο FT μειώνει ελαφρά την πιθανότητα νίκης, αν και η στατιστική σημαντικότητα είναι χαμηλή. Αυτό υποδηλώνει ότι οι ελεύθερες βολές από τον MVP επηρεάζουν ελαφρά αρνητικά την πιθανότητα νίκης.

Τα παραπάνω συμπεράσματα μας βοηθούν να κατανοήσουμε πώς κάθε μεταβλητή επηρεάζει την πιθανότητα νίκης της ομάδας με βάση τον μαθηματικό τύπο της συνάρτησης Probit που χρησιμοποιήσαμε.

6.9 Εφαρμογή cloglog μοντέλου για την σεζόν 2020-2021

Στο επόμενο μέρος της ανάλυσής μας, θα εξετάσουμε τα ίδια δεδομένα χρησιμοποιώντας μια διαφορετική συνάρτηση σύνδεσης, την "c log-log". Η c log-log είναι μια από τις πολλές συναρτήσεις σύνδεσης που χρησιμοποιούνται στη λογιστική παλινδρόμηση για να μοντελοποιήσουν την πιθανότητα ενός γεγονότος. Θα εξετάσουμε πώς οι ίδιες ανεξάρτητες μεταβλητές επηρεάζουν την πιθανότητα νίκης της ομάδας μας με τη χρήση αυτής της νέας συνάρτησης σύνδεσης. Οι αναλύσεις μας θα μας βοηθήσουν να κατανοήσουμε πώς διαφορετικές συναρτήσεις σύνδεσης μπορούν να οδηγήσουν σε διαφορετικές ερμηνείες των δεδομένων μας.

Τα τρία διαφορετικά μοντέλα stepwise, backward και forward selection δημιούργησαν τα ίδια αποτελέσματα. Στη συνέχεια, θα παρουσιάσουμε αναλυτικά τα αποτελέσματα του μοντέλου "stepwise" καθώς αυτό το μοντέλο επιλέχθηκε για την περαιτέρω ανάλυση.

```
> summary(model_stepwise_cloglog)
```

Call:

```
glm(formula = WIN ~ RATE + PTSA + REBO + REBD + AST + STL + FT,  
     family = binomial(link = "cloglog"), data = data3)
```

Deviance Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.3056	-0.9314	-0.1659	1.0040	2.0386

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	-0.53903	0.30104	-1.791	0.07336 .
RATE	0.18376	0.01708	10.760	< 2e-16 ***
PTSA	-112.20075	14.52364	-7.725	1.12e-14 ***
REBO	-28.76554	4.90339	-5.866	4.45e-09 ***
REBD	-40.09577	7.63513	-5.251	1.51e-07 ***
AST	-13.40540	4.86685	-2.754	0.00588 **
STL	-11.30372	4.08399	-2.768	0.00564 **
FT	-6.22746	3.78080	-1.647	0.09953 .

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Null deviance: 848.41 on 611 degrees of freedom

Residual deviance: 683.87 on 604 degrees of freedom

AIC: 699.87

Number of Fisher Scoring iterations: 7

ο μαθηματικός τύπος της συνάρτησης cloglog σύμφωνα με τα παραπάνω είναι:

Έστω:

- $\beta_0 = -0.53903$
- β_1 (για τη μεταβλητή RATE) = 0.18376
- β_2 (για τη μεταβλητή PTSA) = -112.20075
- β_3 (για τη μεταβλητή REBO) = -28.76554
- β_4 (για τη μεταβλητή REBD) = -40.09577
- β_5 (για τη μεταβλητή AST) = -13.40540
- β_6 (για τη μεταβλητή STL) = -11.30372
- β_7 (για τη μεταβλητή FT) = -6.22746

Ο τύπος της συνάρτησης cloglog είναι:

$$P(Y=1|X)=1-e^{-(e^{\beta_0+\beta_1\cdot RATE+\beta_2\cdot PTSA+\beta_3\cdot REBO+\beta_4\cdot REBD+\beta_5\cdot AST+\beta_6\cdot STL+\beta_7\cdot FT})}$$

Ο έλεγχος του Wald έδειξε ότι όλες οι μεταβλητές είναι σημαντικές καθώς $p\text{-value}<0$ σε επίπεδο σημαντικότητας 5% εκτός από την μεταβλητή FT που οριακά δεν είναι σημαντική καθώς $0,09>0,05$ παρόλα αυτά θα μπορούσαμε να πούμε ότι είναι σημαντική αν το επίπεδο σημαντικότητας ήταν 10%

Στη συνέχεια, θα παραθέσουμε την ανάλυση για τον αντίκτυπο της κάθε μεταβλητής στην πιθανότητα νίκης δεδομένης της συνάρτησης cloglog και των coefficients.. Η συνάρτηση cloglog είναι γνησίως αύξουσα συνεπώς ένας θετικός συντελεστής δηλώνει αύξηση της πιθανότητας νίκης. Συγκεκριμένα,

- **RATE**: Μια μονάδα αύξησης στο RATE αυξάνει την πιθανότητα νίκης. Αυτό σημαίνει ότι η αξιολόγηση του MVP επηρεάζει θετικά την πιθανότητα νίκης.
- **PTSA**: Μια μονάδα αύξησης στο PTSA μειώνει δραστικά την πιθανότητα νίκης. Αυτό υποδηλώνει ότι όταν οι πόντοι του MVP αποτελούν μεγάλο μέρος του συνόλου της ομάδας (υψηλό PTSA), η πιθανότητα νίκης μειώνεται.
- **REBO**: Μια μονάδα αύξησης στο REBO μειώνει την πιθανότητα νίκης. Αυτό υποδηλώνει ότι η συμβολή του MVP στα επιθετικά ριμπάουντ σε σχέση με την ομάδα επηρεάζει αρνητικά την πιθανότητα νίκης.
- **REBD**: Μια μονάδα αύξησης στο REBD μειώνει την πιθανότητα νίκης. Αυτό υποδηλώνει ότι η συμβολή του MVP στα αμυντικά ριμπάουντ σε σχέση με την ομάδα επηρεάζει αρνητικά την πιθανότητα νίκης.
- **AST**: Μια μονάδα αύξησης στο AST μειώνει την πιθανότητα νίκης. Αυτό υποδηλώνει ότι η ασίστ από τον MVP επηρεάζει αρνητικά την πιθανότητα νίκης.
- **STL**: Μια μονάδα αύξησης στο STL μειώνει την πιθανότητα νίκης. Αυτό υποδηλώνει ότι τα κλεψίματα από τον MVP επηρεάζουν αρνητικά την πιθανότητα νίκης.
- **FT**: Μια μονάδα αύξησης στο FT μειώνει ελαφρά την πιθανότητα νίκης, αν και η στατιστική σημαντικότητα είναι χαμηλή (0.09953). Αυτό υποδηλώνει ότι οι ελεύθερες βολές από τον MVP επηρεάζουν ελαφρά αρνητικά την πιθανότητα νίκης.

Αυτές οι αναλύσεις βασίζονται στα συγκεκριμένα coefficients που προέκυψαν από το μοντέλο cloglog.

Στην συνέχεια για να πάρουμε μια πρώτη εικόνα για την σύγκριση των τριών μοντέλων παραθέτουμε το χ -τετράγωνο του Pearson για να δούμε ποια από τα μοντέλα προσαρμόζεται καλύτερα. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα που προέκυψαν στον πίνακα 6.2:

Πίνακας 6.2

Συνάρτηση συνδεσης	χ^2	<i>p-value</i>
<i>Logit</i>	126,29	<2.2e-16
<i>Probit</i>	128,11	<2.2e-16
<i>Cloglog</i>	114,53	<2.2e-16

Συνοπώς φαίνεται να ανταποκρίνεται καλύτερα το μοντέλο με συνάρτηση σύνδεσης την Cloglog ωστόσο επειδή και οι τα τρία *p-value* είναι αρκετά χαμηλά συνολικά τα τρία μοντέλα δείχνουν ότι έχουν σημαντική στατιστική σχέση με βάση των προβλεπόμενων πιθανοτήτων και των πραγματικών αποτελεσμάτων. Αυτό σημαίνει ότι τα μοντέλα έχουν ικανότητα πρόβλεψης για την μεταβλητή “Win” που εξετάζουμε.

Επιπλέον θα παραθέσουμε τον έλεγχο Hosmer-Lemeshow όπου ο συγκεκριμένος έλεγχος είναι ένα στατιστικό τεστ που χρησιμοποιείται στον τομέα της στατιστικής και της ανάλυσης δεδομένων για να αξιολογήσει την προσαρμογή ενός μοντέλου στα πραγματικά δεδομένα. Συγκεκριμένα, ελέγχει αν οι προβλεπόμενες πιθανότητες που παράγει ένα μοντέλο συμφωνούν με τις πραγματικές παρατηρήσεις. Τα αποτελέσματα του ελέγχου για τα τρία διαφορετικά μοντέλα φαίνονται στον παρακάτω πίνακα

Πίνακας 6.3

Συνάρτηση συνδεσης	χ^2	p -value
<i>Logit</i>	5.7511	0.6751
<i>Probit</i>	7.55551	0.5136
<i>Cloglog</i>	7.2151	0.4783

Επομένως σύμφωνα με τον πίνακα 6.3 και στα τρία μοντέλα δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση ότι οι παρατηρούμενες τιμές με τις προσαρμοσμένες δε διαφέρουν σημαντικά.

6.10 Μέτρα προσαρμογής

Τα καλύτερα μέτρα προσαρμογής για τα δίτιμα δεδομένα στα γενικευμένα γραμμικά μοντέλα είναι:

1. MCFADDEN

$$\text{Δίνεται από τον τύπο: } R^2 = 1 - \frac{\log L_M}{\log L_0}$$

Το κριτήριο αυτό παίρνει τιμές από 0 έως 1. Υψηλές τιμές υποδεικνύουν καλύτερη προσαρμογή.

2. MCFADDEN ADJUSTED

$$\text{Δίνεται από τον τύπο: } R_{adj}^2 = 1 - \frac{\log L_M - m}{\log L_0}$$

3. COX AND SNELL

$$\text{Δίνεται από τον τύπο: } R^2 = 1 - \left(\frac{L_M}{L_0}\right)^{\frac{2}{n}}$$

Όσο μικρότερος είναι ο λόγος των πιθανοφανειών τόσο μεγαλύτερη βελτίωση θα υπάρχει στο μοντέλο

4. Nagelkerke/Cragg & Uhler

$$\text{Δίνεται από τον τύπο: } R^2 = \frac{1 - \left(\frac{L_M}{L_0}\right)^{\frac{2}{n}}}{1 - \left(\frac{L_0}{L_0}\right)^{\frac{2}{n}}}$$

5. McKelvey & Zavoina

$$\text{Δίνεται από τον τύπο: } R^2 = \frac{\sigma^2(\hat{z}_k)}{\sigma^2(\hat{z}_k) + \sigma^2(\bar{U}_k)}$$

6. Efron Pseudo R2

$$\text{Δίνεται από τον τύπο: } R_{efron}^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$

7. AIC (Akaike Information Criterion)

Ο τύπος και πληροφορίες δίνεται στην αρχή του κεφαλαίου.

8. AICC (Corrected AIC)

Δίνεται από τον τύπο: $AIC_C = AIC + \frac{2m(m+1)}{n-m-1}$

9. BIC(Bayesian Information Criterion)

Δίνεται από τον τύπο: $BIC = -2 \log L_M + m \log n$

Στην συνέχεια προσαρμόζουμε τα μέτρα προσαρμογής για τα μοντέλα logit ,probit, cloglog. Για την ανάλυση μας θα χρησιμοποιήσουμε από τα παραπάνω μέτρα προσαρμογής το AIC και το BIC .

Πίνακας 6.4

Συνάρτηση συνδεσης	<i>AIC</i>	<i>BIC</i>
<i>Logit</i>	695,7907	731,1245
<i>Probit</i>	699,8567	735,1995
<i>Cloglog</i>	695,7352	731,069

Ας αναλύσουμε τα αποτελέσματα για τα κριτήρια AIC και BIC για τα τρία διαφορετικά μοντέλα σύμφωνα με τον πίνακα 6,3.

- Χαμηλότερη τιμή AIC(Akaike Information Criterion) έχει το μοντέλο που χρησιμοποιεί ως συνάρτηση σύνδεσης την cloglog
- Χαμηλότερη τιμή BIC (Bayesian Information Criterion) έχει επίσης το μοντέλο που χρησιμοποιεί ως συνάρτηση σύνδεσης την cloglog.

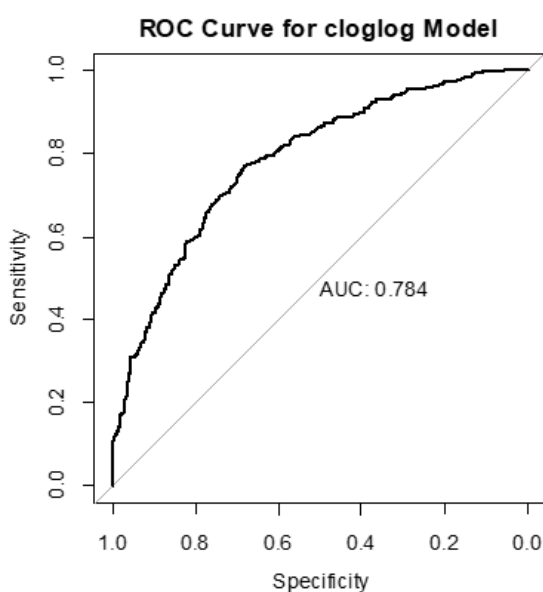
Τόσο το AIC (Akaike Information Criterion) όσο και το BIC (Bayesian Information Criterion) είναι κριτήρια πληροφορίας που χρησιμοποιούνται για την επιλογή μοντέλων. Στόχος τους είναι να επιλέξουν το πιο προσαρμοσμένο μοντέλο, λαμβάνοντας υπόψη τόσο την καλή εφαρμογή όσο και την απλότητα του μοντέλου.

Συνεπώς σύμφωνα με τα μέτρα προσαρμογής παρατηρούμε ότι καλύτερο μοντέλο από τα τρία είναι το μοντέλο με συνάρτηση σύνδεσης την cloglog.

6.10 Προβλεπτική ισχύ του επιλεγμένου μοντέλου

Η καμπύλη ROC (Receiver Operating Characteristic) είναι ένα γράφημα που χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της απόδοσης ενός μοντέλου ταξινόμησης, όπως το επιλεγμένο μας μοντέλο cloglog. Παραθέτουμε παρακάτω το γράφημα της ROC Curve για το μοντέλο μας

Γράφημα 6.1



Σύμφωνα με το γράφημα 6.1:

- Η καμπύλη ROC απεικονίζει το trade-off μεταξύ του ποσοστού αληθών θετικών (True Positive Rate - TPR) και του ποσοστού ψευδών θετικών (False Positive Rate - FPR) για διάφορα κατώφλια ταξινόμησης.
- AUC (Area Under the Curve) Το AUC μετρά το συνολικό επίπεδο διαχωρισμού που προσφέρει το μοντέλο. Ένα μοντέλο με υψηλό AUC (προς 1) έχει καλύτερη ικανότητα διάκρισης μεταξύ κλάσεων, ενώ ένα μοντέλο με τυχαία ταξινόμηση θα έχει AUC κοντά στο 0.5. Το AUC κοντά στο 1 υποδεικνύει ότι το μοντέλο σας έχει ισχυρή ικανότητα διάκρισης και είναι καλό στην ταξινόμηση. Αν το AUC κοντά στο 0.5, τότε το μοντέλο σας είναι

αντίστοιχο με τυχαία ταξινόμηση. Βάσει του $AUC = 0.784$ που βρήκαμε, το μοντέλο cloglog σας φαίνεται να έχει καλή ικανότητα διάκρισης.

- Ένα τέλειο μοντέλο θα είχε $TPR = 1$ και $FPR = 0$, δηλαδή όλες οι προβλέψεις του θα ήταν σωστές. Στην πραγματικότητα, η καμπύλη ROC βρίσκεται πάνω από τη διαγώνιο, και το καλύτερο μοντέλο θα βρίσκεται όσο το δυνατόν πιο κοντά στην επάνω αριστερή γωνία του γραφήματος. Στο μοντέλο μας παρατηρούμε ότι η καμπύλη ROC βρίσκεται πάνω από τη διαγώνιο και κοντά στην επάνω αριστερή γωνία του γραφήματος

6.10 Αξιολόγηση Προβλεπτικής ικανότητας

Ο πίνακας ταξινόμησης παρέχει μια αναλυτική εικόνα της ικανότητας του μοντέλου να αναγνωρίζει σωστά τα πραγματικά αποτελέσματα. Στην συνέχεια, θα χρησιμοποιήσαμε τον πίνακα ταξινόμησης για να αξιολογήσουμε την απόδοση του μοντέλου μας στο πρόβλημα δυαδικής ταξινόμησης των αγώνων μπάσκετ, χρησιμοποιώντας το "Overall Percentage" για να προσδιορίσουμε το συνολικό ποσοστό σωστών προβλέψεων του μοντέλου.

Ο πίνακας ταξινόμησης παρέχει μια αναλυτική προεπισκόπηση των πραγματικών και προβλεπόμενων τιμών του μοντέλου. Αναλύεται σε τέσσερις βασικές κατηγορίες:

- **True Positives (TP):** Ο αριθμός των πραγματικών θετικών περιπτώσεων που προβλέφθηκαν σωστά από το μοντέλο.
- **True Negatives (TN):** Ο αριθμός των πραγματικών αρνητικών περιπτώσεων που προβλέφθηκαν σωστά από το μοντέλο.
- **False Positives (FP):** Ο αριθμός των πραγματικών αρνητικών περιπτώσεων που εσφαλμένα προβλέφθηκαν ως θετικές από το μοντέλο.
- **False Negatives (FN):** Ο αριθμός των πραγματικών θετικών περιπτώσεων που εσφαλμένα προβλέφθηκαν ως αρνητικές από το μοντέλο.

```

predicted_values <- predict(model_stepwise_cloglog, type = "response")
classification_data <- data.frame(Observed = data3$WIN, Predicted = round(predicted_values))
classification_table <- table(classification_data)
percentage_correct <- sum(diag(classification_table)) / sum(classification_table)
overall_percentage <- percentage_correct * 100
classification_table <- addmargins(classification_table, FUN = list(Total = sum), quiet = TRUE)
classification_table[3, 1] <- paste("Overall Percentage", paste(round(overall_percentage, 1), "%"))
>

```

Πίνακας 6.4 με cutoff=0,5

CLASSIFICATION TABLE					
		PREDICTED			
	WIN	0	1		%CORRECT
OBSERVED	0	231	75	306	75%
	1	98	208	306	67%
OVERALL		329	283	612	73.5%

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα βλέπουμε ότι περίπου το 74% των αγώνων βαθμολογήθηκε σωστά. Πιο συγκεκριμένα στους αγώνες οι ομάδες δεν κέρδισαν το παιχνίδι από τους 306 αγώνες εκτιμήθηκαν σωστά το 75% των παιχνιδιών (specificity) ενώ από στους αγώνες που οι ομάδες που κέρδισαν το παιχνίδι ταξινομήθηκαν σωστά το 67%.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

Συμπεράσματα

Στο παρόν κεφάλαιο, θα απαριθμήσουμε τα σημαντικότερα συμπεράσματα που προέκυψαν από την ανάλυση που πραγματοποιήθηκε από τα δεδομένα της Euroleague την σεζόν 2020-2021. Τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την έρευνα είναι:

1. Σύγκριση στατιστικών MVP σε σχέση των ομάδων που κέρδισαν και έχασαν το παιχνίδι:

- Ο MVP της ηττημένης ομάδας φαίνεται να έχει καλύτερες επιδόσεις σε διάφορες κατηγορίες, όπως τα δίποντα, τα επιθετικά ριμπάουντ, τα αμυντικά ριμπάουντ και τα κλεψίματα.
- Ο MVP της νικήτριας ομάδας ξεχωρίζει στις κατηγορίες των πόντων, των τριπόντων, των ελευθέρων βολών και των ασίστ.

2. Μέσος όρος διαφορετικών MVP στις ομάδες που προκρίθηκαν και αποκλείστηκαν :

- Ο μέσος όρος των διαφορετικών MVP για τις ομάδες που προκρίθηκαν στην επόμενη φάση φαίνεται να είναι υψηλότερος σε σύγκριση με αυτόν των ομάδων που αποκλείστηκαν. Αυτό υποδηλώνει ότι οι ομάδες που προκρίνονται έχουν συνήθως περισσότερους mvp.

3. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας μας προκύπτουν διάφορες συσχετίσεις ανάμεσα στα στατιστικά του mvp αλλά και τους συνολικούς πόντους της ομάδας.

- Υπάρχει γραμμική συσχέτιση μεταξύ της αξιολόγησης του MVP και των συνολικών πόντων στο σύνολο των ομάδων. Αυτό σημαίνει ότι, γενικά, όσο περισσότερους πόντους σκοράρει ο MVP, τόσο υψηλότερη είναι η αξιολόγησή του.
- Υπάρχει ασθενής γραμμική συσχέτιση μεταξύ του χρόνου συμμετοχής και της αξιολόγησης του MVP σε σχέση με όλες τις ομάδες, αλλά και με τις νικητριών και

ηττημένων ομάδων. Αυτό υποδηλώνει ότι ο χρόνος συμμετοχής μπορεί να επηρεάσει την αξιολόγηση του MVP.

- Τα τρίποντα και τα δίποντα του mnp φαίνεται να έχουν αρνητική συσχέτιση με . Αυτό σημαίνει ότι οι παίκτες που είναι καλοί στα δίποντα συνήθως δεν είναι τόσο καλοί στα τρίποντα, και αντίστροφα.
- Υπάρχει αρνητική συσχέτιση μεταξύ των ασίστ και των επιθετικών ριμπάουντ. Αυτό υποδηλώνει ότι οι παίκτες που κάνουν πολλές ασίστ σπάνια παίρνουν πολλά επιθετικά ριμπάουντ.

4. Συσχέτιση μεταξύ του budget και της θέσης που κατέλαβε η ομάδα στην κανονική διάρκεια της Euroleague.

- Τα αποτελέσματα δείχνουν μια στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση μεταξύ του budget των ομάδων και της θέσης που καταλαμβάνουν στη διοργάνωση. Αυτό υποδηλώνει ότι, κατά μέσο όρο, όσο μεγαλύτερο είναι το budget μιας ομάδας, τόσο υψηλότερη είναι η θέση της ομάδας στη διοργάνωση.
- Παρόλα αυτά είδαμε ότι την τελευταία πενταετία καμία ομάδα με το υψηλότερο budget δεν κέρδισε την διοργάνωση.

5. Προσαρμογή κατανομής στα διάφορα στατιστικά του mnp αλλά και τους συνολικούς πόντους.

- Η έρευνα έδειξε ότι η κατανομή Poisson είναι κατάλληλη για να προσαρμόσει τους συνολικούς Πόντους της ομάδας , στις νικήτριες αλλά και στις ηττημένες ομάδες. Αυτό υποδηλώνει ότι η Poisson κατανομή είναι μια κατάλληλη προσέγγιση για του συνολικούς πόντους των ομάδων στη EuroLeague.
- Οι αναλύσεις σας έδειξαν ότι η κατανομή Poisson αλλά και η Κανονική κατανομή είναι κατάλληλες όσον αφορά την αξιολόγηση του MVP. Αυτό υποδηλώνει ότι η Poisson κατανομή αλλά και η Κανονική κατανομή φαίνεται να είναι μια κατάλληλη προσέγγιση για την αξιολόγηση του MVP στη EuroLeague.
- Επιπλέον παρατηρούμε ότι ορισμένες κατηγορίες του MVP φαίνεται να ακολουθούν μια κανονική κατανομή, ενώ άλλες μπορεί να έχουν διαφορετικές κατανομές. Για παράδειγμα, τα δίποντα και τα αμυντικά ριμπάουντ φαίνεται να ακολουθούν κανονική κατανομή. Αυτό είναι σημαντικό για την κατανόηση της

φύσης των δεδομένων και των στατιστικών προσεγγίσεων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν.

6. Στατιστικά MVP που φαίνεται να επηρεάζουν αρνητικά ή θετικά την πιθανότητα νίκης.

- Τα στατιστικά που του mvp που φαίνεται να επηρεάζουν Θετικά την Πιθανότητα Νίκης.

1. Αξιολόγηση του MVP (RATE)

- Τα στατιστικά του mvp που όσο αυξάνονται το ποσοστό τους φαίνεται να επηρεάζουν αρνητικά την Πιθανότητα Νίκης.

1. Πόντοι του MVP (PTSA)

2. Επιθετικά Ριμπάουντ του MVP (REBO)

3. Αμυντικά Ριμπάουντ του MVP (REBD)

4. Ασίστ του MVP (AST)

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

A. Ελληνόγλωσση

Αντζουλάκος, Δ. Πειραιάς 2017. Ανάλυση Δεδομένων με την Χρήση Στατιστικών Πακέτων : Εισαγωγή στην R, Σημειώσεις Παραδόσεων

Ηλιόπουλος, Γ. Πειραιάς 2019. Γενικευμένα γραμμικά μοντέλα, Πανεπιστημιακές Σημειώσεις.

Καλλιακμάνης, Δ (2020), Πειραιάς Μάιος 2020. Στατιστικά Μοντέλα για την απόδοση μιας ομάδας μπάσκετ, Διπλωματική εργασία ΠΜΣ «Εφαρμοσμένη Στατιστική», Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Καμίτσης, Α. (2023). Δείκτες για την αξιολόγηση της απόδοσης παικτών και ομάδων σε αγώνες μπάσκετ και παράγοντες που τους επηρεάζουν. Διπλωματική εργασία ΠΜΣ «Εφαρμοσμένη Στατιστική», Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Κούτρας, Μ. (2022). Σημειώσεις μαθήματος «Εφαρμοσμένη Πολυμεταβλητή Ανάλυση», ΠΜΣ «Εφαρμοσμένη Στατιστική», Πανεπιστήμιο Πειραιώς.

Κούτρας, Μ. (2021-2022). Σημειώσεις μαθήματος «Ανάλυση παλινδρόμησης και ανάλυση διακύμανσης», ΠΜΣ «Εφαρμοσμένη Στατιστική», Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Μιχαήλ, Τ. Αθήνα και Nottingham (2014). Στατιστική με τη χρήση του IBM SPSS 22.

Πολίτης, Κ. (2022). Σημειώσεις μαθήματος «Γενικευμένα Γραμμικά Μοντέλα: Η έννοια της αλληλεπίδρασης», ΠΜΣ «Εφαρμοσμένη Στατιστική», Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Μ.Ε Παναγιωτοπούλου, ΕΜΠ (2013). Γενικευμένα γραμμικά μοντέλα με εφαρμογές στο στατιστικό πακέτο R.

Ταβλάκης, Ε. Διπλωματική Εργασία, Πειραιάς 2013. Στατιστικά μοντέλα για την εξέλιξη του σκορ και το τελικό αποτέλεσμα σε έναν αγώνα μπάσκετ.

Τζαβελάς Γ. (2007). Γενικευμένα Γραμμικά Μοντέλα, Μέρος Α΄ - Λογιστική Παλινδρόμηση, Πανεπιστήμιο Πειραιώς

B. Ξενόγλωσση

Casella, G and Berger, RL (2002) Statistical Inference (2nd edition) Cengage Learning.

Cene, E (2018). What is the difference between a winning and a losing team: insights from Euroleague basketball.

Charpentier A. (2014). Computational Actuarial Science with R.

Collett, D. (2003) Modelling binary data. Chapman & Hall.

Croux, C. and Dehon, C. (2010). Influence functions of the Spearman and Kendall correlation measures. *Statistical Methods and Applications*, 19, 497-515.

Dobson, A. (2002) *An introduction to generalized linear models* (2nd edition). Chapman & Hall.

Elamir, E., Almadiv, A, Nenaah, G, Alabas, A and Assaqri, H (2019) Comparing six mathematical link function models of the antifeedant activity of lesser grain borer exposed to sub-lethal concentrations of some extracts from *calotropis procera*. *Bioengineered*, **10**, Pages 292-305

Lehmann, EL (2006) *Nonparametrics: Statistical methods based on ranks*. Springer, 1st ed. 1975. Revised edition 2006.

Mandić, R. et al. (2019). “Trends in NBA and Euroleague Basketball: Analysis and comparison of statistical data from 2000 to 2017”, *PLOS ONE*, 14(10).

ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ

<https://www.euroleaguebasketball.net/euroleague/>

<https://brainbasketball.net/money-and-standings-in-the-euroleague/>

<https://allstarbasket.gr/euroleague-2020-2021-programma-apotelesmata/ - agonistiki18-2020-21>

<https://towardsdatascience.com/predicting-the-nba-mvp-with-machine-learning-c3e5b755f42e>

<https://digitalcommons.linfield.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1342&context=symposium>

<https://www.samos.aegean.gr/math/dimitheo/Kendall.pdf>

<https://blogs.sas.com/content/iml/2023/04/05/interpret-spearman-kendall-corr.html>

<https://datatab.net/tutorial/kendalls-tau>

https://eclass.aegean.gr/modules/document/file.php/MATH110/%CE%A3%CE%A5%CE%9C%CE%A0%CE%9B%CE%97%CE%A1%CE%A9%CE%9C%CE%91%CE%A4%CE%99%CE%9A%CE%9F%CE%A5%CE%9B%CE%99%CE%9A%CE%9F/04_chapter03.pdf

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3100857/>

<https://www.ibm.com/docs/el/spss-statistics/beta?topic=regression-linear-variable-selection-methods>

<https://static1.squarespace.com/static/5d379e3df3165a0001094080/t/5dbf17c311cc3a00ac711936/1572804549042/NBA+MVP+Prediction+.pdf>

<https://www.datasklr.com/logistic-regression/probit-and-complimentary-log-log-models-for-binary-regression>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

R SCRIPT

```
data3<- read.table("C:/Users/User/Desktop/euroleague2.txt", header = TRUE)

names(data3)

library(MASS)

# Προσθέτουμε μία μεταβλητή κάθε φορά με βάση την καλύτερη p-value

model_forward2 <- step(glm(WIN ~ 1, data = data3, family = binomial), direction = "forward",
scope = ~ RATE + TIME + PTSA + X.2FG + X.3FG + FT + REBO + REBD + AST + STL)

summary(model_forward2)

# Ξεκινάμε με όλες τις μεταβλητές και αφαιρούμε μία-μία με βάση την χειρότερη p-value

model_backward <- step(glm(WIN ~ RATE + TIME + PTSA + X.2FG + X.3FG + FT + REBO + REBD +
AST + STL, data = data3, family = binomial), direction = "backward")

summary(model_backward)

# Πραγματοποιούμε και προσθέτουμε και αφαιρούμε μεταβλητές με βάση τις p-value

model_stepwise <- step(glm(WIN ~ 1, data = data3, family = binomial), direction = "both", scope =
~ RATE + TIME + PTSA + X.2FG + X.3FG + FT + REBO + REBD + AST + STL)

summary(model_stepwise)

#Συνάρτηση σύνδεσης probit

model_forward_probit <- step(glm(WIN ~ 1, data = data3, family = binomial(link = "probit")),
direction = "forward", scope = ~ RATE + TIME + PTSA + X.2FG + X.3FG + FT + REBO + REBD + AST +
STL)

summary(model_forward_probit)

model_backward_probit <- step(glm(WIN ~ RATE + TIME + PTSA + X.2FG + X.3FG + FT + REBO +
REBD + AST + STL, data = data3, family = binomial(link = "probit")), direction = "backward")

summary(model_backward_probit)

model_stepwise_probit <- step(glm(WIN ~ 1, data = data3, family = binomial(link = "probit")),
direction = "both", scope = ~ RATE + TIME + PTSA + X.2FG + X.3FG + FT + REBO + REBD + AST +
STL)

summary(model_stepwise_probit)

model_forward_cloglog <- step(glm(WIN ~ 1, data = data3, family = binomial(link = "cloglog")),
direction = "forward", scope = ~ RATE + TIME + PTSA + X.2FG + X.3FG + FT + REBO + REBD + AST +
STL)

summary(model_forward_cloglog)
```

```
#ΤΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕ ΣΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ
```

```
model_stepwise
```

```
model_stepwise_cloglog
```

```
model_stepwise_probit
```

```
ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ 3 ΜΟΝΤΕΛΩΝ με Χ2
```

```
pearson_chi_square <- chisq.test(table(predicted = predict(model_stepwise, type = "response")  
>= 0.5, actual = data3$WIN))
```

```
pearson_chi_square
```

```
pearson_chi_square_probit <- chisq.test(table(predicted = predict(model_stepwise_probit, type  
= "response") >= 0.5, actual = data3$WIN))
```

```
pearson_chi_square_probit
```

```
pearson_chi_square_cloglog <- chisq.test(table(predicted = predict(model_stepwise_cloglog,  
type = "response") >= 0.5, actual = data3$WIN))
```

```
pearson_chi_square_cloglog
```

```
ΤΥΠΟΙ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ
```

```
# Υπολογισμός AIC
```

```
aic1 <- AIC(model_stepwise)
```

```
aic2 <- AIC(model_stepwise_cloglog)
```

```
aic3 <- AIC(model_stepwise_probit)
```

```
aic3
```

```
# Υπολογισμός BIC
```

```
bic <- BIC(model_stepwise)
```

```
bic1 <- BIC(model_stepwise_cloglog)
```

```
bic2 <- BIC(model_stepwise_probit)
```

```
bic
```

```
bic1
```

```
bic2
```

ΚΑΜΠΥΛΗ ROC

υπολογισμος καμπυλη roc

```
install.packages("pROC")
```

```
library(pROC)
```

```
predicted_probabilities <- predict(model_stepwise_cloglog, type = "response")
```

```
roc_obj <- roc(data3$WIN, predicted_probabilities)
```

```
plot(roc_obj, main = "ROC Curve for cloglog Model", print.auc = TRUE)
```

ΕΜΦΑΝΙΣΗ CLASSIFICATION TABLE

Υπολογισμός προβλεπόμενων τιμών με το μοντέλο

```
predicted_values <- predict(model_stepwise_cloglog, type = "response")
```

Δημιουργία του data frame με τις πραγματικές και προβλεπόμενες τιμές

```
classification_data <- data.frame(Observed = data3$WIN, Predicted = round(predicted_values))
```

Δημιουργία του πίνακα ταξινόμησης

```
classification_table <- table(classification_data)
```

Υπολογισμός του ποσοστού "Percentage Correct"

```
percentage_correct <- sum(diag(classification_table)) / sum(classification_table)
```

```
overall_percentage <- percentage_correct * 100
```

Προσθήκη της γραμμής "Overall Percentage" στον πίνακα

```
classification_table <- addmargins(classification_table, FUN = list(Total = sum), quiet = TRUE)
```

```
classification_table[3, 1] <- paste("Overall Percentage", paste(round(overall_percentage, 1), "%"))
```

Εμφάνιση του πίνακα ταξινόμησης

```
print(classification_table)
```



```
#Hosmer lemeshow test
library(ResourceSelection)
model_stepwise
hoslem.test(data3$WIN, fitted(model_stepwise_cloglog))
hoslem.test(data3$WIN, fitted(model_stepwise_probit))
hoslem.test(data3$WIN, fitted(model_stepwise))
```

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

Αναλυτικά σε κάθε έναν πίνακα από τους 34 παρουσιάζουμε την αρίθμηση του γύρου (πρώτη στήλη), τα ζευγάρια των ομάδων (δεύτερη στήλη), το όνομα του MVP (τρίτη στήλη), την αρίθμηση του παιχνιδιού (τέταρτη στήλη) και τη νικήτρια (N=1) ή ηττηθείσα (H=0) μεταξύ αυτών (πέμπτη στήλη). Τα ονόματα των ομάδων και MVP είναι ακριβώς όπως αναγράφονται σε συντομογραφία στην αντίστοιχη σελίδα της διοργανώτριας αρχής της Euroleague.

Επιπρόσθετα, οι συνολικοί πόντοι της ομάδας (έκτη στήλη) και η αξιολόγηση του MVP (έβδομη στήλη). Τέλος στις επόμενες στήλες τα ποσοστά του MVP σε σχέση με την ομάδα:

- του χρόνου συμμετοχής (όγδοη στήλη),
- των πόντων συνολικά (ένατη στήλη)
- των δίποντων (δέκατη στήλη), τρίποντων (ενδέκατη στήλη) και ελεύθερων βολών (δωδέκατη στήλη)
- των επιτυχών αναπηδήσεων επιθετικών (δέκατη τρίτη στήλη) και αμυντικών (δέκατη τέταρτη στήλη) προς διεκδικήσεων της καλαθόσφαιρας,
- των βοηθητικών πασών από τον MVP προς επιτυχή έκβαση 2 ή 3 πόντων (δέκατη πέμπτη στήλη) άλλων συμπαικτών και
- των κλεψιμάτων (δέκατη έκτη στήλη).

Γύρος	Ομάδα	MVP	Σειρά	N/H	Πόντοι συνολικά	Αξιολόγηση	Χρόνος %	Πόντοι %	Δίποντα %	Τρίποντα %	Ελεύθερες βολές %	Επιθετικά%	Αμυντικά %	Βοηθητικές Πάσες %	Κλεψιμάτα %
1	ANADOLU	SIMON	1	0	69	16	77,29	20,29	5,56	57,14	0,00	0,00	12,50	15,38	0,00
1	ZENIT	PANGOS	1	1	73	25	70,29	33,33	27,78	42,86	33,33	0,00	4,17	53,85	25,00
1	OLY	MARTIN	2	0	67	16	59,71	17,91	33,33	0,00	0,00	11,11	9,52	5,00	0,00
1	ZALGIRIS	GRIGONIS	2	1	68	17	80,33	22,06	23,81	16,67	25,00	9,09	20,00	30,77	0,00
1	MACCABI	CALOIARO	3	1	80	25	78,58	22,50	20,83	14,29	45,45	10,00	10,71	8,70	33,33
1	ALBA	FONTECCHIO	3	0	73	27	49,83	21,92	13,33	18,18	60,00	9,09	29,17	0,00	16,67
1	VALENCIA	WILLIAMS	4	1	65	18	57,17	23,08	21,74	33,33	20,00	0,00	19,23	0,00	0,00
1	VILLEUR	FALL	4	0	63	18	57,25	22,22	27,78	0,00	44,44	28,57	3,85	5,26	16,67
1	BARCA	ABRINES	5	1	76	22	80,96	17,11	4,55	50,00	14,29	50,00	14,81	17,65	0,00
1	CSKA	SHENGELLA	5	0	66	20	81,38	22,73	26,67	12,50	33,33	33,33	10,53	18,75	0,00
1	KHIMKI	ZAITCEV	6	0	76	17	49,42	14,47	19,05	20,00	0,00	8,33	8,70	29,41	33,33
1	PAO	PAPAPETROU	6	1	78	18	82,46	20,51	26,09	0,00	23,53	5,26	30,43	21,43	0,00
1	FENER	DE COLO	7	1	77	16	71,71	15,58	5,56	10,00	63,64	0,00	12,50	41,18	16,67

1	CRVENA Z	KUZMIC	7	0	63	12	55,00	11,11	20,00	0,00	16,67	25,00	15,38	0,00	0,00
1	BAYERN	REYNOLDS	8	0	79	19	62,08	17,72	23,81	0,00	25,00	64,29	9,09	6,67	22,22
1	ARMANI	DELANEY	8	1	81	22	80,58	20,99	10,53	30,00	30,77	0,00	15,38	47,06	0,00
1	BASKONIA	HENRY	9	1	76	32	83,54	30,26	27,78	28,57	36,84	0,00	7,14	50,00	25,00
1	REAL	TAVARES	9	0	63	17	54,33	15,87	28,57	0,00	25,00	28,57	19,23	0,00	0,00

Γύρος	Ομάδα	MVP	Σειρά	N/H	Πόντοι συνολικά	Αξιολόγηση	Χρόνος %	Πόντοι %	Διόντια %	Τρίποντα %	Ελεύθεροι Βολές %	Επιθετικότητα %	Θυματολόγος %	Βοηθητικές Πάσες %	Κλεψίματα %
2	CSKA	JAMES	1	1	76	28	75,13	32,89	16,67	40,00	40,91	0,00	7,14	30,00	0,00
2	MACCABI	WILBEKIN	1	0	72	20	73,83	27,78	16,67	57,14	13,33	7,14	13,04	38,46	37,50
2	ANADOLU	SIMON	2	0	71	34	82,83	33,80	28,57	44,44	25,00	0,00	21,05	33,33	10,00
2	FENER	DE COLO	2	1	80	28	78,71	25,00	23,81	22,22	36,36	7,14	17,65	28,57	50,00
2	REAL	TAVARES	3	0	77	24	77,88	19,48	33,33	0,00	27,27	45,45	9,09	5,88	33,33
2	VALENCIA	DUBLJEVIC	3	1	93	23	47,42	25,81	4,00	54,55	40,00	0,00	8,33	4,76	18,18
2	CRVENA Z	LOYD	4	1	90	34	62,83	33,33	17,65	38,46	52,94	25,00	13,64	0,00	12,50
2	BASKONIA	HENRY	4	0	73	19	82,21	8,22	25,00	0,00	0,00	17,65	7,14	52,63	50,00
2	ZENIT	POYTHRESS	5	1	74	22	69,58	21,62	38,89	0,00	14,29	36,36	31,82	0,00	25,00
2	BARCA	MIROTIC	5	0	70	22	68,46	20,00	31,58	0,00	18,18	0,00	35,00	22,22	66,67
2	ALBA	GRANGER	6	0	72	17	48,21	13,89	11,76	22,22	0,00	25,00	6,67	37,50	25,00
2	BAYERN	LUCIC	6	1	90	23	59,88	15,56	3,85	33,33	27,27	0,00	24,00	5,56	12,50
2	PAO	PAPAGIANNIS	7	0	71	17	53,17	8,45	9,52	0,00	18,18	33,33	12,50	0,00	0,00
2	OLY	ELLIS	7	1	78	17	60,46	6,41	8,33	0,00	6,67	20,00	38,46	8,33	0,00
2	ARMANI	SHIELDS	8	1	87	19	81,79	19,54	26,32	11,11	18,18	7,69	27,27	0,00	0,00
2	VILLEUR	NOUA	8	0	73	16	62,58	16,44	26,32	0,00	14,29	14,29	7,69	15,38	0,00
2	KHIMKI	JEREBKO	9	0	70	30	93,54	32,86	26,32	28,57	63,64	28,57	43,48	13,04	33,33
2	ZALGIRIS	GRIGONIS	9	1	84	23	62,46	25,00	12,50	38,46	15,38	10,00	14,29	15,00	0,00

Γύρο	Ομάδα	MVP	Σειρά	N/H	Πόντοι συνολικά	Αξιολόγηση	Χρόνος %	Πόντοι %	Δίποντα %	Τρίποντα %	Ελεύθερες βολές %	Επιθετικά%	Αυτινικά %	Βοηθητικές Πάσες %	Κλεψίματα %
3	CRVENA Z	LOYD	1	0	69	16	77,50	27,54	17,65	42,86	28,57	0,00	29,41	25,00	14,29
3	ZALGIRIS	LEKAVICIUS	1	1	75	20	61,79	21,33	20,00	33,33	11,76	0,00	0,00	25,00	0,00
3	ALBA	GIFFEY	2	0	72	16	64,96	16,67	16,67	20,00	0,00	18,18	11,76	5,56	30,00
3	ANADOLU	PLEISS	2	1	93	28	66,13	24,73	32,00	0,00	53,85	50,00	9,09	3,57	0,00
3	VALENCIA	DUBLJEVIC	3	0	66	20	72,96	19,70	22,22	12,50	33,33	11,11	33,33	12,50	33,33
3	BARCA	SMITS	3	1	71	23	76,17	21,13	13,04	42,86	0,00	28,57	20,00	10,53	20,00
3	OLY	SLOUKAS	4	1	86	28	90,50	19,77	14,29	20,00	35,71	0,00	7,14	55,00	0,00
3	ARMANI	RODRIGUEZ	4	0	75	20	56,46	24,00	16,67	36,36	11,11	16,67	17,39	33,33	16,67
3	MACCABI	WILBEKIN	5	0	82	30	82,38	32,93	15,00	50,00	50,00	0,00	7,69	58,33	12,50
3	BAYERN	LUCIC	5	1	85	29	74,71	30,59	14,29	50,00	42,11	12,50	9,52	0,00	15,38
3	FENER	EDDIE	6	0	77	21	73,17	23,38	0,00	60,00	0,00	9,09	10,00	0,00	10,00
3	CSKA	CLYBURN	6	1	78	27	77,33	33,33	35,71	33,33	28,57	0,00	20,69	11,11	18,18
3	REAL	LLULL	7	1	94	26	56,96	22,34	25,00	17,65	36,36	0,00	9,09	8,70	0,00
3	KHIMKI	ZAITCEV	7	0	85	26	75,04	24,71	29,17	12,50	30,77	12,50	0,00	52,94	25,00
3	BASKONIA	GIEDRAITIS	8	0	70	16	78,50	21,43	11,11	37,50	20,00	7,69	16,67	5,56	11,11
3	ZENIT	PONITKA	8	1	77	28	79,13	23,38	15,00	14,29	56,25	8,33	30,43	16,67	0,00
3	VILLEUR	LIGHTY	9	1	97	22	49,71	19,59	33,33	11,76	10,00	33,33	7,41	9,52	18,18
3	PAO	PAPAGIANNIS	9	0	73	18	40,79	19,18	31,82	0,00	0,00	41,67	5,88	0,00	0,00
Γύρο	Ομάδα	MVP	Σειρά	N/H	Πόντοι συνολικά	Αξιολόγηση	Χρόνος %	Πόντοι %	Δίποντα %	Τρίποντα %	Ελεύθερες βολές %	Επιθετικά%	Αυτινικά %	Βοηθητικές Πάσες %	Κλεψίματα %
4	ZALGIRIS	HAYES-DAVIS	1	1	89	23	60,38	19,10	11,11	30,00	40,00	33,33	11,76	7,69	28,57
4	ANADOLU	DUNSTON	1	0	73	32	77,46	27,40	40,00	0,00	44,44	22,22	7,14	17,39	16,67
4	BARCA	HIGGINS	2	1	97	26	81,96	24,74	26,32	15,38	40,00	16,67	16,13	23,81	0,00
4	PAO	MITOGLOU	2	0	89	28	86,13	17,98	18,75	7,14	46,67	58,33	20,83	18,18	33,33
4	CSKA	JAMES	3	0	88	23	82,33	30,68	43,75	33,33	5,00	0,00	15,00	46,15	20,00
4	ALBA	SIVA	3	1	93	16	41,08	12,90	9,09	18,18	12,50	0,00	0,00	20,00	22,22
4	FENER	VESELY	4	0	71	33	78,79	35,21	63,16	0,00	6,67	0,00	33,33	8,70	0,00
4	BAYERN	LUCIC	4	1	75	24	56,17	24,00	10,00	28,57	57,14	14,29	11,54	0,00	0,00
4	OLY	MARTIN	5	1	85	21	69,04	18,82	38,10	0,00	0,00	23,08	26,32	0,00	16,67
4	MACCABI	HUNTER	5	0	82	20	68,33	18,29	31,82	0,00	9,09	28,57	25,00	0,00	20,00
4	ARMANI	RODRIGUEZ	6	1	78	37	62,25	32,05	18,18	50,00	50,00	0,00	17,39	77,78	14,29
4	REAL	THOMPSONS	6	0	70	16	67,92	21,43	27,27	23,08	0,00	22,22	6,90	18,75	0,00
4	BASKONIA	GIEDRAITIS	7	1	77	30	90,04	25,97	16,67	25,00	47,06	7,69	11,54	25,00	28,57
4	KHIMKI	ZAITCEV	7	0	60	26	98,67	28,33	18,75	28,57	71,43	0,00	22,22	50,00	33,33
4	VILLEUR	FALL	8	0	68	17	48,33	10,29	8,33	0,00	29,41	16,67	30,00	14,29	0,00
4	CRVENA Z	WALDEN	8	1	89	32	56,75	22,47	10,53	27,27	38,89	0,00	14,29	26,32	33,33
4	VALENCIA	DUBLJEVIC	9	0	72	18	61,50	25,00	28,00	25,00	10,00	21,43	4,76	21,43	0,00
4	ZENIT	PANGOS	9	1	85	24	75,96	14,12	4,17	18,18	100,00	0,00	5,56	60,00	12,50

Γύρος	Ομάδα	MVP	Σειρά	N/H	Πόντοι συνολικά	Αξιολόγηση	Χρόνος %	Πόντοι %	Δίποντα %	Τρίποντα %	Ελεύθερες βολές %	Επιθετικά %	Ανυψικά %	Βοηθητικές Πάσες %	Κλεψίματα %
5	ZALGIRIS	LEKAVICIUS	1	0	82	21	44,13	10,98	5,26	9,09	36,36	12,50	12,50	31,25	33,33
5	VALENCIA	DUBLJEVIC	1	1	94	21	58,75	17,02	18,18	14,29	25,00	22,22	12,00	4,00	33,33
5	PAO	NEDOVIC	2	1	82	28	69,88	34,15	11,11	58,33	30,00	18,18	3,70	16,67	0,00
5	FENER	BROWN	2	0	68	22	69,58	25,00	23,53	33,33	0,00	0,00	17,39	30,00	0,00
5	CRVENA Z	LOYD	3	1	86	25	76,38	36,05	42,86	22,22	41,18	0,00	28,57	6,67	0,00
5	CSKA	HACKETT	3	0	84	39	89,67	34,52	17,65	66,67	21,74	20,00	13,64	18,75	40,00
5	KHIMKI	SHVED	4	0	87	28	110,08	36,78	15,00	54,55	57,14	0,00	6,25	64,71	0,00
5	MACCABI	CALOJARO	4	1	89	24	84,00	16,85	11,76	14,29	38,46	10,00	32,14	5,56	25,00
5	BAYERN	LUCIC	5	1	74	22	66,46	21,62	13,64	50,00	22,22	0,00	17,39	20,00	0,00
5	OLY	PAPANIKOLAOU	5	0	68	14	54,13	19,12	0,00	33,33	31,82	11,11	5,26	0,00	0,00
5	BARCA	DAVIES	6	1	79	21	70,08	17,72	17,39	0,00	33,33	0,00	14,29	12,50	20,00
5	REAL	THOMPSONS	6	0	72	23	71,46	19,44	28,57	0,00	16,67	27,27	22,22	7,14	20,00
5	ANADOLU	LARKIN	7	1	72	25	77,67	25,00	29,17	0,00	22,22	0,00	19,23	37,50	33,33
5	VILLEUR	LIGHTY	7	0	68	17	72,67	20,59	26,67	10,00	37,50	13,33	14,29	7,14	30,00
5	ALBA	GRANGER	8	1	95	22	70,08	22,11	36,84	12,50	11,11	0,00	17,65	28,57	0,00
5	BASKONIA	DRAGIC	8	0	91	24	74,50	18,68	21,05	16,67	17,65	0,00	11,11	7,69	18,18
5	ZENIT	PANGOS	9	1	79	25	80,83	20,25	20,83	33,33	0,00	0,00	19,05	47,62	42,86
5	ARMANI	SHIELDS	9	0	70	19	78,50	21,43	26,09	16,67	0,00	27,27	5,88	16,67	0,00

Γύρος	Ομάδα	MVP	Σειρά	N/H	Πόντοι συνολικά	Αξιολόγηση	Χρόνος %	Πόντοι %	Δίποντα %	Τρίποντα %	ΕΛΕΥΘΕΡΕΣ βολές %	Επιθετικά %	Ανυψικά %	Βοηθητικές Πάσες %	Κλεψίματα %
6	CSKA	JAMES	1	1	84	19	69,13	20,24	27,78	16,67	8,33	0,00	9,09	29,41	16,67
6	VALENCIA	LABEYRIE	1	0	75	17	46,04	13,33	10,00	25,00	0,00	0,00	16,00	9,52	50,00
6	VILLEUR	FALL	2	0	74	27	64,46	9,46	11,76	0,00	23,08	58,33	5,26	22,22	50,00
6	ZALGIRIS	GRIGONIS	2	1	83	27	72,46	30,12	27,27	28,57	38,89	20,00	0,00	17,65	0,00
6	MACCABI	WILBEKIN	3	0	65	18	70,58	35,38	25,00	40,00	70,00	4,76	4,35	11,11	16,67
6	FENER	MUHAMMED	3	1	75	15	47,96	22,67	6,67	45,45	0,00	16,67	0,00	6,67	40,00
6	REAL	CARROLL	4	1	100	20	47,08	19,00	16,67	18,18	26,32	0,00	0,00	0,00	0,00
6	BAYERN	REYNOLDS	4	0	82	17	67,96	18,29	19,05	12,50	25,00	31,25	8,00	7,14	50,00
6	KHIMKI	MCCOLLUM	5	1	83	25	59,58	27,71	23,08	33,33	23,81	0,00	7,41	5,56	25,00
6	CRVENA Z	LOYD	5	0	77	21	74,63	23,38	17,65	11,11	56,25	12,50	23,08	18,75	12,50
6	OLY	MARTIN	6	0	79	19	65,25	13,92	22,22	0,00	18,75	60,00	16,67	0,00	25,00
6	ANADOLU	DUNSTON	6	1	84	15	65,08	9,52	15,79	0,00	12,50	8,33	21,05	13,33	25,00
6	BASKONIA	POLONARA	7	0	71	20	84,13	19,72	19,05	40,00	0,00	16,67	18,18	14,29	12,50
6	BARCA	MIROTIC	7	1	72	27	69,42	25,00	33,33	16,67	8,33	38,46	11,11	11,11	20,00
6	ARMANI	PUNTER	8	1	75	18	50,71	18,67	13,33	22,22	22,22	0,00	6,90	5,56	11,11
6	ALBA	SIKMA	8	0	55	16	64,79	10,91	6,67	0,00	40,00	21,43	22,22	41,67	0,00
6	ZENIT	PANGOS	9	1	112	41	82,96	29,46	13,64	46,67	26,09	0,00	5,00	47,83	11,11
6	PAO	NEDOVIC	9	0	83	20	67,25	24,10	13,04	50,00	15,38	0,00	13,33	27,27	0,00

Γύρος	Ομάδα	MVP	Σειρά	N/H	Πόντοι συνολικά	Αξιολόγηση	Χρόνος %	Πόντοι %	Δίποντα %	Τρίποντα %	Ελεύθερες βολές %	Επιθετικά%	Ανυψικά %	Βοηθητικές Πάσες %	Κλεψίματα %
7	ZENIT	BARON	1	0	66	14	47,04	19,70	20,00	23,08	0,00	10,00	9,52	11,76	20,00
7	OLY	MARTIN	1	1	75	15	58,75	21,33	35,00	0,00	14,29	25,00	4,17	0,00	14,29
7	ANADOLU	BEAUBOIS	2	1	91	36	77,67	25,27	21,74	25,00	44,44	0,00	8,70	29,17	37,50
7	MACCABI	BRYANT	2	0	89	25	78,13	24,72	27,78	26,67	0,00	0,00	11,54	18,18	16,67
7	ALBA	SIKMA	3	0	67	18	65,71	14,93	17,39	0,00	66,67	27,27	27,27	31,58	0,00
7	BARCA	MIROTIC	3	1	103	25	45,50	17,48	28,57	0,00	18,18	0,00	15,63	3,23	0,00
7	BASKONIA	HENRY	4	0	86	31	82,13	23,26	25,93	20,00	17,65	0,00	12,50	31,58	57,14
7	VILLEUR	FALL	4	1	88	28	68,58	21,59	29,63	0,00	15,79	0,00	17,86	9,52	0,00
7	FENER	BROWN	5	1	83	20	67,46	13,25	16,00	0,00	50,00	0,00	3,45	38,10	36,36
7	KHIMKI	MICKEY	5	0	71	21	76,00	26,76	50,00	0,00	20,00	15,38	17,86	0,00	0,00
7	ZALGIRIS	WALKUP	6	0	90	29	78,83	20,00	15,00	40,00	0,00	50,00	21,05	39,13	0,00
7	REAL	TAVARES	6	1	93	34	52,58	23,66	39,13	0,00	23,53	66,67	27,27	4,35	0,00
7	BAYERN	LUCIC	7	1	74	17	75,92	16,22	0,00	18,18	46,15	20,00	3,70	11,11	0,00
7	CRVENA Z	WALDEN	7	0	59	16	76,38	20,34	15,38	16,67	33,33	0,00	9,09	0,00	40,00
7	PAO	NEDOVIC	8	0	83	23	71,25	22,89	10,00	36,36	30,00	11,11	8,00	25,00	0,00
7	CSKA	CLYBURN	8	1	89	20	68,13	16,85	25,00	0,00	33,33	7,69	24,00	0,00	0,00
7	VALENCIA	VAN ROSSOM	9	1	86	19	63,96	24,42	11,11	36,36	29,41	12,50	4,55	10,53	0,00
7	ARMANI	LEDAY	9	0	81	20	64,33	12,35	11,11	16,67	11,11	0,00	23,08	14,29	25,00

Γύρος	Ομάδα	MVP	Σειρά	N/H	Πόντοι συνολικά	Αξιολόγηση	Χρόνος %	Πόντοι %	Δίποντα %	Τρίποντα %	Ελεύθερες βολές %	Επιθετικά%	Ανυψικά %	Βοηθητικές Πάσες %	Κλεψίματα %
8	CSKA	HILLIARD	1	1	89	32	86,04	34,83	25,00	58,33	0,00	0,00	6,67	15,38	14,29
8	BASKONIA	FALL	1	0	86	27	67,88	22,09	35,00	0,00	26,32	38,46	12,50	6,67	33,33
8	OLY	PAPANIKOLAOU	2	1	75	14	77,42	10,67	0,00	25,00	13,33	0,00	26,09	19,05	30,00
8	ALBA	GIFFEY	2	0	71	21	47,83	18,31	9,52	28,57	37,50	14,29	21,74	20,00	0,00
8	MACCABI	DORSEY	3	1	85	21	65,33	18,82	18,18	18,18	25,00	0,00	12,50	22,22	0,00
8	ZALGIRIS	LAUVERGNE	3	0	57	14	52,50	19,30	23,81	0,00	8,33	11,11	13,04	27,27	0,00
8	BARCA	MIROTIC	4	1	97	23	46,63	16,49	20,00	12,50	22,22	25,00	22,73	3,70	8,33
8	FENER	BROWN	4	0	55	10	64,75	18,18	22,22	0,00	28,57	14,29	0,00	17,65	60,00
8	CRVENA Z	LOYD	5	0	67	20	77,29	32,84	28,57	60,00	10,00	0,00	9,52	27,27	20,00
8	REAL	RANDOLPH	5	1	73	16	57,83	17,81	18,18	21,43	0,00	27,27	13,64	0,00	37,50
8	PAO	PAPAGIANNIS	6	0	77	22	55,71	20,78	28,57	14,29	7,14	16,67	16,00	11,11	0,00
8	ANADOLU	MICIC	6	1	80	29	83,08	41,25	31,82	62,50	33,33	0,00	4,17	12,50	33,33
8	BAYERN	LUCIC	7	1	90	35	75,67	24,44	13,64	30,00	43,75	0,00	33,33	11,76	22,22
8	VALENCIA	PREPELIC	7	0	79	18	62,58	22,78	5,56	50,00	28,00	0,00	5,00	26,32	28,57
8	VILLEUR	FALL	8	0	53	13	73,08	18,87	25,00	0,00	33,33	15,38	23,81	18,18	0,00
8	ZENIT	THOMAS	8	1	66	24	69,58	21,21	31,58	0,00	12,50	33,33	16,00	15,38	8,33
8	KHIMKI	MCCOLLUM	9	0	93	25	51,58	19,35	20,00	7,69	50,00	0,00	14,29	0,00	16,67

Γύρος	Ομάδα	MVP	Σειρά	N/H	Πόντοι συνολικά	Αξιολόγηση	Χρόνος %	Πόντοι %	Δίποντα %	Τρίποντα %	Ελεύθερες βολές %	Επιθετικά%	Ανυψικά %	Βοηθητικές Πάσες %	Κλεψίματα %
9	ZENIT	BARON	1	0	83	21	55,25	28,92	0,00	60,00	35,29	0,00	0,00	0,00	0,00
9	KHIMKI	MCCOLLUM	1	1	88	23	71,08	21,59	29,41	7,69	40,00	0,00	14,29	18,18	0,00
9	ANADOLU	PLEISS	2	0	71	23	84,63	26,76	38,10	0,00	27,27	7,69	17,39	0,00	25,00
9	BAYERN	REYNOLDS	2	1	74	21	57,17	18,92	25,00	0,00	25,00	50,00	7,69	5,26	25,00
9	ZALGIRIS	GRIGONIS	3	0	78	24	56,83	24,36	0,00	50,00	22,22	33,33	9,09	10,53	16,67
9	CSKA	JAMES	3	1	87	32	65,17	31,03	15,79	41,67	46,15	0,00	5,88	33,33	0,00
9	BASKONIA	PETERS	4	1	86	31	80,08	29,07	31,58	33,33	8,33	18,18	17,86	0,00	14,29
9	FENER	VESELY	4	0	68	18	71,33	22,06	33,33	0,00	12,50	16,67	10,53	11,11	14,29
9	VALENCIA	PREPELIC	5	1	95	26	69,38	18,95	10,00	30,77	12,50	0,00	5,26	21,43	11,11
9	PAO	PAPAPETROU	5	0	83	20	68,25	13,25	19,05	9,09	0,00	22,22	29,17	21,05	37,50
9	REAL	CAMPAZZO	6	1	79	21	78,88	11,39	8,70	12,50	22,22	0,00	14,81	57,14	30,00
9	MACCABI	ZIZIC	6	0	63	17	67,21	22,22	33,33	0,00	0,00	55,56	20,83	0,00	0,00
9	ALBA	SIKMA	7	1	76	17	58,75	21,05	29,41	12,50	16,67	14,29	3,85	16,67	0,00
9	VILLEUR	FALL	7	0	75	42	74,79	33,33	52,63	0,00	38,46	33,33	26,92	21,05	10,00
9	ARMANI	MICOV	8	0	79	14	60,00	16,46	26,32	11,11	0,00	0,00	20,00	30,77	0,00
9	CRVENA Z	LOYD	8	1	87	24	73,79	19,54	18,18	25,00	15,79	0,00	13,04	38,46	0,00
9	BARCA	MIROTIC	9	0	88	19	59,58	18,18	21,74	22,22	0,00	22,22	4,55	0,00	0,00
9	OLY	SLOUKAS	9	1	96	23	83,13	15,63	12,00	10,00	37,50	0,00	14,29	50,00	14,29

Γύρος	Ομάδα	MVP	Σειρά	N/H	Πόντοι συνολικά	Αξιολόγηση	Χρόνος %	Πόντοι %	Δίποντα %	Τρίποντα %	Ελεύθερες βολές %	Επιθετικά%	Ανυψικά %	Βοηθητικές Πάσες %	Κλεψίματα %
10	KHIMKI	MICKEY	1	0	77	16	56,42	16,88	18,75	15,38	16,67	0,00	25,00	5,00	20,00
10	ANADOLU	SIMON	1	1	105	27	68,63	22,86	26,09	14,29	35,29	0,00	6,67	20,00	25,00
10	BASKONIA	HENRY	2	1	93	25	57,88	15,05	10,00	15,38	28,57	0,00	10,71	50,00	0,00
10	PAO	PAPAGIANNIS	2	0	72	16	74,33	15,28	25,00	0,00	18,75	30,00	41,18	6,25	0,00
10	BAYERN	REYNOLDS	3	0	81	21	58,88	22,22	25,00	0,00	25,00	33,33	29,41	0,00	22,22
10	CSKA	MILUTINOV	3	1	89	29	63,08	20,22	42,11	0,00	6,06	35,29	27,27	9,09	16,67
10	ALBA	LAMMERS	4	0	66	24	63,25	22,73	30,00	0,00	21,43	33,33	30,00	5,88	14,29
10	ZENIT	GUDAITIS	4	1	73	24	59,58	21,92	17,65	0,00	37,04	16,67	8,33	11,11	0,00
10	ARMANI	PUNTER	5	1	98	29	74,67	22,45	20,00	23,08	26,32	0,00	4,55	17,65	33,33
10	ZALGIRIS	RUBIT	5	0	92	22	52,54	14,13	16,00	0,00	33,33	33,33	21,74	11,76	0,00
10	VALENCIA	PREPELIC	6	1	82	24	71,13	26,83	21,05	40,00	14,29	16,67	4,35	13,04	0,00
10	MACCABI	WILBEKIN	6	0	80	24	75,04	31,25	11,76	53,85	0,00	0,00	9,09	33,33	27,27
10	BARCA	MIROTIC	7	1	76	31	58,00	30,26	17,39	50,00	50,00	14,29	9,09	0,00	28,57
10	CRVENA Z	TERRY	7	0	65	13	60,08	13,85	11,76	0,00	38,46	16,67	23,53	0,00	33,33
10	REAL	ABALDE	8	1	94	22	57,29	18,09	18,18	15,38	27,27	12,50	5,00	6,45	25,00
10	FENER	BARTHEL	8	0	74	23	80,04	29,73	17,65	27,27	100,00	12,50	4,76	0,00	20,00
10	VILLEUR	LIGHTY	9	0	93	19	75,96	19,35	12,50	28,57	25,00	15,38	20,83	11,76	0,00
10	OLY	SLOUKAS	9	1	101	27	81,42	22,77	14,29	40,00	30,00	0,00	2,70	37,50	0,00

Γύρος	Ομάδα	MVP	Σειρά	N/H	Πόντοι συνολικά	Αξιολόγηση	Χρόνος %	Πόντοι %	Δίποντα %	Τρίποντα %	Ελεύθερες βολές %	Επιθετικά%	Αυνοτικά %	Βοηθητικές Πάσες %	Κλεψίματα %
11	CSKA	JAMES	1	1	74	24	70,46	37,84	31,58	55,56	11,11	6,67	3,45	25,00	20
11	REAL	TAVARES	1	0	73	25	59,46	10,96	23,53	0,00	0,00	36,36	26,09	11,11	25,00
11	CRVENA Z	KUZMIC	2	0	64	14	38,04	9,38	10,53	0,00	18,18	28,57	17,39	0,00	0,00
11	ANADOLU	MOERMAN	2	1	75	27	83,29	22,67	7,69	33,33	0,00	28,57	30,43	10,53	42,86
11	ZALGIRIS	GRIGONIS	3	0	75	22	75,88	24,00	4,76	57,14	33,33	8,33	0,00	18,75	33,33
11	ZENIT	HOLLINS	3	1	83	19	63,63	24,10	18,75	25,00	33,33	0,00	5,88	0,00	16,67
11	OLY	MARTIN	4	0	76	19	95,83	15,79	25,00	0,00	13,33	44,44	25,00	8,33	22,22
11	BASKONIA	HENRY	4	1	90	24	87,33	18,89	25,00	15,38	9,09	30,00	13,64	47,83	37,50
11	ALBA	SIKMA	5	1	100	32	59,17	20,00	28,00	0,00	42,86	25,00	22,22	17,24	21,43
11	KHIMKI	JEREBKO	5	0	80	27	57,54	25,00	18,75	27,27	33,33	21,05	15,38	13,64	0,00
11	MACCABI	BRYANT	6	0	85	25	91,79	20,00	10,53	36,36	7,14	6,67	25,81	18,75	50,00
11	ARMANI	PUNTER	6	1	86	20	80,88	20,93	23,81	16,67	25,00	12,50	6,45	0,00	14,29
11	FENER	PIERRE	7	0	86	25	67,71	20,93	25,00	15,38	26,67	10,00	18,18	8,33	0,00
11	VALENCIA	ROSSOM	7	1	90	24	60,21	22,22	30,00	8,33	35,71	20,00	0,00	21,74	16,67
11	PAO	NEDOVIC	8	1	83	24	69,92	20,48	22,73	20,00	11,11	0,00	9,52	28,57	30,00
11	BAYERN	LUCIC	8	0	76	26	93,92	26,32	16,67	28,57	42,11	9,09	21,74	8,33	50,00
11	VILLEUR	LIGHTY	9	1	80	23	66,71	21,25	25,00	23,08	11,76	0,00	14,81	17,65	28,57
11	BARCA	MIROTIC	9	0	68	24	63,63	20,59	19,05	50,00	15,00	12,50	33,33	0,00	20,00

Γύρος	Ομάδα	MVP	Σειρά	N/H	Πόντοι συνολικά	Αξιολόγηση	Χρόνος %	Πόντοι %	Δίποντα %	Τρίποντα %	Ελεύθερες βολές %	Επιθετικά%	Αυνοτικά %	Βοηθητικές Πάσες %	Κλεψίματα %
12	CSKA	JAMES	1	1	80	20	65,58	20,00	18,75	18,18	26,67	15,38	18,52	41,18	36,36
12	OLY	MCKISSIC	1	0	61	13	44,38	11,48	16,67	0,00	14,29	14,29	13,04	25,00	14,29
12	ZENIT	PANGOS	2	0	65	22	83,08	24,62	8,33	50,00	11,76	5,26	20,00	33,33	0,00
12	FENER	BARTHEL	2	1	73	24	63,75	20,55	27,27	20,00	0,00	37,50	11,11	22,22	12,50
12	MACCABI	WILBEKIN	3	1	81	26	75,92	28,40	12,50	40,00	36,84	7,14	11,11	15,79	16,67
12	CRVENA Z	LOYD	3	0	76	25	80,71	31,58	21,05	60,00	30,43	0,00	15,00	50,00	14,29
12	ARMANI	DELANEY	4	0	77	16	75,21	18,18	13,04	25,00	26,32	0,00	0,00	25,00	50,00
12	PAO	MITOGLLOU	4	1	80	21	43,29	17,50	33,33	0,00	0,00	27,27	12,50	5,56	33,33
12	VALENCIA	HERMANNSSON	5	0	92	18	43,29	17,50	33,33	0,00	0,00	27,27	12,50	5,56	33,33
12	ALBA	SIKMA	5	1	100	24	77,96	15,00	28,57	5,88	0,00	21,43	36,00	10,71	0,00
12	ANADOLU	SINGLETON	6	0	59	9	61,58	8,47	0,00	12,50	28,57	18,18	21,05	12,50	0,00
12	BASKONIA	PETERS	6	1	77	20	78,38	23,38	19,05	37,50	9,09	6,67	20,69	14,29	0,00
12	ZALGIRIS	HAYES-DAVIS	7	0	62	18	72,96	16,13	10,53	50,00	16,67	33,33	18,75	25,00	17,65
12	BARCA	DAVIES	7	1	73	21	56,13	21,92	33,33	0,00	30,77	27,27	5,26	4,55	10,00
12	BAYERN	ZIPSER	8	1	80	22	80,13	22,50	14,29	33,33	27,27	0,00	15,38	5,26	11,11
12	KHIMKI	SHVED	8	0	77	23	69,08	25,97	14,29	50,00	18,18	33,33	24,14	47,37	0,00
12	REAL	TAVARES	9	1	91	29	75,38	20,88	28,00	0,00	29,41	37,50	15,00	6,25	14,29
12	VILLEUR	COLE	9	0	84	20	70,67	25,00	22,22	27,27	26,67	10,00	13,04	33,33	0,00

Γύρος	Ομάδα	MVP	Σειρά	N/H	Πόντοι συνολικά	Αξιολόγηση	Χρόνος %	Πόντοι %	Δίποντα %	Τρίποντα %	Ελεύθερες βολές %	Επιθετικά%	Ανυψικά %	Βοηθητικές Πάσες %	Κλεψίματα %
13	CRVENA Z	LOYD	1	0	79	16	80,50	16,46	23,08	9,09	20,00	8,33	21,43	31,25	25,00
13	OLY	PRINTEZIS	1	1	81	18	66,79	19,75	29,41	8,33	27,27	33,33	7,69	20,00	0,00
13	ALBA	GIFFEY	2	1	89	20	62,83	14,61	8,70	11,11	37,50	14,29	0,00	28,57	27,27
13	FENER	WESTERMANN	2	0	63	12	38,08	9,52	0,00	33,33	0,00	0,00	10,53	25,00	20,00
13	REAL	TAVARES	3	1	79	26	61,25	13,92	18,75	0,00	25,00	50,00	39,13	6,67	27,27
13	ZENIT	HOLLINS	3	0	72	16	61,92	20,83	18,75	25,00	18,75	11,11	4,17	20,00	20,00
13	VALENCIA	TOBEY	4	1	76	27	53,79	27,63	34,62	14,29	0,00	30,77	16,00	0,00	25,00
13	ANADOLU	SINGLETON	4	0	74	23	95,42	16,22	14,29	14,29	27,27	42,86	11,76	13,33	28,57
13	BASKONIA	POLONARA	5	0	63	28	87,67	23,81	21,05	40,00	10,00	25,00	19,05	35,29	22,22
13	MACCABI	HUNTER	5	1	67	18	55,46	17,91	31,25	0,00	25,00	40,00	4,76	5,56	0,00
13	KHIMKI	SHVED	6	0	87	22	96,54	29,89	38,89	27,27	16,67	0,00	12,50	27,27	16,67
13	CSKA	JAMES	6	1	96	51	81,67	37,50	17,39	66,67	43,48	5,88	30,77	58,82	11,11
13	PAO	PAPAGIANNIS	7	0	69	20	65,83	14,49	31,25	0,00	0,00	45,45	33,33	5,26	14,29
13	ZALGIRIS	GRIGONIS	7	1	81	24	70,63	29,63	16,67	46,15	0,00	0,00	20,69	17,65	20,00
13	BAYERN	REYNOLDS	8	1	76	21	60,21	22,37	27,27	0,00	35,71	25,00	32,00	0,00	18,18
13	VILLEUR	FREEMAN	8	0	62	14	62,21	19,35	6,67	37,50	12,50	0,00	4,17	30,77	33,33
13	BARCA	MIROTIC	9	1	87	29	71,96	21,84	28,00	0,00	38,46	25,00	25,93	4,55	42,86
13	ARMANI	DELANEY	9	0	71	22	69,00	32,39	7,69	40,00	60,00	0,00	0,00	30,77	40,00

Γύρος	Ομάδα	MVP	Σειρά	N/H	Πόντοι συνολικά	Αξιολόγηση	Χρόνος %	Πόντοι %	Δίποντα %	Τρίποντα %	Ελεύθερες βολές %	Επιθετικά%	Ανυψικά %	Βοηθητικές Πάσες %	Κλεψίματα %
14	CSKA	CLYBURN	1	1	100	25	55,71	22,00	15,38	23,08	55,56	0,00	3,33	4,35	16,67
14	ANADOLU	DUNSTON	1	0	65	17	47,00	20,00	37,50	0,00	8,33	42,86	6,67	0,00	33,33
14	FENER	PIERRE	2	0	71	20	62,46	22,54	14,29	20,00	46,15	20,00	16,67	0,00	0,00
14	ARMANI	LEDAY	2	1	79	20	63,21	18,99	13,64	33,33	0,00	10,00	27,27	6,25	16,67
14	CRVENA Z	LOYD	3	0	84	17	86,13	25,00	16,67	33,33	25,00	0,00	7,41	9,52	16,67
14	ALBA	SIVA	3	1	90	26	53,38	21,11	10,00	27,27	35,29	8,33	8,00	25,00	25,00
14	ZALGIRIS	LEKAVICIUS	4	1	92	16	54,13	14,13	12,50	11,11	50,00	10,00	7,41	18,18	0,00
14	BASKONIA	FALL	4	0	73	19	44,75	19,18	25,00	0,00	66,67	20,00	15,38	5,88	0,00
14	PAO	NEDOVIC	5	0	93	24	82,63	29,03	14,29	57,14	43,75	0,00	8,11	10,53	0,00
14	REAL	TAVARES	5	1	97	36	102,00	20,62	30,00	0,00	10,53	54,55	23,53	10,00	22,22
14	ZENIT	THOMAS	6	1	79	25	80,38	16,46	11,76	9,09	50,00	22,22	23,81	22,22	14,29
14	BAYERN	BALDWIN IV	6	0	75	20	66,21	16,00	17,39	0,00	36,36	0,00	23,81	11,11	33,33
14	BARCA	MIROTIC	7	1	87	34	59,58	27,59	46,67	20,00	14,81	16,67	13,04	3,85	50,00
14	KHIMKI	SHVED	7	0	74	26	87,75	29,73	17,65	45,45	14,29	13,33	38,89	35,29	30,00
14	OLY	JEAN-CHARLES	8	0	85	22	69,38	16,47	22,22	22,22	0,00	26,67	25,00	11,11	16,67
14	VALENCIA	DUBLJEVIC	8	1	96	29	57,13	20,83	26,09	20,00	10,00	50,00	15,00	10,00	20,00
14	VILLEUR	FALL	9	1	84	25	74,13	17,86	21,21	0,00	11,11	10,00	16,67	18,75	20,00
14	MACCABI	WILBEKIN	9	0	81	29	72,50	30,86	21,05	33,33	50,00	0,00	23,53	23,08	12,50

Γύρος	Ομάδα	MVP	Σειρά	N/H	Πόντοι συνολικά	Αξιολόγηση	Χρόνος %	Πόντοι %	Δίποντα %	Τρίποντα %	ΕΛΕΥΘΕΡΕΣ βολές %	Επιθετικά%	Αυντικά %	Βοηθητικές Πάσες %	Κλεψίματα %
15	ANADOLU	MICIC	1	0	69	21	88,71	28,99	20,00	44,44	16,67	0,00	36,36	35,71	0,00
15	ARMANI	PUNTER	1	1	72	15	59,25	25,00	10,53	44,44	28,57	0,00	10,53	0,00	10,00
15	ZALGIRIS	RUBIT	2	1	99	27	37,75	18,18	31,58	6,25	23,08	23,08	10,71	6,45	12,50
15	FENER	DE COLO	2	0	62	20	50,08	22,58	22,22	14,29	60,00	0,00	37,50	27,27	12,50
15	PAO	PAPAGIANNIS	3	1	92	22	77,96	13,04	25,00	0,00	26,67	40,00	8,00	14,29	0,00
15	ALBA	SIVA	3	0	69	18	49,92	15,94	8,33	16,67	33,33	0,00	14,29	35,29	0,00
15	CSKA	JAMES	4	1	83	32	79,25	24,10	30,00	18,18	20,00	10,00	20,83	58,33	66,67
15	ZENIT	THOMAS	4	0	65	16	65,67	16,92	15,00	14,29	50,00	33,33	9,09	7,14	0,00
15	CRVENA Z	LOYD	5	1	76	18	76,04	26,32	16,00	57,14	0,00	0,00	4,35	30,00	16,67
15	VALENCIA	LABEYRIE	5	0	73	23	64,21	20,55	12,50	33,33	14,29	20,00	22,22	9,09	50,00
15	BAYERN	REYNOLDS	6	1	77	29	47,38	27,27	32,00	0,00	41,67	33,33	22,22	0,00	0,00
15	BASKONIA	POLONARA	6	0	66	17	77,63	15,15	20,00	20,00	4,76	20,00	30,77	11,11	25,00
15	OLY	MARTIN	7	0	82	17	68,00	21,95	36,36	0,00	10,00	16,67	15,38	0,00	12,50
15	REAL	LAPROVITTOLA	7	1	86	27	81,88	22,09	6,67	23,08	47,06	9,09	3,57	24,00	25,00
15	VILLEUR	YABUSELE	8	1	90	25	79,04	22,22	13,64	50,00	9,09	20,00	13,04	0,00	50,00
15	KHIMKI	BOOKER	8	0	84	32	80,21	30,95	36,36	22,22	30,77	14,29	9,09	12,00	12,50
15	BARCA	MIROTIC	9	0	67	20	86,79	17,91	18,75	0,00	42,86	10,00	40,91	0,00	16,67
15	MACCABI	WILBEKIN	9	1	68	14	62,38	10,29	4,55	33,33	13,33	0,00	9,52	31,58	28,57

Γύρος	Ομάδα	MVP	Σειρά	N/H	Πόντοι συνολικά	Αξιολόγηση	Χρόνος %	Πόντοι %	Δίποντα %	Τρίποντα %	ΕΛΕΥΘΕΡΕΣ βολές %	Επιθετικά%	Αυντικά %	Βοηθητικές Πάσες %	Κλεψίματα %
16	ZENIT	RIVERS	1	1	98	26	55,29	23,47	5,88	43,75	0,00	0,00	26,67	8,33	25,00
16	CRVENA Z	O'BRYANT	1	0	69	12	54,79	18,84	21,05	20,00	12,50	14,29	14,29	10,00	14,29
16	ANADOLU	LARKIN	2	1	86	37	78,00	26,74	27,27	25,00	27,78	10,00	30,00	42,11	28,57
16	BARCA	MIROTIC	2	0	79	24	77,79	22,78	23,53	22,22	22,22	17,65	19,23	0,00	0,00
16	MACCABI	HUNTER	3	1	89	20	58,33	14,61	14,29	0,00	35,00	33,33	14,81	14,29	0,00
16	PAO	NEDOVIC	3	0	81	45	73,92	48,15	43,75	53,85	40,00	0,00	8,33	35,29	28,57
16	VILLEUR	YABUSELE	4	0	78	17	72,00	20,51	15,79	30,00	10,00	10,00	29,41	15,00	0,00
16	CSKA	MILUTINOV	4	1	87	30	70,79	19,54	30,43	0,00	17,65	35,71	47,37	0,00	11,11
16	REAL	TAVARES	5	1	91	27	57,29	17,58	30,00	0,00	66,67	54,55	17,86	3,85	37,50
16	ALBA	LO	5	0	62	12	56,33	20,97	25,00	11,11	66,67	0,00	0,00	12,50	0,00
16	ZALGIRIS	GRIGONIS	6	1	74	23	78,25	29,73	35,00	16,67	31,25	0,00	12,00	10,53	22,22
16	BAYERN	REYNOLDS	6	0	73	20	60,92	23,29	31,82	14,29	0,00	30,77	15,79	17,65	11,11
16	FENER	VESELY	7	1	84	29	70,96	20,24	29,63	0,00	8,33	11,11	14,29	20,00	11,11
16	OLY	VEZENKOV	7	0	77	21	53,46	22,08	7,69	33,33	0,00	0,00	20,00	9,52	0,00
16	ARMANI	LEDAY	8	0	79	12	61,88	8,86	11,11	8,33	0,00	10,00	33,33	0,00	12,50
16	BASKONIA	JEKIRI	8	1	84	25	57,75	14,29	22,73	0,00	15,38	40,00	34,48	8,33	22,22
16	VALENCIA	HERMANNSSON	9	1	88	22	59,33	18,18	10,34	50,00	22,22	0,00	8,00	36,00	12,50
16	KHIMKI	MCCOLLUM	9	0	82	20	64,17	19,51	28,57	15,38	13,33	10,00	9,52	17,65	28,57

Γύρος	Ομάδα	MVP	Σειρά	N/H	Πόντοι συνολικά	Αξιολόγηση	Χρόνος %	Πόντοι %	Δίποντα %	Τρίποντα %	Ελεύθερες βολές %	Επιθετικά%	Αυτοκτικά %	Βοηθητικές Πάσες %	Κλεψίματα %
17	KHIMKI	SHVED	1	0	88	28	85,46	25,00	16,67	23,08	53,85	0,00	18,18	33,33	0,00
17	OLY	SLOUKAS	1	1	105	29	72,71	23,81	15,79	31,25	21,05	0,00	8,70	26,32	16,67
17	ANADOLU	MICIC	2	0	65	13	75,67	24,62	33,33	0,00	42,86	11,11	13,79	41,67	20,00
17	REAL	LAPROVITTOLA	2	1	73	14	59,08	13,70	7,69	14,29	40,00	0,00	6,67	35,29	20,00
17	ALBA	FONTECCHIO	3	0	71	16	60,29	19,72	17,39	16,67	42,86	14,29	15,00	19,05	22,22
17	ZALGIRIS	HAYES-DAVIS	3	1	74	24	82,63	24,32	16,67	60,00	9,09	0,00	24,00	0,00	25,00
17	MACCABI	WILBEKIN	4	0	72	16	75,67	25,00	17,65	25,00	42,86	0,00	19,05	23,08	20,00
17	ZENIT	PONITKA	4	1	78	20	81,71	17,95	17,39	14,29	27,27	14,29	20,69	26,32	50,00
17	BASKONIA	POLONARA	5	1	71	26	69,79	25,35	35,00	12,50	14,29	35,71	7,69	13,33	25,00
17	VALENCIA	KALINIC	5	0	70	20	68,75	22,86	33,33	12,50	10,00	0,00	14,81	18,75	33,33
17	FENER	GUDURIC	6	1	81	15	61,38	19,75	13,79	28,57	100,00	0,00	0,00	17,39	12,50
17	VILLEUR	BAKO	6	0	59	8	40,42	10,17	27,27	0,00	0,00	50,00	0,00	0,00	30,00
17	CRVENA Z	WALDEN	7	1	74	15	72,54	22,97	18,18	25,00	25,00	0,00	9,09	41,67	25,00
17	PAO	PAPAPETROU	7	0	71	15	59,46	28,17	29,41	37,50	7,69	10,00	8,00	0,00	0,00
17	BAYERN	BALDWIN IV	8	1	90	41	79,88	32,22	45,00	22,22	21,74	0,00	12,50	36,84	20,00
17	BARCA	ABRINES	8	0	77	14	63,54	20,78	4,55	57,14	16,67	57,14	5,00	0,00	14,29
17	ARMANI	LEDAY	9	0	87	31	86,13	24,14	12,50	20,00	50,00	33,33	16,67	0,00	0,00
17	CSKA	MILUTINOV	9	1	91	30	80,63	18,68	30,00	0,00	27,78	53,33	10,00	0,00	0,00

Γύρος	Ομάδα	MVP	Σειρά	N/H	Πόντοι συνολικά	Αξιολόγηση	Χρόνος %	Πόντοι %	Δίποντα %	Τρίποντα %	Ελεύθερες βολές %	Επιθετικά%	Αυτοκτικά %	Βοηθητικές Πάσες %	Κλεψίματα %
18	CRVENA Z	O'BRYANT	1	0	71	30	70,50	23,94	33,33	11,11	30,00	12,50	42,86	22,22	9,09
18	FENER	PIERRE	1	1	73	19	62,33	17,81	13,64	16,67	36,36	15,38	4,35	20,00	15,38
18	ALBA	GRANGER	2	0	73	28	69,00	17,81	15,00	33,33	6,67	0,00	35,29	57,89	25,00
18	MACCABI	DORSEY	2	1	85	27	52,71	29,41	16,67	45,45	25,00	0,00	11,54	11,76	0,00
18	PAO	MITOGLOU	3	0	77	19	51,42	16,88	10,00	28,57	18,75	33,33	17,65	9,52	22,22
18	ZENIT	PANGOS	3	1	89	25	67,33	20,22	30,43	14,29	4,55	9,09	10,00	47,62	0,00
18	BASKONIA	HENRY	4	1	95	27	80,50	18,95	24,00	18,18	0,00	0,00	19,23	43,48	40,00
18	CSKA	JAMES	4	0	93	25	87,04	21,51	15,00	28,57	18,18	0,00	23,81	43,75	20,00
18	BARCA	ABRINES	5	1	89	18	43,96	17,98	4,55	36,36	16,67	0,00	0,00	0,00	14,29
18	VALENCIA	TOBEY	5	0	72	22	60,42	19,44	23,08	10,00	31,25	30,00	36,84	5,56	0,00
18	ZALGIRIS	LAUVERGNE	6	1	102	38	56,75	28,43	41,94	0,00	15,79	18,18	25,93	8,00	0,00
18	KHIMKI	BOOKER	6	0	75	28	84,42	25,33	50,00	0,00	23,08	50,00	18,75	22,22	25,00
18	OLY	SLOUKAS	7	1	84	28	88,04	28,57	27,78	30,00	27,78	0,00	14,29	43,75	37,50
18	BAYERN	SEELEY	7	0	82	26	56,75	31,71	5,00	70,00	25,00	16,67	5,56	13,04	11,11
18	VILLEUR	COLE	8	0	80	19	53,79	27,50	20,00	36,36	28,57	0,00	0,00	6,25	0,00
18	ANADOLU	MICIC	8	1	102	35	79,54	22,55	14,29	36,36	18,52	0,00	9,52	42,86	45,45
18	REAL	TAVARES	9	0	76	27	74,96	18,42	30,43	0,00	0,00	40,00	19,23	11,76	28,57
18	ARMANI	DATOME	9	1	80	15	36,21	11,25	13,64	12,50	0,00	12,50	14,81	0,00	0,00

Γύρος	Ομάδα	MVP	Σειρά	N/H	Πόντοι συνολικά	Αξιολόγηση	Χρόνος %	Πόντοι %	Δίποντα %	Τρίποντα %	Ελεύθερες βολές %	Επιθετικά%	Αμυντικά %	Βοηθητικές Πάσες %	Κλεψίματα %
19	KHIMKI	SHVED	1	0	75	20	80,29	30,67	16,67	41,67	26,67	0,00	18,75	40,00	11,11
19	BARCA	HIGGINS	1	1	87	28	57,42	20,69	25,93	12,50	11,11	6,25	10,71	17,24	57,14
19	ANADOLU	MOERMAN	2	1	84	19	63,21	17,86	16,67	25,00	0,00	9,09	31,82	5,00	20,00
19	ALBA	GRANGER	2	0	76	18	67,54	22,37	19,05	33,33	0,00	0,00	19,05	22,22	16,67
19	FENER	DE COLO	3	1	96	30	75,33	28,13	30,43	26,67	20,00	16,67	4,76	10,34	37,50
19	BASKONIA	POLONARA	3	0	76	18	81,00	15,79	20,00	20,00	0,00	0,00	17,65	26,32	12,50
19	MACCABI	BRYANT	4	0	87	21	91,38	17,24	22,73	16,67	8,00	0,00	23,08	30,77	25,00
19	OLY	SLOUKAS	4	1	89	24	99,67	23,60	15,00	25,00	36,00	0,00	12,50	68,75	9,09
19	ARMANI	DATOME	5	1	95	26	65,92	28,42	21,05	37,50	11,11	42,86	18,75	0,00	11,11
19	VALENCIA	WILLIAMS	5	0	80	22	79,71	21,25	27,78	11,11	23,53	0,00	15,38	5,00	62,50
19	CSKA	MILUTINOV	6	1	83	22	68,75	12,05	16,67	0,00	14,29	33,33	31,03	0,00	0,00
19	ZALGIRIS	GRIGONIS	6	0	73	14	70,42	21,92	11,11	33,33	30,00	0,00	0,00	5,88	16,67
19	BAYERN	BALDWIN IV	7	1	82	22	68,67	20,73	20,00	33,33	0,00	0,00	17,39	29,41	50,00
19	ZENIT	GUDAITIS	7	0	80	28	79,50	27,50	36,84	0,00	53,33	42,86	12,00	0,00	0,00
19	PAO	NEDOVIC	8	1	88	40	73,42	37,50	25,00	62,50	37,50	16,67	10,34	26,09	0,00
19	VILLEUR	FALL	8	0	71	19	63,29	14,08	20,83	0,00	0,00	41,67	20,00	30,00	12,50
19	REAL	LAPROVITTOLA	9	0	77	18	75,83	12,99	0,00	18,18	22,22	0,00	15,00	55,56	14,29
19	CRVENA Z	DOBRIC	9	1	79	21	76,29	16,46	16,67	11,11	25,00	11,11	13,04	30,00	33,33

Γύρος	Ομάδα	MVP	Σειρά	N/H	Πόντοι συνολικά	Αξιολόγηση	Χρόνος %	Πόντοι %	Δίποντα %	Τρίποντα %	Ελεύθερες βολές %	Επιθετικά%	Αμυντικά %	Βοηθητικές Πάσες %	Κλεψίματα %
20	ANADOLU	LARKIN	1	1	99	25	62,08	15,15	10,71	22,22	18,75	0,00	17,24	21,74	22,22
20	KHIMKI	MICKEY	1	0	60	15	68,25	23,33	29,41	0,00	50,00	0,00	15,00	0,00	0,00
20	ALBA	GRANGER	2	0	70	21	58,42	22,86	6,25	40,00	25,00	0,00	5,26	30,00	20,00
20	ARMANI	HINES	2	1	84	17	58,54	15,48	40,00	0,00	11,11	9,09	15,38	17,86	14,29
20	MACCABI	BRYANT	3	1	91	20	56,46	15,38	20,00	0,00	28,57	10,00	4,55	20,00	20,00
20	BASKONIA	HENRY	3	0	82	24	78,42	23,17	33,33	9,09	30,77	0,00	14,29	42,11	25,00
20	CSKA	MILUTINOV	4	0	75	23	65,75	20,00	23,81	0,00	23,81	27,78	4,17	6,67	0,00
20	BARCA	HIGGINS	4	1	88	28	72,17	28,41	50,00	0,00	43,75	0,00	22,22	14,29	50,00
20	ZENIT	GUDAITIS	5	1	77	28	67,21	19,48	21,43	0,00	40,91	55,56	10,71	0,00	0,00
20	ZALGIRIS	WALKUP	5	0	65	13	58,33	18,46	15,79	0,00	50,00	0,00	11,11	18,18	50,00
20	FENER	GUDURIC	6	1	100	20	59,67	18,00	19,05	20,00	7,69	0,00	9,52	16,67	33,33
20	PAO	WHITE	6	0	74	16	67,46	17,57	15,00	16,67	25,00	14,29	7,14	9,09	18,18
20	OLY	HARRISON	7	0	63	17	58,17	20,63	7,14	14,29	57,14	0,00	8,70	13,33	14,29
20	VILLEUR	YABUSELE	7	1	69	29	82,88	27,54	26,67	30,00	22,22	10,00	19,05	19,05	50,00
20	BAYERN	REYNOLDS	8	0	76	17	64,58	23,68	33,33	0,00	40,00	0,00	14,81	0,00	0,00
20	REAL	TAVARES	8	1	81	29	93,71	32,10	39,29	0,00	30,77	42,86	18,18	5,00	0,00
20	VALENCIA	VAN ROSSOM	9	1	91	21	55,33	6,59	0,00	22,22	0,00	16,67	17,65	27,27	12,50
20	CRVENA Z	JAGODIC-KURIDZA	9	0	71	14	71,00	8,45	10,53	0,00	11,11	7,69	27,78	9,09	33,33

Γύρος	Ομάδα	MVP	Σειρά	N/H	Πόντοι συνολικά	Αξιολόγηση	Χρόνος %	Πόντοι %	Λίποντα %	Τρίποντα %	Ελεύθερες βολές %	Επιθετικά%	Ανυψικά %	Βοηθητικές Πάσες %	Κλεψίματα %
21	ZENIT	GUDAITIS	1	1	85	24	61,75	12,94	14,29	0,00	31,25	50,00	24,00	5,00	14,29
21	ANADOLU	MICIC	1	0	78	25	81,33	29,49	36,36	14,29	30,77	5,56	20,00	30,77	0,00
21	PAO	MITOGLOU	2	1	94	42	71,96	30,85	50,00	0,00	37,50	38,10	21,05	13,33	0,00
21	KHIMKI	MICKEY	2	0	78	30	91,17	32,05	41,67	14,29	22,22	20,00	38,46	4,35	11,11
21	MACCABI	DORSEY	3	1	86	36	68,13	34,88	33,33	33,33	50,00	12,50	15,79	18,75	0,00
21	REAL	THOMPSONS	3	0	84	27	71,25	23,81	14,29	40,00	16,67	0,00	31,58	20,00	100,00
21	VILLEUR	HOWARD	4	1	90	24	38,96	18,89	4,76	22,22	42,86	0,00	5,56	11,76	0,00
21	VALENCIA	KALINIC	4	0	77	19	64,00	23,38	31,58	0,00	25,00	16,67	5,00	16,67	0,00
21	ARMANI	LEDAY	5	1	75	19	81,21	13,33	10,53	14,29	18,75	16,67	25,00	13,33	16,67
21	BAYERN	REYNOLDS	5	0	51	13	56,38	23,53	31,25	0,00	15,38	7,69	16,00	14,29	25,00
21	CSKA	MILUTINOV	6	0	83	21	70,42	14,46	18,18	0,00	26,67	27,27	20,00	11,76	0,00
21	FENER	DE COLO	6	1	89	38	76,42	24,72	25,00	22,22	28,57	0,00	10,53	40,91	80,00
21	CRVENA Z	DAVIDOVAC	7	0	60	11	47,92	11,67	16,67	12,50	0,00	11,11	14,29	15,38	50,00
21	BARCA	CALATHES	7	1	72	17	59,71	13,89	18,18	0,00	9,09	0,00	12,12	35,71	20,00
21	ZALGIRIS	LAUVERGNE	8	1	81	27	59,71	25,93	42,86	0,00	33,33	55,56	8,33	14,29	0,00
21	OLY	VEZENKOV	8	0	79	18	62,25	13,92	25,00	8,33	0,00	11,11	35,29	6,25	0,00
21	BASKONIA	POLONARA	9	0	77	27	91,92	29,87	26,32	36,36	16,67	27,27	31,58	4,76	21,43
21	ALBA	GRANGER	9	1	84	17	62,46	8,33	11,11	7,69	0,00	10,00	10,34	40,00	57,14

Γύρος	Ομάδα	MVP	Σειρά	N/H	Πόντοι συνολικά	Αξιολόγηση	Χρόνος %	Πόντοι %	Λίποντα %	Τρίποντα %	Ελεύθερες βολές %	Επιθετικά%	Ανυψικά %	Βοηθητικές Πάσες %	Κλεψίματα %
22	ANADOLU	LARKIN	1	1	86	24	58,38	26,74	15,79	35,71	33,33	12,50	4,00	5,00	37,50
22	CRVENA Z	DAVIDOVAC	1	0	72	17	56,67	16,67	23,53	9,09	20,00	14,29	15,00	19,05	0,00
22	KHIMKI	SHVED	2	0	93	31	85,75	34,41	25,00	23,08	68,18	0,00	17,65	61,11	0,00
22	BAYERN	WEILER-BABB	2	1	95	37	85,33	26,32	16,67	50,00	21,74	6,67	25,93	25,00	33,33
22	FENER	VESELY	3	1	82	29	79,67	21,95	37,50	0,00	0,00	0,00	26,09	21,05	16,67
22	MACCABI	WILBEKIN	3	0	75	22	71,25	20,00	13,33	23,08	33,33	8,33	5,00	50,00	42,86
22	ARMANI	PUNTER	4	1	90	33	83,54	30,00	22,22	40,00	29,17	0,00	8,33	26,32	12,50
22	OLY	VEZENKOV	4	0	79	20	82,29	22,78	11,76	33,33	22,22	21,43	28,00	12,50	20,00
22	BARCA	CALATHES	5	1	85	21	67,17	10,59	16,67	0,00	5,26	0,00	26,92	57,14	25,00
22	ZENIT	GUDAITIS	5	0	81	21	73,46	18,52	30,00	0,00	40,91	30,77	10,00	15,00	25,00
22	ALBA	SIVA	6	0	68	24	43,50	22,06	12,50	37,50	16,67	0,00	10,53	23,53	60,00
22	CSKA	SHENGELIA	6	1	71	21	65,38	28,17	31,25	28,57	22,22	0,00	5,56	18,75	25,00
22	VILLEUR	LIGHTY	7	1	83	21	64,25	25,30	33,33	11,11	28,57	0,00	4,55	25,00	20,00
22	BASKONIA	FALL	7	0	77	15	48,92	14,29	23,53	0,00	13,64	12,50	11,11	6,25	20,00
22	REAL	DECK	8	1	76	29	77,50	26,32	31,58	12,50	35,71	16,67	27,59	14,29	16,67
22	PAO	AUGUSTE	8	0	66	11	44,29	19,70	22,73	0,00	42,86	18,18	12,00	15,38	0,00
22	VALENCIA	PREPELIC	9	0	78	20	56,17	23,08	0,00	40,00	42,86	0,00	4,35	10,00	50,00
22	ZALGIRIS	RUBIT	9	1	79	17	62,17	21,52	19,05	33,33	0,00	0,00	8,00	4,35	25,00

Γύρος	Ομάδα	MVP	Σειρά	N/H	Πόντοι συνολικά	Αξιολόγηση	Χρόνος %	Πόντοι %	Δίποντα %	Τρίποντα %	Ελεύθερες βολές %	Επιθετικά%	Αμυντικά %	Βοηθητικές Πάσες %	Κλεψίματα %
23	KHIMKI	VORONOV	1	0	76	16	51,79	14,47	18,75	8,33	25,00	7,69	0,00	13,33	10,00
23	FENER	VESELY	1	1	107	27	67,21	14,02	17,24	0,00	26,32	20,00	6,90	13,79	20,00
23	OLY	SPANOULIS	2	0	74	13	53,21	16,22	20,00	12,50	10,00	11,76	5,00	13,33	20,00
23	BARCA	ORIOLA	2	1	76	17	44,42	14,47	22,73	0,00	7,14	14,29	13,64	15,00	0,00
23	ARMANI	HINES	3	1	82	20	60,17	14,63	28,57	0,00	16,67	25,00	25,00	21,43	0,00
23	ZENIT	PONITKA	3	0	76	13	49,38	11,84	17,65	0,00	20,00	0,00	22,73	6,67	0,00
23	CSKA	MILUTINOV	4	0	66	21	52,38	24,24	37,50	14,29	7,69	38,46	7,69	0,00	0,00
23	BAYERN	REYNOLDS	4	1	69	22	67,83	23,19	35,00	0,00	11,76	33,33	27,27	10,00	44,44
23	PAO	BOCHORIDIS	5	1	91	19	68,21	13,19	7,41	33,33	10,53	0,00	11,54	21,74	11,11
23	VALENCIA	PREPELIC	5	0	72	21	56,13	27,78	7,69	30,00	56,25	0,00	5,88	5,26	20,00
23	ALBA	SIKMA	6	0	63	21	73,63	25,40	7,69	30,00	71,43	11,11	22,73	17,65	0,00
23	REAL	TAVARES	6	1	72	21	66,50	12,50	13,64	0,00	30,00	22,22	24,24	0,00	33,33
23	CRVENA Z	WALDEN	7	0	78	22	75,79	21,79	20,00	40,00	7,69	0,00	12,50	27,27	0,00
23	VILLEUR	COLE	7	1	81	25	57,04	27,16	30,00	10,00	63,64	0,00	14,29	6,25	16,67
23	BASKONIA	PETERS	8	1	81	23	58,63	18,52	21,74	11,11	25,00	12,50	26,09	25,00	8,33
23	ZALGIRIS	LAUVERGNE	8	0	68	21	65,17	17,65	31,58	0,00	0,00	33,33	28,00	26,67	16,67
23	MACCABI	WILBEKIN	9	0	66	14	66,92	22,73	11,76	42,86	18,18	0,00	22,73	12,50	20,00
23	ANADOLU	LARKIN	9	1	90	20	72,75	16,67	0,00	35,71	0,00	16,67	10,71	13,64	16,67

Γύρος	Ομάδα	MVP	Σειρά	N/H	Πόντοι συνολικά	Αξιολόγηση	Χρόνος %	Πόντοι %	Δίποντα %	Τρίποντα %	Ελεύθερες βολές %	Επιθετικά%	Αμυντικά %	Βοηθητικές Πάσες %	Κλεψίματα %
24	VALENCIA	KALINIC	1	1	105	23	98,75	20,95	33,33	7,14	23,81	15,00	6,67	13,04	0,00
24	CSKA	JAMES	1	0	103	31	102,83	35,92	33,33	30,77	50,00	11,11	7,69	33,33	57,14
24	BARCA	MIROTIC	2	0	86	25	73,42	27,91	27,78	27,27	29,41	33,33	7,41	0,00	25,00
24	ANADOLU	MICIC	2	1	88	30	90,75	29,55	31,82	14,29	39,13	0,00	13,64	35,71	20,00
24	FENER	DE COLO	3	1	92	28	78,75	26,09	23,81	20,00	40,00	0,00	15,00	30,43	0,00
24	ZENIT	THOMAS	3	0	84	26	73,54	25,00	23,53	27,27	23,53	30,77	14,29	16,67	25,00
24	OLY	MCKISSIC	4	0	77	21	72,42	25,97	9,52	50,00	36,36	0,00	29,41	12,50	25,00
24	PAO	SANT-ROOS	4	1	88	27	62,83	22,73	11,11	44,44	16,00	0,00	8,70	29,41	22,22
24	BAYERN	REYNOLDS	5	1	101	30	70,79	23,76	40,00	0,00	22,22	20,00	10,34	8,00	33,33
24	ALBA	FONTECCHIO	5	0	95	26	70,00	22,11	19,05	30,77	7,14	12,50	12,12	12,50	20,00
24	VILLEUR	LIGHTY	6	1	78	21	80,33	20,51	18,52	33,33	0,00	25,00	6,45	15,79	100,00
24	ARMANI	SHIELDS	6	0	69	19	72,79	26,09	33,33	28,57	0,00	20,00	19,05	0,00	0,00
24	REAL	DECK	7	0	64	17	58,17	12,50	13,33	0,00	100,00	8,33	35,29	12,50	0,00
24	BASKONIA	VILDOZA	7	1	84	19	64,21	15,48	9,09	23,08	0,00	0,00	11,11	33,33	0,00
24	ZALGIRIS	GRIGONIS	8	1	75	24	90,75	22,67	9,52	42,86	33,33	11,11	8,70	30,00	16,67
24	CRVENA Z	LOYD	8	0	62	17	71,58	25,81	21,43	22,22	57,14	0,00	16,67	25,00	14,29
24	MACCABI	ZIZIC	9	1	92	20	42,00	14,13	26,09	0,00	7,69	42,86	10,53	0,00	0,00
24	KHIMKI	MICKEY	9	0	62	20	90,67	33,87	36,36	50,00	16,67	16,67	17,86	0,00	25,00

Γύρος	Ομαδα	MVP	Σειρά	N/H	Πόντοι συνολικά	Αξιολόγηση	Χρόνος %	Πόντοι %	Δίποντα %	Τρίποντα %	Ελεύθερες βολές %	Επιθετικά%	Αγνοϊκά %	Βοηθητικές Πάσες %	Κλεψίματα %
25	KHIMKI	SHVED	1	0	67	16	66,42	23,88	41,67	15,38	0,00	8,33	16,67	66,67	9,09
25	BASKONIA	FALL	1	1	89	21	47,42	15,73	28,57	0,00	25,00	14,29	20,00	0,00	0,00
25	ANADOLU	LARKIN	2	1	76	32	79,46	27,63	10,00	50,00	41,67	0,00	19,23	26,32	23,08
25	OLY	VEZENKOV	2	0	53	21	85,96	16,98	13,33	16,67	40,00	25,00	30,43	18,75	27,27
25	ARMANI	SHIELDS	3	1	87	21	88,25	12,64	16,67	10,00	0,00	0,00	30,00	9,09	33,33
25	MACCABI	HUNTER	3	0	68	25	74,29	23,53	40,00	0,00	0,00	60,00	15,00	6,25	16,67
25	BARCA	HIGGINS	4	1	86	27	50,08	22,09	26,67	16,67	0,00	11,11	11,11	13,04	9,09
25	ZALGIRIS	GRIGONIS	4	0	62	10	68,75	12,90	11,11	0,00	36,36	6,67	0,00	25,00	20,00
25	FENER	DE COLO	5	1	89	31	67,88	29,21	25,93	14,29	64,29	0,00	4,17	32,00	28,57
25	ALBA	LAMMERS	5	0	84	23	60,83	19,05	33,33	0,00	22,22	28,57	9,09	4,00	0,00
25	VILLEUR	FALL	6	1	87	21	62,71	17,24	23,53	0,00	30,43	100,00	8,70	0,00	0,00
25	BAYERN	LUCIC	6	0	79	23	81,88	22,78	7,69	60,00	41,67	16,67	19,05	13,33	0,00
25	CRVENA Z	LOYD	7	0	75	20	66,71	28,00	40,00	10,00	40,00	11,11	13,64	21,43	12,50
25	ZENIT	PANGOS	7	1	76	25	79,00	32,89	38,46	45,45	0,00	0,00	0,00	36,84	12,50
25	VALENCIA	VAN ROSSOM	8	1	89	20	63,46	17,98	23,81	16,67	0,00	14,29	0,00	47,06	0,00
25	REAL	TAVARES	8	0	78	19	72,33	14,10	26,32	0,00	14,29	36,36	21,74	18,75	11,11
25	CSKA	CLYBURN	9	1	93	23	71,21	19,35	12,50	27,27	25,00	14,29	9,52	12,50	14,29
25	PAO	PAPAPETROU	9	0	86	23	82,25	17,44	11,11	20,00	40,00	25,00	17,65	18,18	20,00

Γύρος	Ομαδα	MVP	Σειρά	N/H	Πόντοι συνολικά	Αξιολόγηση	Χρόνος %	Πόντοι %	Δίποντα %	Τρίποντα %	Ελεύθερες βολές %	Επιθετικά%	Αγνοϊκά %	Βοηθητικές Πάσες %	Κλεψίματα %
26	ZENIT	POYTHRESS	1	0	62	14	55,54	19,35	33,33	0,00	0,00	9,09	7,14	0,00	33,33
26	VALENCIA	KALINIC	1	1	91	25	66,88	13,19	21,74	0,00	11,11	11,11	7,69	47,62	33,33
26	OLY	MCKISSIC	2	0	74	19	64,71	32,43	33,33	33,33	27,27	0,00	6,90	7,69	57,14
26	CSKA	JAMES	2	1	75	16	75,79	20,00	15,79	25,00	23,08	11,11	10,34	35,29	0,00
26	BAYERN	BALDWIN IV	3	1	72	18	71,75	22,22	27,27	20,00	7,69	7,14	17,39	29,41	0,00
26	MACCABI	ZIZIC	3	0	70	24	69,75	25,71	39,13	0,00	0,00	50,00	33,33	0,00	11,11
26	ARMANI	SHIELDS	4	1	84	24	70,17	20,24	20,00	18,18	27,27	16,67	11,11	13,64	40,00
26	KHIMKI	MICKEY	4	0	74	29	91,92	31,08	42,86	0,00	35,71	33,33	40,91	0,00	22,22
26	REAL	DECK	5	1	70	19	72,92	20,00	7,14	28,57	0,00	0,00	20,00	5,26	11,11
26	ZALGIRIS	JANKUNAS	5	0	58	23	56,67	22,41	11,76	25,00	50,00	50,00	30,00	7,69	18,18
26	FENER	DE COLO	6	0	74	28	77,04	32,43	28,57	50,00	33,33	10,00	7,14	31,25	50,00
26	ANADOLU	MICIC	6	1	106	44	76,92	34,91	18,18	42,86	55,00	0,00	4,76	19,23	42,86
26	BASKONIA	FALL	7	1	87	23	39,88	22,99	33,33	0,00	22,22	7,69	17,86	0,00	0,00
26	CRVENA Z	WALDEN	7	0	67	14	39,92	14,93	23,53	0,00	22,22	0,00	4,76	9,09	25,00
26	ALBA	THIEMANN	8	1	74	18	44,54	21,62	6,25	36,36	22,22	9,09	4,35	0,00	0,00
26	PAO	WHITE	8	0	65	17	70,96	21,54	23,53	28,57	0,00	33,33	21,74	0,00	22,22
26	BARCA	DAVIES	9	0	69	29	75,13	31,88	42,11	0,00	46,15	25,00	23,08	7,69	12,50
26	VILLEUR	HOWARD	9	1	76	21	71,75	17,11	6,67	33,33	10,53	11,11	25,93	7,14	22,22

Γύρος	Ομάδα	MVP	Σειρά	N/H	Πόντοι συνολικά	Αξιολόγηση	Χρόνος %	Πόντοι %	Δίποντα %	Τρίποντα %	Ελεύθερες βολές %	Επιθετικά%	Αμυντικά %	Βοηθητικές Πάσες %	Κλεψίματα %
27	KHIMKI	MICKEY	1	1	78	24	93,75	24,36	34,78	0,00	37,50	18,18	21,05	13,64	22,22
27	REAL	DECK	1	0	77	22	88,79	19,48	25,00	9,09	33,33	25,00	11,11	6,25	14,29
27	ZENIT	PANGOS	2	1	87	26	82,17	21,84	4,76	38,46	33,33	0,00	16,67	29,17	0,00
27	ALBA	LAMMERS	2	0	71	20	58,42	15,49	26,67	10,00	0,00	40,00	10,53	5,56	20,00
27	ANADOLU	SANLI	3	1	99	26	67,13	20,20	22,22	16,67	33,33	20,00	0,00	8,70	37,50
27	VALENCIA	DUBLJEVIC	3	0	83	19	56,79	18,07	29,41	7,14	28,57	23,08	15,79	15,00	0,00
27	ZALGIRIS	LAUVERGNE	4	1	85	19	53,04	21,18	26,09	14,29	16,67	21,43	15,00	7,69	25,00
27	VILLEUR	COLE	4	0	75	20	75,54	18,67	15,79	25,00	15,38	0,00	14,29	26,32	60,00
27	PAO	HEZONJA	5	0	77	21	73,46	27,27	21,43	20,00	47,37	0,00	13,33	8,33	14,29
27	BARCA	MIROTIC	5	1	85	27	65,29	29,41	18,18	45,45	25,00	10,00	23,53	4,35	0,00
27	MACCABI	HUNTER	6	0	80	26	64,25	17,50	17,65	0,00	61,54	35,29	16,67	0,00	14,29
27	CSKA	CLYBURN	6	1	84	20	63,46	25,00	43,75	8,33	25,00	10,00	16,67	0,00	10,00
27	CRVENA Z	LOYD	7	0	76	24	73,04	34,21	36,84	25,00	42,86	12,50	21,74	18,18	20,00
27	BAYERN	BALDWIN IV	7	1	78	23	59,71	34,62	38,89	30,00	33,33	0,00	9,52	15,38	0,00
27	BASKONIA	VILDOZA	8	1	91	27	81,75	20,88	9,52	33,33	23,08	0,00	4,00	29,63	44,44
27	OLY	ELLIS	8	0	66	21	45,25	18,18	27,27	0,00	0,00	46,67	11,76	0,00	0,00
27	ARMANI	DATOME	9	0	92	21	56,25	17,39	9,09	23,08	33,33	0,00	37,50	11,11	0,00
27	FENER	VESELY	9	1	100	35	84,00	13,00	20,00	0,00	21,43	33,33	26,09	34,78	28,57

Γύρος	Ομάδα	MVP	Σειρά	N/H	Πόντοι συνολικά	Αξιολόγηση	Χρόνος %	Πόντοι %	Δίποντα %	Τρίποντα %	Ελεύθερες βολές %	Επιθετικά%	Αμυντικά %	Βοηθητικές Πάσες %	Κλεψίματα %
28	ZENIT	PONITKA	1	0	71	18	76,04	14,08	17,65	0,00	40,00	0,00	31,82	14,29	33,33
28	REAL	TAVARES	1	1	75	19	57,71	21,33	30,77	0,00	0,00	37,50	25,00	10,00	0,00
28	ANADOLU	MICIC	2	1	100	29	87,75	21,00	13,04	20,00	37,50	0,00	25,00	34,78	37,50
28	CSKA	VOIGTMANN	2	0	70	11	48,50	14,29	10,00	25,00	0,00	7,14	11,76	16,67	12,50
28	MACCABI	DORSEY	3	1	84	24	72,33	20,24	4,76	42,86	28,57	11,11	8,70	5,26	42,86
28	VALENCIA	LABEYRIE	3	0	72	21	64,38	25,00	25,00	27,27	14,29	8,33	5,88	0,00	33,33
28	BAYERN	BALDWIN IV	4	1	76	34	77,21	35,53	35,00	28,57	46,67	0,00	16,67	46,15	25,00
28	PAO	HEZONJA	4	0	71	14	64,08	19,72	9,52	25,00	41,18	0,00	14,81	0,00	33,33
28	KHIMKI	MICKEY	5	0	81	31	92,54	35,80	60,00	10,00	18,18	18,18	25,93	4,76	25,00
28	ALBA	ERIKSSON	5	1	100	41	75,42	36,00	6,25	58,82	23,53	0,00	13,33	6,45	12,50
28	ZALGIRIS	LAUVERGNE	6	0	64	24	67,79	23,44	33,33	0,00	30,00	25,00	26,09	18,75	50,00
28	ARMANI	SHIELDS	6	1	69	27	80,58	33,33	26,32	37,50	57,14	0,00	17,39	15,38	0,00
28	OLY	VEZENKOV	7	1	94	26	80,54	18,09	7,41	33,33	30,77	12,50	18,18	12,50	33,33
28	CRVENA Z	SIMONOVIC	7	0	79	14	77,00	24,05	5,00	62,50	13,33	0,00	12,50	4,76	0,00
28	VILLEUR	BAKO	8	0	86	19	49,33	16,28	23,81	0,00	20,00	33,33	11,11	5,88	33,33
28	FENER	DE COLO	8	1	90	27	80,00	26,67	26,09	30,00	21,43	0,00	17,39	31,58	40,00
28	BARCA	MIROTIC	9	1	71	26	77,92	25,35	22,22	22,22	50,00	27,27	31,82	7,14	16,67
28	BASKONIA	POLONARA	9	0	57	14	77,54	10,53	10,53	0,00	28,57	0,00	31,58	21,43	20,00

Γύρος	Ομάδα	MVP	Σειρά	N/H	Πόντοι συνολικά	Αξιολόγηση	Χρόνος %	Πόντοι %	Δίποντα %	Τρίποντα %	Ελεύθερες βολές %	Επιθετικά%	Αγνοικά %	Βοηθητικές Πάσες %	Κλεψίματα %
29	CSKA	SHENGELIA	1	0	76	33	84,79	26,32	26,32	33,33	9,09	27,78	23,81	16,67	57,14
29	ARMANI	PUNTER	1	1	84	28	74,79	38,10	20,00	50,00	64,29	0,00	3,70	5,56	25,00
29	PAO	MITOGLOU	2	1	81	23	56,88	14,81	17,39	0,00	36,36	27,27	15,15	19,05	9,09
29	MACCABI	ZIZIC	2	0	63	14	57,79	14,29	16,67	0,00	41,67	20,00	25,00	7,69	0,00
29	VILLEUR	YABUSELE	3	0	89	20	71,88	22,47	1,81	28,57	28,57	12,50	5,56	8,70	0,00
29	ALBA	SIVA	3	1	95	28	81,83	22,11	11,11	37,50	35,29	11,11	14,29	33,33	20,00
29	CRVENA Z	LOYD	4	1	92	27	74,96	23,91	11,11	31,25	19,23	0,00	18,18	31,58	25,00
29	KHIMKI	MCCOLLUM	4	0	81	33	84,50	35,80	24,00	60,00	50,00	25,00	18,52	37,50	25,00
29	REAL	TAVARES	5	0	76	29	72,96	21,05	31,25	0,00	54,55	11,11	35,71	17,65	16,67
29	BARCA	MIROTIC	5	1	81	24	75,00	16,05	16,67	9,09	33,33	0,00	26,32	27,78	14,29
29	ANADOLU	MICIC	6	1	89	25	75,83	19,10	18,75	13,33	41,67	16,67	12,00	17,39	22,22
29	ZALGIRIS	RUBIT	6	0	62	17	59,54	20,97	27,78	0,00	60,00	22,22	28,57	6,25	33,33
29	BASKONIA	JEKIRI	7	1	78	27	75,29	19,23	35,29	0,00	17,65	36,36	21,74	22,73	18,18
29	BAYERN	REYNOLDS	7	0	71	34	69,38	25,35	34,78	0,00	28,57	60,00	26,92	33,33	22,22
29	OLY	VEZENKOV	8	1	75	16	76,42	17,33	11,11	33,33	0,00	20,00	17,24	5,56	12,50
29	ZENIT	PANGOS	8	0	61	16	79,46	32,79	16,67	45,45	25,00	0,00	4,35	46,67	16,67
29	VALENCIA	VAN ROSSOM	9	1	66	26	61,54	25,76	28,57	25,00	16,67	0,00	17,24	18,75	25,00
29	FENER	VESELY	9	0	52	19	79,46	28,85	38,89	0,00	14,29	25,00	7,69	8,33	28,57

Γύρος	Ομάδα	MVP	Σειρά	N/H	Πόντοι συνολικά	Αξιολόγηση	Χρόνος %	Πόντοι %	Δίποντα %	Τρίποντα %	Ελεύθερες βολές %	Επιθετικά%	Αγνοικά %	Βοηθητικές Πάσες %	Κλεψίματα %
30	ZENIT	PONITKA	1	0	75	18	75,88	20,00	23,08	20,00	0,00	0,00	25,00	26,32	33,33
30	BASKONIA	PETERS	1	1	79	22	75,58	21,52	15,79	12,50	47,06	11,76	19,05	11,76	0,00
30	FENER	VESELY	2	1	84	32	79,21	25,00	39,13	0,00	37,50	33,33	23,33	21,74	20,00
30	ZALGIRIS	GRIGONIS	2	0	61	15	80,71	16,39	12,50	14,29	37,50	0,00	12,50	50,00	28,57
30	ALBA	SIKMA	3	0	80	24	66,71	13,75	15,00	11,11	15,38	36,36	28,57	13,64	33,33
30	OLY	VEZENKOV	3	1	84	41	66,00	36,90	23,53	42,86	62,50	13,33	32,00	0,00	27,27
30	REAL	TAVARES	4	0	89	31	91,67	13,48	31,25	0,00	9,52	58,33	30,00	31,58	0,00
30	CSKA	CLYBURN	4	1	96	30	68,75	23,96	14,29	25,00	35,00	16,67	10,53	15,38	28,57
30	KHIMKI	MICKEY	5	0	68	19	89,50	29,41	53,85	0,00	28,57	22,22	23,81	10,53	33,33
30	VALENCIA	TOBEY	5	1	77	19	58,63	15,58	30,00	0,00	0,00	42,86	22,22	9,09	14,29
30	PAO	SANT-ROOS	6	0	82	26	80,50	25,61	23,53	36,36	6,67	20,00	5,56	23,53	58,33
30	CRVENA Z	LOYD	6	1	86	30	62,79	31,40	31,82	33,33	26,67	14,29	13,04	29,41	11,11
30	BAYERN	REYNOLDS	7	1	80	22	57,13	17,50	27,27	0,00	11,11	10,00	34,78	5,56	25,00
30	ANADOLU	MICIC	7	0	79	19	85,63	24,05	25,00	12,50	40,00	0,00	16,67	23,08	33,33
30	ARMANI	SHIELDS	8	0	56	10	61,29	17,86	20,00	0,00	20,00	0,00	13,04	11,11	33,33
30	BARCA	MIROTIC	8	1	72	22	59,79	20,83	16,67	33,33	16,67	0,00	17,86	5,26	12,50
30	MACCABI	BENDER	9	0	67	21	86,04	22,39	18,75	50,00	13,04	36,36	14,29	20,00	22,22
30	VILLEUR	BAKO	9	1	74	16	37,63	8,11	6,25	0,00	26,67	25,00	18,75	0,00	16,67

Γύρος	Ομάδα	MVP	Σειρά	N/H	Πόντοι συνολικά	Αξιολόγηση	Χρόνος %	Πόντοι %	Δίποντα %	Τρίποντα %	Ελεύθερες βολές %	Επιθετικά%	Αγωναϊκά %	Βοηθητικές Πάσες %	Κλεψίματα %
31	CSKA	HACKETT	1	1	87	24	72,13	17,24	13,04	25,00	17,65	0,00	24,00	23,08	33,33
31	CRVENA Z	DAVIDOVAC	1	0	72	21	68,04	27,78	21,05	40,00	0,00	0,00	5,00	21,43	20,00
31	ANADOLU	MICIC	2	1	85	30	62,50	24,71	30,43	11,11	33,33	0,00	13,79	36,84	25,00
31	PAO	MITOGLU	2	0	65	13	58,17	15,38	20,00	0,00	28,57	16,67	16,67	0,00	0,00
31	ZALGIRIS	HAYES-DAVIS	3	0	81	30	80,71	29,63	23,81	33,33	41,67	15,38	15,00	0,00	33,33
31	MACCABI	JONES	3	1	88	21	60,17	14,77	22,73	0,00	17,65	12,50	8,70	33,33	57,14
31	VILLEUR	DIOT	4	0	71	19	75,46	16,90	0,00	33,33	30,00	0,00	14,29	41,67	25,00
31	REAL	ABALDE	4	1	74	14	38,67	14,86	5,26	37,50	0,00	7,69	18,18	0,00	0,00
31	VALENCIA	TOBEY	5	1	83	22	53,42	21,69	41,18	9,09	6,25	7,14	11,54	8,70	16,67
31	BAYERN	LUCIC	5	0	76	24	92,88	26,32	25,00	30,00	16,67	25,00	23,53	0,00	18,18
31	KHIMKI	MICKEY	6	0	70	27	92,92	32,86	42,86	0,00	31,25	37,50	11,11	22,22	28,57
31	ZENIT	HOLLINS	6	1	91	18	60,17	18,68	16,67	23,08	12,50	0,00	3,85	9,09	40,00
31	BASKONIA	POLONARA	7	1	86	28	96,79	19,77	16,67	22,22	27,27	30,00	31,25	22,22	11,11
31	ARMANI	BROOKS	7	0	69	16	61,96	14,49	11,76	20,00	0,00	25,00	22,73	15,38	0,00
31	OLY	JEAN-CHARLES	8	0	71	22	72,17	22,54	47,06	0,00	0,00	35,71	15,79	0,00	33,33
31	FENER	VESELY	8	1	76	23	74,21	23,68	26,92	0,00	33,33	0,00	9,09	16,67	25,00
31	BARCA	MIROTIC	9	1	80	28	70,13	32,50	36,36	22,22	44,44	21,05	15,00	3,85	20,00
31	ALBA	GIFFEY	9	0	67	14	54,29	10,45	10,00	16,67	0,00	40,00	5,00	15,38	0,00

Γύρος	Ομάδα	MVP	Σειρά	N/H	Πόντοι συνολικά	Αξιολόγηση	Χρόνος %	Πόντοι %	Δίποντα %	Τρίποντα %	Ελεύθερες βολές %	Επιθετικά%	Αγωναίκα%	Βοηθητικές Πάσες %	Κλεψίματα %
32	ZENIT	BARON	1	0	74	20	65,46	32,43	30,00	50,00	0,00	0,00	5,88	4,76	0,00
32	CSKA	VOIGTMANN	1	1	86	31	56,67	24,42	15,00	37,50	27,27	0,00	21,05	18,75	12,50
32	ZALGIRIS	GEBEN	2	1	96	23	41,08	12,50	26,32	0,00	20,00	0,00	18,18	11,54	40,00
32	ALBA	SIVA	2	0	86	21	43,46	18,60	13,64	25,00	16,67	0,00	16,00	28,57	0,00
32	REAL	GARUBA	3	0	83	20	67,54	14,46	14,29	20,00	0,00	33,33	15,79	20,00	33,33
32	ANADOLU	SIMON	3	1	108	21	62,04	13,89	10,00	21,43	7,69	0,00	9,52	22,73	50,00
32	CRVENA Z	LOYD	4	0	72	23	68,38	30,56	36,84	22,22	28,57	20,00	5,00	23,08	25,00
32	ARMANI	PUNTER	4	1	93	23	58,83	24,73	16,67	35,71	13,33	0,00	4,35	3,85	33,33
32	PAO	MITOGLOU	5	0	82	28	68,88	26,83	36,84	20,00	14,29	30,00	26,32	5,56	33,33
32	BASKONIA	POLONARA	5	1	97	36	93,13	22,68	14,29	35,71	7,69	0,00	45,83	16,67	33,33
32	MACCABI	ZIZIC	6	1	99	33	76,92	24,24	42,86	0,00	0,00	30,00	17,86	12,00	20,00
32	BARCA	MIROTIC	6	0	94	34	85,08	24,47	18,52	25,00	43,75	36,36	23,08	15,79	25,00
32	BAYERN	BALDWIN IV	7	0	68	19	80,92	29,41	33,33	20,00	50,00	9,09	26,09	38,46	14,29
32	FENER	DE COLO	7	1	77	27	81,38	27,27	22,73	42,86	16,67	28,57	17,39	9,09	20,00
32	KHIMKI	MICKEY	8	1	87	36	109,71	32,18	39,13	0,00	50,00	50,00	21,88	14,29	14,29
32	VILLEUR	YABUSELE	8	0	85	37	86,13	28,24	28,57	0,00	54,55	16,67	29,03	7,69	25,00
32	VALENCIA	SAN EMETERIO	9	0	79	15	39,58	13,92	7,69	21,43	0,00	11,11	8,00	14,29	14,29
32	OLY	PRINTEZIS	9	1	88	23	60,46	20,45	15,79	33,33	13,04	0,00	20,69	8,00	0,00

Γύρος	Ομάδα	MVP	Σειρά	N/H	Πόντοι συνολικά	Αξιολόγηση	Χρόνος %	Πόντοι %	Δίποντα %	Τρίποντα %	Ελεύθερες βολές %	Επιθετικά%	Αγωναίκα%	Βοηθητικές Πάσες %	Κλεψίματα %
33	BASKONIA	POLONARA	1	0	101	26	98,83	22,77	22,58	28,57	16,67	31,25	15,00	22,22	33,33
33	ANADOLU	LARKIN	1	1	111	30	88,88	27,03	21,05	37,50	16,00	0,00	3,70	14,29	0,00
33	PAO	PAPAGIANNIS	2	0	86	21	67,88	16,28	31,82	0,00	0,00	18,75	14,29	12,50	0,00
33	ARMANI	MICOV	2	1	93	20	76,33	18,07	10,00	33,33	12,50	7,69	11,54	6,25	16,67
33	BAYERN	LUCIC	3	1	71	18	81,08	18,31	16,67	12,50	36,36	10,00	31,25	0,00	0,00
33	ZALGIRIS	WALKUP	3	0	70	26	73,42	22,86	16,67	22,22	57,14	9,09	14,29	16,67	0,00
33	CRVENA Z	LOYD	4	1	76	24	67,42	27,63	23,53	11,11	66,67	14,29	14,71	23,53	14,29
33	MACCABI	DORSEY	4	0	64	16	61,38	21,88	6,67	44,44	0,00	0,00	10,00	7,69	36,36
33	ALBA	ERIKSSON	5	0	86	20	54,92	19,77	5,88	28,57	30,00	10,00	4,55	0,00	0,00
33	VALENCIA	PREPELIC	5	1	90	29	67,21	26,67	5,00	50,00	35,00	0,00	10,71	25,00	0,00
33	ZENIT	THOMAS	6	1	87	18	71,46	10,34	15,00	10,00	0,00	37,50	7,41	14,29	11,11
33	VILLEUR	HOWARD	6	0	53	11	47,54	15,09	22,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,29
33	CSKA	VOIGTMANN	7	1	97	22	54,92	16,49	15,63	14,29	25,00	25,00	29,17	4,76	0,00
33	KHIMKI	MICKEY	7	0	72	24	77,58	22,22	27,78	0,00	33,33	11,11	31,58	14,29	50,00
33	FENER	GUDURIC	8	0	73	21	72,21	26,03	26,32	14,29	42,86	0,00	0,00	6,67	25,00
33	BARCA	KURIC	8	1	82	18	61,46	19,51	10,00	33,33	0,00	5,26	11,76	4,76	12,50
33	REAL	DECK	9	1	72	28	83,75	25,00	36,84	0,00	40,00	0,00	18,52	16,67	12,50
33	OLY	VEZENKOV	9	0	63	24	83,33	34,92	31,25	42,86	30,00	0,00	13,64	0,00	0,00

Γύρος	Ομάδα	MVP	Σειρά	N/H	Πόντοι συνολικά	Αξιολόγηση	Χρόνος %	Πόντοι %	Δίποντα %	Τρίποντα %	Ελεύθερες βολές %	Επιθετικά%	Αντιπλά %	Βοηθητικές Πάσες %	Κλεψίματα %
34	ZALGIRIS	WALKUP	1	1	93	29	63,79	19,35	27,27	15,38	0,00	0,00	16,00	23,81	20,00
34	PAO	NEDOVIC	1	0	78	21	50,75	21,79	7,69	30,77	23,08	0,00	10,53	13,04	18,18
34	CSKA	LUNDBERG	2	1	88	30	59,38	26,14	21,74	27,27	44,44	0,00	20,00	23,53	37,50
34	VILLEUR	YABUSELE	2	0	70	26	59,38	26,14	21,74	27,27	44,44	0,00	20,00	23,53	37,50
34	FENER	DE COLO	3	0	67	27	83,42	34,33	36,84	40,00	21,43	0,00	21,74	14,29	0,00
34	REAL	LAPROVITTOLA	3	1	93	29	79,29	19,35	13,33	21,05	33,33	22,22	8,33	43,48	33,33
34	ALBA	SIVA	4	1	81	21	57,75	20,99	14,29	25,00	66,67	7,69	3,70	33,33	18,18
34	CRVENA Z	KUZMIC	4	0	58	12	41,50	8,62	10,00	0,00	27,27	30,77	18,18	0,00	0,00
34	VALENCIA	WILLIAMS	5	1	86	25	72,04	18,60	20,00	0,00	32,00	7,69	10,34	21,05	50,00
34	BASKONIA	HENRY	5	0	81	22	70,79	23,46	35,29	10,00	23,53	18,18	5,26	41,18	25,00
34	ZENIT	BLACK	6	1	86	21	60,04	12,79	12,50	0,00	35,71	16,67	12,50	9,09	33,33
34	MACCABI	DORSEY	6	0	69	12	56,04	21,74	14,29	28,57	50,00	0,00	6,67	0,00	0,00
34	OLY	VEZENKOV	7	1	82	31	75,00	24,39	25,00	20,00	26,32	28,57	34,62	4,00	10,00
34	KHIMKI	KARASEV	7	0	75	19	72,04	16,00	7,69	14,29	57,14	0,00	14,81	20,00	33,33
34	ARMANI	SHIELDS	8	1	98	20	51,54	19,39	29,63	10,00	0,00	0,00	8,70	10,53	12,50
34	ANADOLU	BEAUBOIS	8	0	75	21	50,67	20,00	11,11	30,00	22,22	18,18	5,56	29,41	16,67
34	BARCA	DAVIES	9	0	72	17	31,92	15,28	18,18	0,00	18,75	12,50	5,00	0,00	0,00
34	BAYERN	REYNOLDS	9	1	82	26	63,46	31,71	43,33	0,00	0,00	20,00	15,38	15,79	22,22