

Πάντειο Πανεπιστήμιο Κοινωνικών και Πολιτικών Επιστημών
Τμήμα Οικονομικής και Περιφερειακής Ανάπτυξης

Διπλωματική Εργασία

**Χωρικές σημειακές ανελίξεις δύο διαστάσεων.
Η περίπτωση των τροχαίων ατυχημάτων στην πόλη
των Πατρών**

Γαλύφα Ιουλία

Αθήνα 2010



Χωρικές σημειακές ανελίξεις δύο διαστάσεων.

**Η περίπτωση των τροχαίων ατυχημάτων στην πόλη
των Πατρών**

Γαλύφα Ιουλία

Διπλωματική Εργασία

Κατατέθηκε στο Τμήμα Οικονομικής και Περιφερειακής Ανάπτυξης
του Παντείου Πανεπιστημίου για την εκπλήρωση των **απαιτήσεων**
του **τίτλου των μεταπτυχιακών σπουδών**

Επιβλέπων Καθηγητής

Καραγάνης Αναστάσιος

Εξεταστική Επιτροπή

Ρίτσαρντσον Κλάιβ

Τασόπουλος Αναστάσιος

Καραγάνης Αναστάσιος

Πίνακας Περιεχομένων

Κεφάλαιο 1

Το πρόβλημα των τροχαίων ατυχημάτων

- 1.1 Τροχαία ατυχήματα, 2
- 1.2 Επισκόπηση βιβλιογραφίας, 2
- 1.3 Περιληπτική παρουσίαση της διπλωματικής εργασίας, 4

Κεφάλαιο 2

Μεθοδολογική προσέγγιση

- 2.1 Παραδοχές και στατιστικοί έλεγχοι ποιοτικών δεδομένων, 7
- 2.2 Λογαριθμογραμμικά υποδείγματα, 9

Κεφάλαιο 3

Δεδομένα

- 3.1 Ορισμοί μεταβλητών ανάλυσης, 16
- 3.2 Συνοπτική απεικόνιση δεδομένων ανάλυσης, 19

Κεφάλαιο 4

Στατιστική ανάλυση

- 4.1 Εξειδίκευση του υποδείγματος, 27
- 4.2 Στατιστικές εκτιμήσεις και έλεγχοι υποθέσεων, 30

Κεφάλαιο 5

Ανάλυση αποτελεσμάτων για πεζούς και οχήματα

- 5.1 Παράσυρση πεζού, 35
 - 5.1.1 Λόγος πιθανότητας ελαφρού έναντι σοβαρού ατυχήματος, 35
 - 5.1.2 Λόγος πιθανότητας ελαφρού έναντι θανατηφόρου ατυχήματος, 38
- 5.2 Σύγκρουση οχημάτων, 42
 - 5.2.1 Λόγος πιθανότητας ελαφρού έναντι σοβαρού ατυχήματος, 42
 - 5.2.2 Λόγος πιθανότητας ελαφρού έναντι θανατηφόρου ατυχήματος, 46

Κεφάλαιο 6

Συμπεράσματα ανάλυσης και προτάσεις πολιτικής

- 6.1 Συμπεράσματα ανάλυσης των μελετών περίπτωσης, 51
- 6.2 Προοπτικές περαιτέρω έρευνας, 52

Βιβλιογραφία

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Κεφάλαιο 1

Το πρόβλημα των τροχαίων ατυχημάτων

Το πρώτο κεφάλαιο αποτελείται από τρεις ενότητες. Η πρώτη ενότητα παρουσιάζει συνοπτικά τη θεώρηση των οδικών ατυχημάτων από τη σκοπιά του Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας και θέτει το πλαίσιο ανάλυσης του προβλήματος των οδικών ατυχημάτων. Η δεύτερη ενότητα περιλαμβάνει ενδεικτικές προσεγγίσεις των οδικών τροχαίων ατυχημάτων από τη βιβλιογραφία. Η τρίτη ενότητα τέλος περιλαμβάνει την περίληψη των κεφαλαίων της διπλωματικής εργασίας.

1.1 Τροχαία ατυχήματα

Τα τροχαία ατυχήματα μπορούν να διαχωρισθούν σε δύο είδη, αυτά που αφορούν παράσυρση πεζού και τα υπόλοιπα. Στο πλαίσιο της ανάλυσης εξετάζονται αυτά στα οποία εμπλέκονται κάθε είδους οχήματα και πεζοί. Τα αίτια που προκαλούν οδικά τροχαία ατυχήματα ομαδοποιούνται σε τέσσερις κατηγορίες και συγκεκριμένα τον άνθρωπο, τα οχήματα, το οδικό περιβάλλον και τον έλεγχο του συστήματος.

Ο παράγων άνθρωπος συνδέεται με το οδικό τροχαίο ατύχημα ως πεζός, οδηγός ή επιβάτης του οχήματος. Ο άνθρωπος είναι ο σημαντικότερος παράγοντας πρόκλησης ατυχημάτων καθώς σύμφωνα με στοιχεία της τροχαίας το 90% περίπου των τροχαίων ατυχημάτων οφείλεται σε ανθρώπινο λάθος. Στην οδική συμπεριφορά του ανθρώπου παίζουν ρόλο η φυσική κατάσταση, η οδική εμπειρία και αγωγή καθώς και η επίδραση που εξασκεί σε αυτόν το περιβάλλον [Κορδολαίμης, σελ. 7 (2007)].

Σύμφωνα με το άρθρο 2 του Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας οδικό όχημα είναι το μεταφορικό μέσο το οποίο κινείται στις οδούς και στους χώρους που χρησιμοποιούνται για δημόσια κυκλοφορία οχημάτων, πεζών και ζώων και οδηγείται από πρόσωπο. Δεν θεωρούνται οχήματα τα τραίνα, παρόλα αυτά όμως εφαρμόζονται σε αυτά οι διατάξεις του κώδικα οδικής κυκλοφορίας.

Το οδικό περιβάλλον, είναι η κατάσταση της οδού και συμβάλλει στην αυξομείωση του αριθμού των ατυχημάτων. Συγκεκριμένα το οδικό περιβάλλον είναι τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της οδού όπως στροφές, κλίση, διασταυρώσεις, επιφάνεια, τα βοηθητικά τεχνικά έργα όπως διαβάσεις, νησίδες και ο τεχνικός εξοπλισμός όπως φωτισμός, σήμανση, διαγραμμίσεις [Κορδολαίμης, σελ. 9 (2007)].

Ο έλεγχος του συστήματος κυκλοφορίας είναι οι κατά περίπτωση παρεμβάσεις της τροχαίας. Ως τέτοιες θεωρούνται η αστυνόμευση των οδών και η επιτήρηση της κυκλοφορίας [Κορδολαίμης, σελ. 10 (2007)].

1.2 Επισκόπηση βιβλιογραφίας

Το πρόβλημα των οδικών τροχαίων ατυχημάτων γίνεται με το πέρασμα των χρόνων όλο και πιο σημαντικό, ανεξάρτητα από το αν τα ατυχήματα συμβαίνουν στον αστικό ιστό ή στο εθνικό δίκτυο. Έτσι η έρευνα στρέφεται προς τον προσδιορισμό των παραγόντων εξ αιτίας των οποίων προκαλούνται ατυχήματα, στη μέτρηση των επιπτώσεων και φυσικά στις προτάσεις πολιτικής για τη μείωση των ατυχημάτων.

Ο Giuliano (1989) ταξινομεί τα οδικά ατυχήματα ως προς τη συχνότητα επέλευσης, το είδος και τις συνέπειες στο οδικό σύστημα. Διερευνά ιδιαίτερα τις συνέπειες και χρησιμοποιεί υποδείγματα διάρκειας (duration models).

Ο Thomas (1995), διερεύνησε την επίδραση που ασκεί η διαμέριση του οδικού δικτύου στην στατιστική καταγραφή του ατυχήματος. Τα συμπεράσματα ήταν ότι όσο πιο μικρή είναι η διαμέριση τότε τα ατυχήματα τείνουν να ακολουθούν την κατανομή Poisson, ενώ όταν η καταγραφή γίνεται κατά μεγαλύτερες ενότητες τότε τα ατυχήματα τείνουν να ακολουθούν την κανονική κατανομή. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι μικρή διαμέριση θεωρείται εκείνη η οποία καταγράφει τα ατυχήματα σε τμήματα οδών μικρότερα των δύο χιλιομέτρων.

Οι Maher και Summersgill (1996) κατέστρωσαν ένα υπόδειγμα πρόγνωσης των ατυχημάτων. Σε αυτό συσχετίζεται ο αριθμός των ατυχημάτων και ο όγκος της κυκλοφορίας. Τα στοιχεία που χρησιμοποίησαν ήταν του Εργαστηρίου Μεταφορών του Ηνωμένου Βασιλείου (UK Transport Research Laboratory). Τα ατυχήματα που μελετήθηκαν είχαν συμβεί σε διασταυρώσεις διαφόρων ειδών. Η ανάλυση βασίσθηκε στην κατανομή Poisson στο πλαίσιο του γενικευμένου γραμμικού υποδείγματος (GLM). Παράλληλα εξετάστηκαν και εξειδικεύσεις με εναλλακτικές κατανομές.

Ο Finkelstein (1998) ασχολήθηκε με το συναφές θέμα των θαλάσσιων ατυχημάτων με μεθοδολογία ανάλογη των οδικών ατυχημάτων. Συγκεκριμένα εξειδίκευσε ένα υπόδειγμα στοχαστικών σημειακών ανελίξεων (stochastic point process) στα δρομολόγια των πλοίων. Το υπόδειγμα στοχαστικών σημειακών ανελίξεων εφαρμόστηκε στις δύο διαστάσεις του επιπέδου στη βάση της ανομοιογενούς ανελίξης Poisson. Το υπόδειγμα εφαρμόστηκε στα διάφορα δρομολόγια και η επικινδυνότητα υπολογίσθηκε με τις μεταξύ τους συγκρίσεις.

Ο Wood (2002) επέκτεινε τα αποτελέσματα των Maher and Summersgill. Συγκεκριμένα βελτίωσε τα κριτήρια καλής προσαρμογής και επιπλέον ασχολήθηκε με υποδείγματα για την ασφάλεια των οδικών μεταφορών.

Οι Svensson και Hyden (2006) διερευνούν την σχέση μεταξύ της οδηγικής συμπεριφοράς και της σοβαρότητας του ατυχήματος.

Οι Καραγάνης και Μιμής εξειδικεύουν οικονομετρικό υπόδειγμα προκειμένου να διαπιστωθούν τα επικίνδυνα σε τμήμα του εθνικού οδικού δικτύου. Το υπόδειγμα βασίζεται στη ανομοιογενή χωρική ανάλυση Poisson και η παράμετρος της κατανομής εκτιμάται με τεχνικές χωρικής οικονομετρίας. Η επικινδυνότητα του δικτύου στο άρθρο είναι οι σχετικές πιθανότητες που υπολογίζονται για τα τμήματα αυτού.

1.3 *Περίληπτική παρουσίαση της διπλωματικής εργασίας*

Το πρώτο κεφάλαιο αποτελείται από τρεις ενότητες. Η πρώτη ενότητα παρουσιάζει συνοπτικά τη θεώρηση των οδικών ατυχημάτων από τη σκοπιά του Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας και θέτει το πλαίσιο ανάλυσης του προβλήματος των οδικών ατυχημάτων. Η δεύτερη ενότητα περιλαμβάνει ενδεικτικές προσεγγίσεις των οδικών τροχαίων ατυχημάτων από τη βιβλιογραφία. Η τρίτη ενότητα τέλος περιλαμβάνει την περίληψη των κεφαλαίων της διπλωματικής εργασίας.

Το δεύτερο κεφάλαιο αποτελείται από δύο ενότητες. Η πρώτη ενότητα περιγράφει τη διαδικασία ελέγχου συνάφειας των μεταβλητών ανάλυσης. Με τον έλεγχο συνάφειας διαπιστώνεται η ύπαρξη σχέσης ανάμεσα στη σοβαρότητα του ατυχήματος και στους διάφορους παράγοντες μεταβλητές που επικρατούσαν όταν συνέβη το ατύχημα. Με τον έλεγχο συνάφειας δικαιολογείται η εξειδίκευση του ερευνώμενου φαινομένου με λογαριθμογραμμικά υποδείγματα. Η δεύτερη ενότητα περιγράφει τα λογαριθμογραμμικά υποδείγματα. Με τα υποδείγματα αυτά εξετάζεται ο βαθμός στον οποίο επέδρασε κάθε παράγοντας στην επέλευση του ατυχήματος. Στην ενότητα παρουσιάζεται η λογική αυτών των υποδειγμάτων, η διαδικασία που ακολουθείται για την εφαρμογή τους και τέλος περιγράφονται οι στατιστικοί έλεγχοι που είναι απαραίτητοι για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων.

Το τρίτο κεφάλαιο αποτελείται από δύο ενότητες. Η πρώτη ενότητα περιλαμβάνει τον ορισμό των μεταβλητών ανάλυσης καθώς και το πεδίο ορισμού τους και ερμηνεύονται οι τιμές αυτές. Η δεύτερη ενότητα περιγράφει το ερευνώμενο φαινόμενο. Συγκεκριμένα, περιλαμβάνει πίνακες διπλής εισόδου κάθε μεταβλητής ανάλυσης ως προς τη βαρύτητα του ατυχήματος.

Το τέταρτο κεφάλαιο αποτελείται από δύο ενότητες. Η πρώτη ενότητα περιγράφει την εξειδίκευση του υποδείγματος, δηλαδή τη διαδικασία και τους στατιστικούς ελέγχους για την επιλογή της τάξης του υποδείγματος. Τούτο πραγματοποιείται με ελέγχους πινάκων συνάφειας Ακολουθώς επιλέγεται η κατάλληλη εξειδίκευση - τάξη του λογαριθμογραμμικού υποδείγματος. Δίνεται το στατιστικό έλεγχο και οι αντίστοιχες κρίσιμες τιμές και τελικά επιλέγεται το λογαριθμογραμμικό υπόδειγμα δεύτερης τάξης. Η δεύτερη ενότητα παρουσιάζει τις εκτιμήσεις των παραμέτρων του υποδείγματος που επελέγη. Δίνονται οι εκτιμήσεις, τα τυπικά σφάλματα, τα διαστήματα εμπιστοσύνης και το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας. Τέλος σχολιάζεται η στατιστική αξιοπιστία των εκτιμήσεων.

Το πέμπτο κεφάλαιο αποτελείται από δύο ενότητες που αντιστοιχούν σε δύο ενδεικτικές μελέτες περιπτώσεων. Η πρώτη ενότητα διερευνά τους κινδύνους και τις

αντίστοιχες ρυθμίσεις της τροχαίας για ατυχήματα με πεζούς. Υποδιαιρείται σε δύο εδάφια που αντιστοιχούν στη σοβαρότητα του ατυχήματος και συγκεκριμένα αναλύει τους λόγους πιθανότητας ελαφρού έναντι σοβαρού και ελαφρού έναντι θανατηφόρου ατυχήματος. Αντίστοιχη είναι και η δομή και η θεματική της δεύτερης ενότητας. Συγκεκριμένα, αναφέρεται στα ατυχήματα με συγκρούσεις οχημάτων και μελετά τους λόγους πιθανότητας ελαφρού έναντι σοβαρού και ελαφρού έναντι θανατηφόρου ατυχήματος.

Το έκτο κεφάλαιο αποτελείται από δύο ενότητες. Η πρώτη ενότητα συνοψίζει τα αποτελέσματα των μελετών περίπτωσης. Παρουσιάζει την αποτελεσματικότητα των παρεμβάσεων της Τροχαίας για την αποτροπή των οδικών ατυχημάτων σε διάφορες συνθήκες και σχολιάζει τη διαθεσιμότητα των δεδομένων. Η δεύτερη ενότητα διατυπώνει προτάσεις περαιτέρω έρευνας σε δύο κατευθύνσεις. Η μία κατεύθυνση αφορά τη διαθεσιμότητα των στοιχείων και η δεύτερη τη μεθοδολογία ανάλυσης.

Κεφάλαιο 2

Μεθοδολογική προσέγγιση

Το κεφάλαιο αποτελείται από δύο ενότητες. Η πρώτη ενότητα περιγράφει τη διαδικασία ελέγχου συνάφειας των μεταβλητών ανάλυσης. Με τον έλεγχο συνάφειας διαπιστώνεται η ύπαρξη σχέσης ανάμεσα στη σοβαρότητα του ατυχήματος και στους διάφορους παράγοντες μεταβλητές που επικρατούσαν όταν συνέβη το ατύχημα. Με τον έλεγχο συνάφειας δικαιολογείται η εξειδίκευση του ερευνώμενου φαινομένου με λογαριθμογραμμικά υποδείγματα. Η δεύτερη ενότητα περιγράφει τα λογαριθμογραμμικά υποδείγματα. Με τα υποδείγματα αυτά εξετάζεται ο βαθμός στον οποίο επέδρασε κάθε παράγοντας στην επέλευση του ατυχήματος. Στην ενότητα παρουσιάζεται η λογική αυτών των υποδειγμάτων, η διαδικασία που ακολουθείται για την εφαρμογή τους και τέλος περιγράφονται οι στατιστικοί έλεγχοι που είναι απαραίτητοι για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων.

2.1 Παραδοχές και στατιστικοί έλεγχοι ποιοτικών δεδομένων

Η ανάλυση των ατυχημάτων στην πόλη της Πάτρας γίνεται με τη χρησιμοποίηση τεχνικών που προσιδιάζουν στα διαθέσιμα στατιστικά δεδομένα. Η ανάλυση των ατυχημάτων βασίζεται στο πλαίσιο θέτει ο Wrigley. Συγκεκριμένα, όλα τα δεδομένα ανάλυσης απεικονίζονται σε ποιοτικές μεταβλητές, χωρίς να υπάρχει σαφές αιτιακό πλαίσιο, αντιστοιχούν δηλαδή στην κάτω δεξιά κυψελίδα του πίνακα του Wrigley¹ [Wrigley, σελ. 7 (1985)].

Η βασική υπόθεση της διπλωματικής είναι η μελέτη της μεταβολής της πιθανότητας να συμβεί ελαφρό έναντι σοβαρού ή θανατηφόρου ατυχήματος. Για τον λόγο αυτό κατασκευάζονται πίνακες συνάφειας και ελέγχονται στατιστικά οι προκύπτουσες σχέσεις εξάρτησης ή ανεξαρτησίας των μεταβλητών.

Ο έλεγχος ανεξαρτησίας των μεταβλητών που απαρτίζουν τους πίνακες συνάφειας γίνεται με τη βοήθεια του κριτηρίου X^2 , και ως εκ τούτου αναφέρεται ως κριτήριο X^2 ελέγχου ανεξαρτησίας πίνακα συνάφειας [Λαμπράκης, σελ.386 (1982)].

Ο πίνακας συνάφειας προκύπτει από τη διασταύρωση των κατηγοριών δύο ποιοτικών μεταβλητών A και B με r και k κατηγορίες αντίστοιχα. Γενικώς έχει την ακόλουθη μορφή:

	B_1	B_2	...	B_k	Σύνολο
A_1	f_{11}	f_{12}	...	f_{1k}	$f_{1.}$
A_2	f_{21}	f_{22}	...	f_{2k}	$f_{2.}$
...	...	...		...	...
A_r	f_{r1}	f_{r2}	...	f_{rk}	$f_{r.}$
Σύνολο	$f_{.1}$	$f_{.2}$	...	$f_{.k}$	$f_{..}$

Το περιεχόμενο των κυψελίδων του πίνακα f_{ij} είναι οι απαριθμήσεις των περιπτώσεων εκείνων που χαρακτηρίζονται από τη i κατηγορία της μεταβλητής A και τη j κατηγορία της μεταβλητής B. Εκείνο που πρέπει να ελεγχθεί είναι η ανεξαρτησία των μεταβλητών A και B. Στη διπλωματική εργασία, η μεταβλητή B, που απεικονίζεται στις στήλες του πίνακα συνάφειας περιγράφει τη βαρύτητα του ατυχήματος, ενώ η μεταβλητή A είναι κάθε φορά μία από τις υπόλοιπες μεταβλητές ανάλυσης. Συγκεκριμένα, πρέπει να ελεγχθεί ότι για τουλάχιστον μία κυψελίδα του πίνακα συνάφειας το πλήθος των εμφανίσεων της κατηγορίας

¹ Ο πίνακας ταξινόμησης των υποδειγμάτων κατά του Wrigley (σελ. 7) είναι ο ακόλουθος:

		Ερμηνευτικές μεταβλητές	
		Συνεχείς	Όλα τα είδη
Ερμηνευόμενες μεταβλητές	Συνεχείς	παλινδρόμηση	Διακριτές
	Διακριτές	λογιστική παλινδρόμηση, logit, probit κλπ	ανάλυση διακύμανσης
		λογαριθμογραμμικό υπόδειγμα	

Στον ανωτέρω πίνακα έχουν ενωθεί οι τελευταίες δύο κυψελίδες.

i της μεταβλητής A σχετίζεται το πλήθος των εμφανίσεων της κατηγορίας j της μεταβλητής B . Ο έλεγχος ανεξαρτησίας γίνεται με τη βοήθεια του ειδικού νόμου του πολλαπλασιασμού των πιθανοτήτων. Δηλαδή δύο μεταβλητές είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους, αν η πιθανότητα της από κοινού εμφάνισης ισούται με το γινόμενο των πιθανοτήτων της εμφάνισης της κάθε μιας ξεχωριστά. Για τον λόγο αυτό οι συχνότητες του πίνακα συνάφειας μετατρέπονται στις αντίστοιχες πιθανότητες, οπότε ισχύει:

$$p_{ij} = \frac{f_{ij}}{\sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^k f_{ij}} \quad \begin{array}{l} \text{είναι η πιθανότητα ότι δοθείσα παρατήρηση ανήκει στην κατηγορία } i \\ \text{της μεταβλητής } A \text{ και στην κατηγορία } j \text{ της μεταβλητής } B \text{ και} \\ \text{ταξινομείται στην αντίστοιχη κυψελίδα } ij \text{ του πίνακα συνάφειας} \end{array}$$

$$\sum_{j=1}^k p_{ij} = p_{i.} \quad \begin{array}{l} \text{είναι η πιθανότητα ότι δοθείσα παρατήρηση ανήκει στην κατηγορία } i \\ \text{της μεταβλητής } A \text{ και ταξινομείται στην αντίστοιχη γραμμή } i \text{ του} \\ \text{πίνακα συνάφειας} \end{array}$$

$$\sum_{i=1}^r p_{ij} = p_{.j} \quad \begin{array}{l} \text{είναι η πιθανότητα ότι δοθείσα παρατήρηση ανήκει στην κατηγορία } j \\ \text{της μεταβλητής } B \text{ και ταξινομείται στην αντίστοιχη στήλη } j \text{ του πίνακα} \\ \text{συνάφειας} \end{array}$$

Με τη χρησιμοποίηση των εν λόγω πιθανοτήτων η ερευνώμενη υπόθεση γίνεται

$$\text{Υπόθεση ανεξαρτησίας} \quad : H_0 : p_{ij} = p_{i.} p_{.j}, \forall i, j.$$

$$\text{Εναλλακτική υπόθεση} \quad : H_1 : p_{ij} \neq p_{i.} p_{.j}, \text{ για τουλάχιστον ένα ζεύγος } i, j.$$

Ακολουθώς υπολογίζονται οι εκτιμήσεις των αναμενόμενων συχνοτήτων στις κυψελίδες του πίνακα συνάφειας στη βάση της υπόθεσης της ανεξαρτησίας H_0 . Επομένως ισχύει:

$$e_{ij} = p_{i.} p_{.j} f_{..}$$

Η κρίσιμη περιοχή μεγέθους α για τον έλεγχο ανεξαρτησίας των μεταβλητών A και B του πίνακα συνάφειας είναι

$$X^2 \geq X_{\alpha, (r-1)(k-1)}^2,$$

όπου

$$X^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^k \frac{(f_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}.$$

Συνεπώς η μηδενική υπόθεση, ότι οι μεταβλητές A και B είναι ανεξάρτητες, γίνεται αποδεκτή όταν η τιμή X^2 που υπολογίζεται από τα δεδομένα του δείγματος δεν ξεπερνά την κρίσιμη τιμή του $X_{\alpha, (r-1)(k-1)}^2$ από τους πίνακες σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας με $(r-1) \times (k-1)$ βαθμούς ελευθερίας.

2.2 Λογαριθμογραμμικά υποδείγματα

Το λογαριθμογραμμικό υπόδειγμα σύμφωνα με την ταξινόμηση του Wrigley [σελ. 7, (1986)] είναι κατάλληλο για τις περιπτώσεις εκείνες όπου όλες οι μεταβλητές είναι κατηγορικές και μάλιστα χωρίς να υπάρχει σαφής και προκαθορισμένη θεωρητική διάκριση σε ερμηνευτικές και ερμηνευόμενες μεταβλητές. Αυτό συμβαίνει όταν το ενδιαφέρον της ανάλυσης εστιάζεται στη δομή πινάκων συνάφειας, δηλαδή στις σχέσεις των κατηγοριών των μεταβλητών-διαστάσεων του αναλυόμενου πίνακα συνάφειας [Wrigley σελ. 157 (1986)]. Βασική έννοια των λογαριθμογραμμικών υποδειγμάτων είναι η σχετική πιθανότητα επέλευσης του ενδεχομένου ενδιαφέροντος ή απλά σχετική πιθανότητα (odds). Η σχετική πιθανότητα επέλευσης του ενδεχομένου ορίζεται ως ο λόγος της πιθανότητας επέλευσης προς την πιθανότητα μη επέλευσης του ενδεχομένου αυτού. Η κλασματική μορφή της σχετικής πιθανότητας δεν αποτελεί πρόβλημα στα γραμμικά υποδείγματα, γιατί λογαριθμώντας το κλάσμα προκύπτει γραμμική σχέση (συγκεκριμένα η διαφορά των λογαρίθμων της πιθανότητας επέλευσης μείον την πιθανότητα μη επέλευσης του ενδεχομένου). Στα λογαριθμογραμμικά υποδείγματα χρησιμοποιείται η λογαριθμισμένη έκφραση της σχετικής πιθανότητας.

Στη διπλωματική εργασία, το ενδιαφέρον εστιάζεται στους προσδιοριστικούς παράγοντες της σοβαρότητας των ατυχημάτων. Με την έννοια αυτή τα λογαριθμογραμμικά υποδείγματα δεν είναι άμεσα κατάλληλα για την ανάλυση. Τούτο διότι, τα λογαριθμογραμμικά υποδείγματα εκ κατασκευής δεν διακρίνουν τις μεταβλητές σε εξαρτημένες και ανεξάρτητες [Wrigley σελ. 223 (1986)]. Όμως είναι μαθηματικά εύκολο ναδειχθεί ότι είναι ισοδύναμα με τα υποδείγματα logit, πράγμα που φυσικά σημαίνει ότι μπορούν να αποτελέσουν ερμηνευτικό πλαίσιο για τους παράγοντες που προκαλούν ατυχήματα. Στη διπλωματική εργασία αναλύεται η επίδραση διαφόρων παραγόντων όπως η γεωμετρία των δρόμων, η ώρα του συμβάντος και άλλοι στη σοβαρότητα του ατυχήματος, δηλαδή στο αν είναι θανατηφόρο, αν συμβεί σοβαρός τραυματισμός ή το ατύχημα είναι ελαφρό ή δεν έχει τραυματισμούς.

Στα λογαριθμογραμμικά υποδείγματα οι πίνακες συνάφειας δύο διαστάσεων μπορούν να επεκταθούν σε πίνακες πολλών διαστάσεων. Με τον τρόπο αυτό μπορεί να μελετηθεί η ταυτόχρονη επίδραση πολλών μεταβλητών. Έστω ότι συμβολίζουμε τις αναμενόμενες συχνότητες ενός πίνακα συνάφειας πολλών διαστάσεων με μ_{ijklm} [Agresti, σελ. 150 (1996)]. Οι απλοί όροι στα λογαριθμογραμμικά υποδείγματα αναπαριστούν τις κατανομές περιθωρίου των αντίστοιχων μεταβλητών. Η πληροφορία που είναι πολύ χρήσιμη σε αυτά τα υποδείγματα βρίσκεται στις παραμέτρους υψηλότερης τάξης αν υπάρχουν. Οι μερικές

συνάφειες μεταξύ των μεταβλητών αντιστοιχούν στους όρους δευτέρας, ή ανώτερης τάξης. Π.χ. αν ένα υπόδειγμα με τρεις μεταβλητές IJK περιλαμβάνει τον όρο δεύτερης τάξης IJ τότε, στο υπόδειγμα μελετάται η συνάφεια των κατηγοριών της μεταβλητής I με τις κατηγορίες της J υπό την αίρεση της K . Αν στο υπόδειγμα αυτό περιλαμβάνεται ο όρος JK αλλά δεν περιλαμβάνεται ο όρος IJ τότε στο υπόδειγμα αυτό ισχύει ότι οι μεταβλητές I και J είναι υπό την συνθήκη της K ανεξάρτητες.

Τα λογαριθμογραμμικά υποδείγματα συμβολίζονται με τον όρο της ανώτερης τάξης. Τα πιο απλά λογαριθμογραμμικά υποδείγματα είναι εκείνα με που έχουν μόνο απλούς όρους. Αυτό σημαίνει πως στα υποδείγματα αυτά οι μεταβλητές είναι μεταξύ τους ανεξάρτητες και για αυτό καλούνται υποδείγματα αμοιβαίας ανεξαρτησίας. Η πιο γενική μορφή του λογαριθμογραμμικού υποδείγματος με πέντε μεταβλητές, δηλαδή αυτό που χρησιμοποιείται στη διπλωματική εργασία, είναι

$$\ln \mu_{ijklm} = \lambda + \lambda^I + \lambda^J + \lambda^K + \lambda^L + \lambda^M + \\ \lambda^{IJ} + \lambda^{IK} + \lambda^{IL} + \lambda^{IM} + \lambda^{JK} + \lambda^{JL} + \lambda^{JM} + \lambda^{KL} + \lambda^{KM} + \lambda^{LM} + \\ \lambda^{IJK} + \lambda^{IJL} + \lambda^{IJM} + \lambda^{JKL} + \lambda^{JKM} + \lambda^{KLM} + \lambda^{IKL} + \lambda^{IKM} + \lambda^{ILM} + \lambda^{JLM} + \\ \lambda^{IJKL} + \lambda^{IJKM} + \lambda^{IKLM} + \lambda^{IJLM} + \lambda^{JKLM} + \\ \lambda^{JKLM},$$

για τις αντίστοιχες τιμές i, j, k, l, m των μεταβλητών I, J, K, L και M αντίστοιχα. Στη διπλωματική εργασία οι μεταβλητές είναι η σοβαρότητα του ατυχήματος, το είδος, η φυσική γεωμετρία της οδού, οι τυχόν ρυθμίσεις της τροχαίας καθώς και η χρονική στιγμή επέλευσης του ατυχήματος. Στο πιο πάνω υπόδειγμα υπάρχουν όροι πρώτης (λ^I), δεύτερης (λ^{IJ}), τρίτης (λ^{IJK}), τέταρτης (λ^{IJKL}), πέμπτης (λ^{JKLM}) τάξης καθώς και ο όρος λ που αντιστοιχεί στη σταθερά του υποδείγματος. Το υπόδειγμα αυτό καλείται κορεσμένο και προσαρμόζεται τέλεια στα δεδομένα. Αντίστοιχα αν απαλειφθεί ο όρος ανώτερης τάξης, δηλαδή ο όρος πέμπτης τάξης λ^{JKLM} στην εξεταζόμενη περίπτωση αλλά συμπεριλαμβάνονται όλοι οι ιεραρχικά κατώτεροι όροι, τότε το υπόδειγμα καλείται ομογενές υπόδειγμα τέταρτης τάξης. Αν περιλαμβάνονται μερικοί όροι κάποιας τάξης τότε το υπόδειγμα καλείται μη ιεραρχικό υπόδειγμα αντίστοιχης φυσικά τάξης. Αυτό όμως που είναι ιδιαίτερα σημαντικό είναι πως η ερμηνεία των παραμέτρων του υποδείγματος αυτού εξαρτάται από τον όρο ανώτερης τάξης.

Τα μη κορεσμένα υποδείγματα προκύπτουν από το κορεσμένο υπόδειγμα θέτοντας κάποιες από τις παραμέτρους του ίσες με το μηδέν [Upton, Fingleton, σελ. 38, (1989)]. Η επιλογή των παραμέτρων που θα τεθούν ίσες με το μηδέν πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να μη διαταράσσεται η λογική λειτουργία του υποδείγματος. Συνεπώς για την

εξειδίκευση λογαριθμογραμμικών υποδειγμάτων είναι προαπαιτούμενη η τεχνική γνώση της λειτουργίας του αντικειμένου που πρόκειται να περιγραφεί με το υπόδειγμα.

Ο όρος τρίτης τάξης (IJK) σε ένα μη κορεσμένο υπόδειγμα αμοιβαίας ανεξαρτησίας τρίτης τάξης, είναι ισοδύναμος με το υπόδειγμα αμοιβαίας ανεξαρτησίας. Τούτο σημαίνει πως η πιθανότητα να συμβούν ταυτόχρονα οι κατηγορίες i, j και k των μεταβλητών I, J και K αντίστοιχα δίνεται από τη σχέση

$$P_{ijk} = P_{i..} P_{.j.} P_{..k}$$

Ο εκτιμητής μεγίστης πιθανοφάνειας της εν λόγω συχνότητας e_{ijk} , δηλαδή η αναμενόμενη τιμή του συνδυασμού των συγκεκριμένων εκφάνσεων των ενδεχομένων που περιγράφονται από τις κατηγορίες i, j και k των μεταβλητών I, J και K , είναι:

$$e_{ijk} = f_{i..} f_{.j.} f_{..k} / N^2,$$

όπου $f_{i..}$ είναι το άθροισμα των εμφανίσεων του φαινομένου για την κατηγορία i της μεταβλητής I και για όλες τις κατηγορίες των άλλων δύο μεταβλητών J και K , ενώ N είναι το σύνολο των παρατηρήσεων του πίνακα. Έτσι το αντίστοιχο λογαριθμογραμμικό υπόδειγμα είναι

$$\ln e_{ijk} = \lambda + \lambda^I + \lambda^J + \lambda^K,$$

όπου λ είναι οι λογάριθμοι των αντίστοιχων συχνοτήτων καθώς και του συνόλου των παρατηρήσεων.

Αντιστοίχως, αν το ανωτέρω υπόδειγμα είναι ομογενές δευτέρας τάξης τότε ο εκτιμητής μεγίστης πιθανοφάνειας του ίδιου όρου e_{ijk} είναι:

$$\ln e_{ijk} = \lambda + \lambda^I + \lambda^J + \lambda^K + \lambda^{IJ} + \lambda^{IK} + \lambda^{JK}.$$

Ο αριθμητικός υπολογισμός όμως των όρων του υποδείγματος καθώς και των διακυμάνσεων αυτών γίνεται με μη γραμμικές επαναληπτικές υπολογιστικές διαδικασίες [Wrigley σελ 184-188 (1985)]. Για το λογαριθμογραμμικό υπόδειγμα που βασίζεται στην υπόθεση της πολωνυμικής κατανομής αυτό σημαίνει πως μεγιστοποιείται η παράσταση [Christensen σελ. 318, (1997)]:

$$L(e) = \frac{n!}{\prod_{k=1}^q n_i} \prod_{k=1}^q \left(\frac{e_k}{n} \right)^{n_k},$$

με τους περιορισμούς

όπου q το πλήθος των κυψελίδων, n το μέγεθος του δείγματος, n_k το μέγεθος του δείγματος στην k -οστή κυψελίδα και e_k η εκτιμώμενη συχνότητα (δηλαδή σειριακά όλα τα e_{ijk} στην k -οστή κυψελίδα,

$$\ln e_{ijk} = \lambda + \lambda^i + \lambda^j + \lambda^k + \lambda^{ij} + \lambda^{ik} + \lambda^{jk} \quad \forall i, j, k$$

$$\sum_i \sum_j \sum_k e_{ijk} = n$$

Τα λ σε αυτή τη διαδικασία είναι οι συντελεστές της σχέσης

$$\ln e_{ijk} = X\lambda, \text{ όπου } X \text{ είναι η μήτρα σχεδιασμού}^2.$$

Το λογισμικό SPSS, με το οποίο υπολογίζονται τα υποδείγματα στη διπλωματική εργασία, χρησιμοποιεί τη μέθοδο Newton-Raphson για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων.

Φυσικά, για να εφαρμοσθεί η τεχνική της μεγιστοποίησης της πιθανοφάνειας πρέπει να είναι γνωστός ο γεννεσιουργός μηχανισμός του φαινομένου, δηλαδή η κατανομή πιθανότητας. Σύμφωνα με τον Agresti [Agresti σελ. 5, (2002)] οι δύο βασικές κατανομές είναι η πολυωνυμική και η Poisson. Η κατανομή Poisson χρησιμοποιείται όταν ο αριθμός επαναλήψεων του πειράματος είναι απεριόριστος. Αντίθετα η πολυωνυμική κατανομή χρησιμοποιείται όταν κατανέμονται στις δυνατές κατηγορίες τα αποτελέσματα από ένα συγκεκριμένο αριθμό επαναλήψεων του πειράματος. Στη διπλωματική εργασία υιοθετείται η υπόθεση περί πολυωνυμικής κατανομής. Τούτο εξ αιτίας των διαθέσιμων στοιχείων. Συγκεκριμένα, για να επιλεγεί η κατανομή Poisson πρέπει να είναι γνωστή η πιθανότητα ατυχήματος προκειμένου να εκτιμηθεί η παράμετρος αυτής³. Επειδή όμως δεν είναι διαθέσιμος ο όγκος της συνολικής κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών αυτό δεν είναι δυνατόν. Κατά συνέπεια μελετάται η κατανομή των ατυχημάτων που συνέβησαν στις τρεις κατηγορίες σοβαρότητας, δηλαδή υιοθετείται η πολυωνυμική κατανομή.

Η επιλογή του λογαριθμογραμμικού υποδείγματος γίνεται κατά στάδια (stepwise), σύμφωνα με την πρώτη προτεινόμενη στρατηγική του Wrigley [Wrigley σελ. 191, (1985)]. Ως επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας χρησιμοποιείται το συνηθισμένο 5%. Έτσι, επιλέγεται εκείνο το υπόδειγμα το οποίο περιγράφει επαρκώς τα στοιχεία και ταυτόχρονα έχει τις λιγότερες δυνατές εκτιμήσεις παραμέτρων.

Το πρώτο βήμα στην επιλογή υποδείγματος είναι η εκτίμηση του στατιστικού ελέγχου καλής προσαρμογής. Αυτό γίνεται ανεξάρτητα αν στο υπόδειγμα ως στατιστικός γεννεσιουργός μηχανισμός υποτίθεται ότι είναι η κατανομή Poisson, ή η πολυωνυμική κατανομή. Στην περίπτωση διπλωματικής χρησιμοποιείται η πολυωνυμική κατανομή, όποτε το στατιστικό ελέγχου καλής προσαρμογής δίνεται από τη σχέση [Agresti σελ 141 (2002)]:

$$G^2 = 2 \sum_i y_i \log \frac{y_i}{\hat{y}_i}, \text{ όπου } y_i \text{ τιμή από παρατήρηση και } \hat{y}_i \text{ η εκτιμημένη τιμή.}$$

² Αναλυτική παρουσίαση γίνεται από τον Wrigley (1985) και τον Christensen (1997).

³ Η συναρτησιακή μορφή της κατανομής Poisson είναι $f(x, \lambda) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$, όπου $x=0, 1, 2, \dots$, είναι το πλήθος των ατυχημάτων και $\lambda=np$, δηλαδή το γινόμενο των επαναλήψεων του πειράματος επί την πιθανότητα επέλευσης ατυχήματος, με άλλα λόγια ο όγκος της κυκλοφορίας επί την πιθανότητα επέλευσης ατυχήματος [Mood et al. σελ. 93 (1974)].

Στην περίπτωση της τέλει προσαρμογής το στατιστικό έχει τιμή 0, καθώς οι αναμενόμενες συχνότητες στις κυψελίδες του πολυδιάστατου πίνακα (στη διπλωματική εργασία έχει 5 διαστάσεις) είναι ίσες με τις παρατηρούμενες συχνότητες στον ίδιο πίνακα, οπότε ο λόγος παρατηρούμενων προς αναμενόμενες είναι ίσος με τη μονάδα και κατά συνέπεια ο λογάριθμος του λόγου είναι ίσος με 0. Επειδή όμως υπάρχουν οι τυχαίες κυμάνσεις της δειγματοληψίας, η τέλεια προσαρμογή ελέγχεται στατιστικά, δηλαδή δεν πρέπει στατιστικά να διαφέρει από το μηδέν.

Ετσι, αν μόνο το κορεσμένο λογαριθμογραμμικό υπόδειγμα προσαρμόζεται στα δεδομένα, τότε η επιλογή σταματά σε αυτό το σημείο. Αν όμως τόσο το κορεσμένο υπόδειγμα, όσο και το υπόδειγμα με τον όρο τέταρτης τάξης (λ^{****}), ερμηνεύουν ικανοποιητικά τα δεδομένα και ταυτόχρονα κανένα από τα υπόλοιπα υποδείγματα με τους κατώτερους όρους δεν προσαρμόζονται ικανοποιητικά στα δεδομένα, τότε η διαδικασία αναζήτησης τερματίζεται σε αυτό το σημείο και το ζητούμενο υπόδειγμα βρίσκεται μεταξύ του κορεσμένου και του υποδείγματος τέταρτης τάξης. Με όμοιο τρόπο ελέγχεται το υπόδειγμα τρίτης τάξης και ούτω καθεξής. Η διαδικασία τερματίζεται λογικά στο έλεγχο μεταξύ του υποδείγματος ανεξαρτησίας (λ), ή υποδείγματος πρώτης τάξης και του υποδείγματος ίσης πιθανότητας (λ), ή μηδενικής τάξης. Συνοπτικά επομένως επιλέγεται το υπόδειγμα εκείνης της τάξης, η οποία ιεραρχικά δεν διαφοροποιείται στατιστικά σημαντικά.

Κατόπιν έχοντας αποφασίσει την τάξη του υποδείγματος προσδιορίζονται οι όροι που είναι στατιστικά σημαντικοί με τη βοήθεια των τυπικών σφαλμάτων και του κριτηρίου καλής προσαρμογής. Το κριτήριο καλής προσαρμογής G^2 έχει την ιδιότητα να είναι αθροιστικό στα ιεραρχικά υποδείγματα [Wrigley, 178 (1983)]. Αυτό σημαίνει πως είναι δυνατή η αφαίρεση από το στατιστικό G^2 ενός υποδείγματος κάποιας τάξης με λιγότερες παραμέτρους, το στατιστικό G^2 που αντιστοιχεί σε υπόδειγμα ίδιας τάξης αλλά με όλες τις παραμέτρους. Πιο συγκεκριμένη αυτή η περαιτέρω στατιστική αξιολόγηση του υποδείγματος αναφέρεται στη στατιστική διαφορά που προκύπτει στην αξιολόγηση του υποδείγματος αν αυτό απλοποιηθεί περισσότερο, δηλαδή τεθούν κάποιοι όροι ίσοι με το μηδέν. Το στατιστικό που προκύπτει, δηλαδή η διαφορά του στατιστικού G^2 για δύο διαφορετικά επίπεδα ιεραρχίας του λογαριθμογραμμικού υποδείγματος ακολουθεί την κατανομή X^2 [Agresti σελ 187 (2002)]. Οι βαθμοί ελευθερίας είναι η διαφορά των όρων που εκτιμώνται από τους όρους του

κορεσμένου υποδείγματος [Agresti σελ 175 (2002)]⁴. Το κορεσμένο υπόδειγμα έχει 0 βαθμούς ελευθερίας. Το υπόδειγμα που τελικά επελέγη στην ανάλυση είναι δευτέρας τάξης.

Εφόσον επιλεγεί η τάξη του υποδείγματος, εξετάζεται η στατιστική σημαντικότητα των επιμέρους όρων της κάθε τάξης. Για τούτο χρησιμοποιούνται οι διακυμάνσεις των εκτιμητών, που εκτιμήθηκαν προηγουμένως. Ακολούθως, υπολογίζεται το στατιστικό G^2 τόσο για το υπόδειγμα με όλους τους όρους, όσο και για το υπόδειγμα χωρίς τους στατιστικά ασήμαντους όρους, το οποίο όπως και στην επιλογή τάξης του υποδείγματος δεν πρέπει να παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά.

Μεθοδολογικά, το τελευταίο θέμα που πρέπει να αναφερθεί είναι η κατάστρωση της μήτρας σχεδιασμού. Στην παρούσα διπλωματική εξ αιτίας της χρησιμοποίησης του λογισμικού SPSS ακολουθείται η γωνιακή διαμόρφωση της μήτρας σχεδιασμού X. Αυτό σημαίνει πως ο λόγος πιθανότητας στα λογαριθμογραμμικά υποδείγματα υπολογίζεται ως προς τις τελευταίες κατηγορίες της κάθε μεταβλητής [Wrigley σελ. 132-6, (1985)], με αποτέλεσμα οι εκτιμήσεις για τους αντίστοιχους συντελεστές να είναι μηδέν.

⁴ Με άλλα λόγια οι βαθμοί ελευθερίας είναι το πλήθος των κυψελίδων του πίνακα μείον το πλήθος των προς εκτίμηση παραμέτρων [Wrigley σελ. 166 (1985)].

Κεφάλαιο 3

Δεδομένα

Το κεφάλαιο αποτελείται από δύο ενότητες. Η πρώτη ενότητα περιλαμβάνει τον ορισμό των μεταβλητών ανάλυσης καθώς και το πεδίο ορισμού τους. Στην ίδια ενότητα ερμηνεύονται οι τιμές αυτές. Η δεύτερη ενότητα περιγράφει το ερευνώμενο φαινόμενο. Συγκεκριμένα, περιλαμβάνει πίνακες διπλής εισόδου κάθε μεταβλητής ανάλυσης ως προς τη βαρύτητα του ατυχήματος.

3.1 Ορισμοί μεταβλητών ανάλυσης

Οι μεταβλητές για την ανάλυση προέρχονται από τα δελτία ατυχημάτων που τηρούνται σε βάση δεδομένων στην Διεύθυνση Τροχαίας. Ο Πίνακας 3.1 που ακολουθεί περιλαμβάνει το σύνολο της διαθέσιμης πληροφορίας για τα τροχαία ατυχήματα που χρησιμοποιείται στην ανάλυση.

Πίνακας 3.1 Συνοπτική περιγραφή των στατιστικών στοιχείων ατυχημάτων στην πόλη της Πάτρας			
Μεταβλητή		Τιμές μεταβλητής	
Κωδικός	Όνομα	Κωδικός	Ερμηνεία
T0040EIDOS	Είδος ατυχήματος	1	Παράσυρση πεζού
		2	Σύγκρουση οχημάτων
		3	Λοιπά ατυχήματα
T0040NYXTA	Ημέρα-Νύχτα	1	Ημέρα
		2	Νύχτα
T0040HMERΑ	Ημέρα εβδομάδος	1	Κυριακή
		2	Δευτέρα
		3	Τρίτη
		4	Τετάρτη
		5	Πέμπτη
		6	Παρασκευή
		7	Σαββάτο
T0040WRA	Ωρα ατυχήματος	1	07:00 - 08:59
		2	09:00 - 12:59
		3	13:00 - 14:59
		4	15:00 - 16:59
		5	17:00 - 20:59
		6	21:00 - 23:59
		7	00:00 - 03:59
		8	04:00 - 06:59
T0040MHNAS	Μήνας	1	Ιανουάριος
		2	Φεβρουάριος
		3	Μάρτιος
		4	Απρίλιος
		5	Μάιος
		6	Ιούνιος
		7	Ιούλιος
		8	Αύγουστος
		9	Σεπτέμβριος
		10	Οκτώβριος
		11	Νοέμβριος
		12	Δεκέμβριος
T0040BARYHTA	Βαρύτητα	1	Ελαφρύ
		2	Σοβαρό
		3	Θανατηφόρο

συνεχίζεται

συνέχεια

T0040RYTHMISI	Ρυθμίσεις τροχαίας	1	Σηματοδότης
		2	STOP
		3	Αλλη ή χωρίς ρύθμιση
T0040GEWMODOS	Γεωμετρία οδού	1	Ευθυγραμμία
		2	Ισόπεδη διασταύρωση
		3	Λοιπά

Πηγή: Στατιστικά Δεδομένα Τροχαίας, Πίνακας Παραρτήματος 1

Η πληροφορία για την οδό που συνέβη το ατύχημα δεν είναι διαθέσιμη για λόγους προστασίας των προσωπικών δεδομένων. Στο σημείο αυτό πρέπει να τονισθεί πως δεν χρησιμοποιήθηκαν όλες οι μεταβλητές είτε γιατί το πλήθος των παρατηρήσεων δεν επαρκούσε (δεν υπήρχαν εμφανίσεις σε κυψελίδες του καρτεσιανού γινομένου όλων των μεταβλητών), είτε γιατί υπήρχαν εννοιολογικές επικαλύψεις (μέρα-νύχτα και ώρα που συνέβη το ατύχημα). Τέλος, στην ανάλυση δεν συμπεριελήφθη ο αριθμός των εμπλεκομένων οχημάτων και προσώπων. Τα αναλυτικά στατιστικά στοιχεία παρουσιάζονται στον πίνακα του Παραρτήματος Ι.

Ο Πίνακας 3.2 παρουσιάζει την επανακωδικοποίηση της μεταβλητής *Είδος ατυχήματος* (T0040EIDOS). Συγκεκριμένα, ομαδοποιούνται οι συγκρούσεις οχημάτων (4 υποκατηγορίες) και τα λοιπά ατυχήματα (12 υποκατηγορίες συν 1 επιπλέον χωρίς παρατηρήσεις). Ο λόγος για τον οποίο γίνεται η νέα κωδικοποίηση είναι ο μικρός αριθμός παρατηρήσεων στις επιμέρους κατηγορίες.

Πίνακας 3.2			
Διαφορές κωδικοποίησης στο είδος ατυχήματος			
Νέος κωδικός	Παλιός κωδικός	Περιπτώσεις	
Παράσυρση πεζού	ΣΥΓΚΡΟΥΣΗ ΜΕ ΠΕΖΟ(ΠΑΡΑΣΥΡΣΗ)	262	19.3%
Σύγκρουση οχημάτων	ΜΕΤΩΠΙΚΗ ΣΥΓΚΡΟΥΣΗ ΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	143	10.5%
	ΠΛΑΓΙΟΜΕΤΩΠΙΚΗ ΣΥΓΚΡΟΥΣΗ ΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	589	43.4%
	ΠΛΑΓΙΑ ΣΥΓΚΡΟΥΣΗ ΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	72	5.3%
	ΝΟΤΙΟΜΕΤΩΠΙΚΗ ΣΥΓΚΡΟΥΣΗ ΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	64	4.7%
	ΣΥΓΚΡΟΥΣΗ ΜΕ ΤΡΕΝΟ	9	0.7%
Λοιπά ατυχήματα	ΣΥΓΚΡΟΥΣΗ ΜΕ ΖΩΟ	2	0.1%
	ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗ ΣΕ ΣΤΑΘΜΕΥΜΕΝΟ ΟΧΗΜΑ	49	3.6%
	ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗ ΣΕ ΟΧΗΜΑ ΠΟΥ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΕΙ ΣΤΑΣΗ	9	0.7%
	ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗ ΣΕ ΣΤΥΛΟ Η' ΔΕΝΔΡΟ	39	2.9%
	ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗ ΣΕ ΚΤΙΣΜΑ Η' ΣΤΑΘΕΡΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	21	1.5%
	ΑΝΑΤΡΟΠΗ ΟΧΗΜΑΤΟΣ	42	3.1%
	ΕΚΤΡΟΠΗ ΕΚΤΟΣ ΟΔΟΥ	5	0.4%
	ΕΚΤΡΟΠΗ ΣΤΟ ΑΝΤΙΘΕΤΟ ΡΕΥΜΑ	1	0.1%
	ΕΚΤΡΟΠΗ ΠΡΟΣ ΤΑ ΔΕΞΙΑ	27	2.0%
	ΕΚΤΡΟΠΗ ΠΡΟΣ ΤΑ ΑΡΙΣΤΕΡΑ	9	0.7%
	ΠΥΡΚΑΓΙΑ	0	0.0%
	ΑΛΛΟ ΕΙΔΟΣ	15	1.1%

Ο Πίνακας 3.3 παρουσιάζει την επανακωδικοποίηση της μεταβλητής *Ρυθμίσεις της Τροχαίας* (T0040RYTHMISI). Συγκεκριμένα, ομαδοποιούνται όλες οι αρχικές κατηγορίες. Αναλυτικά, οι υποκατηγορίες σηματοδότη ανέρχονται σε 3 υποκατηγορίες, τα STOP σε 2 υποκατηγορίες, οι λοιπές κατηγορίες σε 8 υποκατηγορίες ενώ εμφανίζονται και 672 ατυχήματα που εμπίπτουν στη –μοναδική- κατηγορία χωρίς ρύθμιση. Ο λόγος για τον οποίο γίνεται η νέα κωδικοποίηση είναι ο μικρός αριθμός παρατηρήσεων στις επιμέρους κατηγορίες.

Πίνακας 3.3			
Διαφορές κωδικοποίησης στις ρυθμίσεις της Τροχαίας			
Νέος κωδικός	Παλαιός κωδικός	Περιπτώσεις	
Σηματοδότης	ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ, ΣΕ ΕΜΦΑΝΕΣ ΣΗΜΕΙΟ	180	13.3%
	ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ, ΣΕ ΜΗ ΕΜΦΑΝΕΣ ΣΗΜΕΙΟ	1	0.1%
	ΦΩΤΕΙΝΟΣ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ ΕΚΤΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	12	0.9%
STOP	STOP Η΄ ΣΗΜΑ ΠΑΡΑΧΩΡΗΣΗΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ, ΕΜΦΑΝΕΣ	377	27.9%
	STOP Η΄ ΣΗΜΑ ΠΑΡΑΧΩΡΗΣΗΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ, ΜΗ ΕΜΦΑΝΕΣ	9	0.7%
Άλλη ρύθμιση	ΤΡΟΧΟΝΟΜΟΣ Η΄ ΦΥΛΑΚΑΣ	6	0.4%
	ΣΗΜΑ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΗΣ ΣΤΡΟΦΗΣ	20	1.5%
	ΣΗΜΑ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΗΣ ΑΝΩΦΕΡΕΙΑΣ – ΚΑΤΩΦΕΡΕΙΑΣ	1	0.1%
	ΑΛΛΟ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΣΗΜΑ	29	2.1%
	ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΙΣΟΠΕΔΗΣ ΔΙΑΒΑΣΗΣ	4	0.3%
	ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΙΣΟΠΕΔΗΣ ΔΙΑΒΑΣΗΣ	5	0.4%
	ΑΦΥΛΑΚΤΗ ΔΙΑΒΑΣΗ ΤΡΕΝΟΥ	5	0.4%
	ΑΛΛΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ	28	2.1%
	ΚΑΝΕΝΑ ΑΠΟ ΤΑ ΠΑΡΑΠΑΝΩ	672	49.8%

Ο Πίνακας 3.4 παρουσιάζει την επανακωδικοποίηση της μεταβλητής γεωμετρία οδού (T0040GEWMODOS). Συγκεκριμένα, ομαδοποιούνται όλες οι κατηγορίες πλην ευθυγραμμίας και ισόπεδης διασταύρωσης στην κατηγορία λοιπά (7 υποκατηγορίες). Ο λόγος για τον οποίο γίνεται η νέα κωδικοποίηση είναι ο μικρός αριθμός παρατηρήσεων στις επιμέρους κατηγορίες.

Πίνακας 3.4			
Διαφορές κωδικοποίησης στη γεωμετρία οδού			
Νέος κωδικός	Παλαιός κωδικός	Περιπτώσεις	
Ευθυγραμμία	ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΙΑ	776	57.7%
Ισόπεδη διασταύρωση	ΙΣΟΠΕΔΗ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ	432	32.1%
Λοιπά	ΣΤΕΝΩΣΗ	4	0.3%
	ΔΕΞΙΑ ΣΤΡΟΦΗ	52	3.9%
	ΑΡΙΣΤΕΡΗ ΣΤΡΟΦΗ	45	3.3%
	ΑΛΛΗΛΟΥΧΙΑ ΣΤΡΟΦΩΝ	6	0.4%
	ΑΝΩΦΕΡΕΙΑ	15	1.1%
	ΚΑΤΩΦΕΡΕΙΑ	14	1.0%
	ΑΠΟΤΟΜΗ ΕΝΑΛΛΑΓΗ ΑΝΩΦΕΡΕΙΑΣ ΚΑΤΩΦΕΡΕΙΑΣ	0	0.0%

3.2 Συνοπτική απεικόνιση δεδομένων ανάλυσης

Η αναλογία ελαφρών προς σοβαρά (βαρείς τραυματισμοί και θάνατοι) είναι 2.8:1. Από την επισκόπηση του Πίνακα 3.5 προκύπτει ότι το μεγαλύτερο ποσοστό ατυχημάτων αφορά συγκρούσεις οχημάτων (63%), ενώ η χαμηλότερη αναλογία ελαφρών προς σοβαρά ατυχήματα, δηλαδή τα πλέον επικίνδυνα για την ανθρώπινη ζωή, εμφανίζεται στα λοιπά ατυχήματα (εκτροπές, συγκρούσεις με τραίνα κλπ). Τέλος, τα σχετικά πιο ακίνδυνα ατυχήματα για την σωματική ακεραιότητα των εμπλεκομένων είναι οι συγκρούσεις οχημάτων, παρόλο που αριθμητικά είναι το είδος του ατυχήματος με τη μεγαλύτερη συχνότητα (868 ατυχήματα, δηλαδή 64% του συνόλου).

Πίνακας 3.5				
Είδος ατυχήματος ως προς τη βαρύτητα την περίοδο 2000-2008				
ΕΙΔΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ	ΒΑΡΥΤΗΤΑ			ΣΥΝΟΛΟ
	ΕΛΑΦΡΥ	ΣΟΒΑΡΟ	ΘΑΝΑΤΗΦΟΡΟ	
ΠΑΡΑΣΥΡΣΗ ΠΕΖΟΥ	195	46	21	262
ΣΥΓΚΡΟΥΣΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	676	137	55	868
ΛΟΙΠΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ	131	56	41	228
ΣΥΝΟΛΟ	1002	239	117	1358

Πηγή: Στατιστικά Δεδομένα Τροχαίας, Πίνακας Παραρτήματος 1

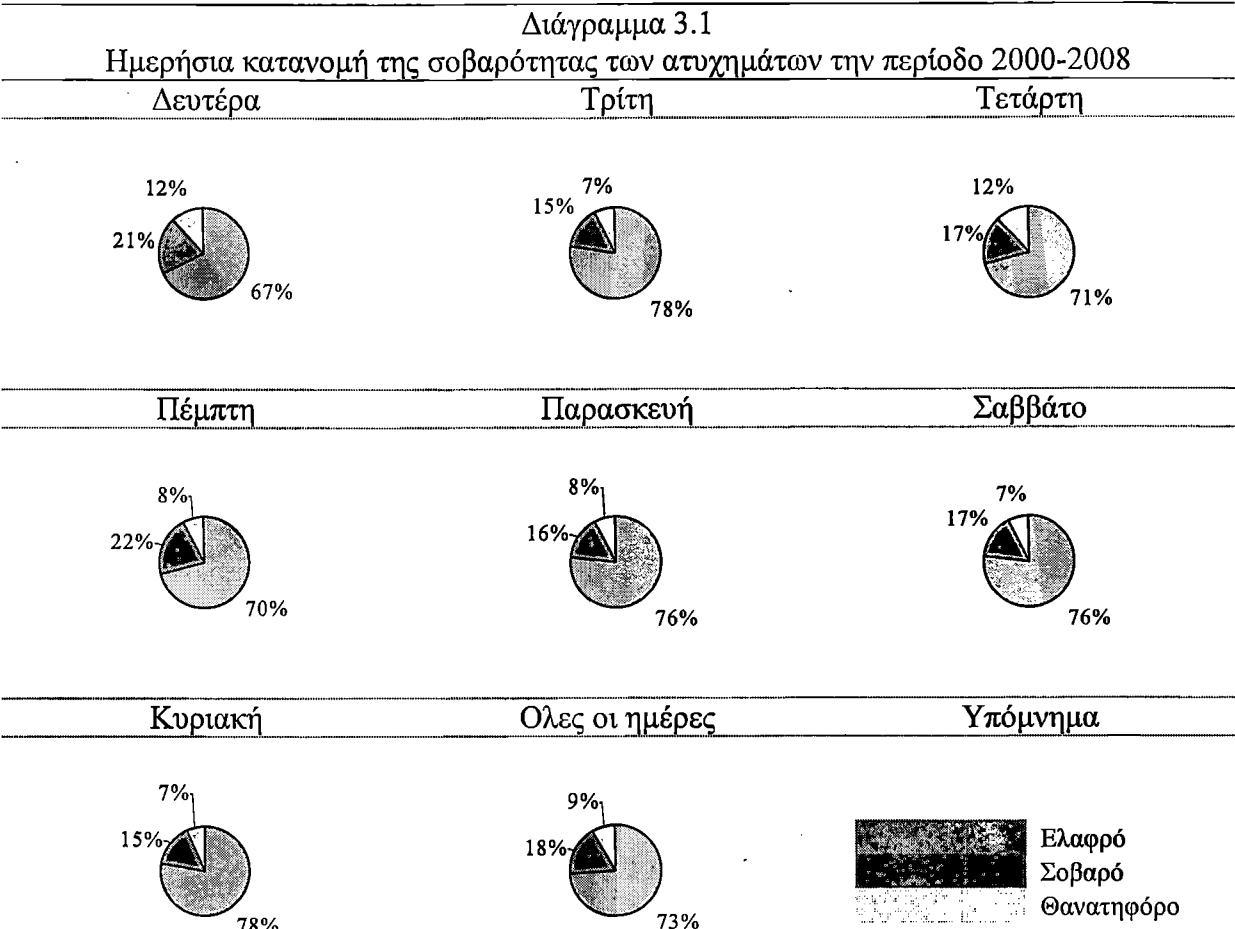
Όπως φαίνεται από τον Πίνακα 3.6 τα ελαφρά ατυχήματα είναι πολύ περισσότερα κατά τη διάρκεια της μέρας (73%) ενώ τα σοβαρά συμβαίνουν με μεγαλύτερη αναλογία τις νυκτερινές ώρες, πράγμα που αναμένεται καθώς την ημέρα η κυκλοφορία είναι πολύ μεγαλύτερη. Στο σημείο αυτό πρέπει να τονισθεί πως η σοβαρότητα του ατυχήματος (θανατηφόρο έναντι σοβαρού) είναι μεγαλύτερη τις νυκτερινές ώρες.

Πίνακας 3.6				
Χρόνος επέλευσης ατυχήματος ως προς τη βαρύτητα την περίοδο 2000-2008				
ΧΡΟΝΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ	ΒΑΡΥΤΗΤΑ			ΣΥΝΟΛΟ
	ΕΛΑΦΡΥ	ΣΟΒΑΡΟ	ΘΑΝΑΤΗΦΟΡΟ	
ΗΜΕΡΑ	702	155	67	924
ΝΥΧΤΑ	300	84	50	434
ΣΥΝΟΛΟ	1002	239	117	1358

Πηγή: Στατιστικά Δεδομένα Τροχαίας, Πίνακας Παραρτήματος 1

Το Διάγραμμα 3.1 παρουσιάζει την ημερήσια κύμανση στη σοβαρότητα των ατυχημάτων. Η μεγάλη ποσοστιαία αύξηση των σοβαρών και θανατηφόρων ατυχημάτων παρατηρείται Δευτέρα και Τετάρτη, πράγμα που πιθανόν να συνδέεται με το ωράριο των καταστημάτων. Αντίθετα την Τρίτη την Πέμπτη και το Σάββατο μειώνεται σχετικά ο αριθμός

των θανατηφόρων. Η Πέμπτη παρουσιάζει την ιδιορρυθμία να έχει το υψηλότερο σχετικό ποσοστό σοβαρών ατυχημάτων.



Πηγή: Στοιχεία Πίνακα 3.4

Ο Πίνακας 3.7, αν και αυτή η πληροφορία δεν χρησιμοποιείται στην ανάλυση γιατί μειώνονταν υπερβολικά οι βαθμοί ελευθερίας, παρουσιάζει την συχνότητα των ατυχημάτων ανά ημέρα εβδομάδος. Σχετική έξαρση των ατυχημάτων παρατηρείται την Παρασκευή (230 ατυχήματα), ενώ σημαντικά χαμηλότερες τιμές παρατηρούνται στο μέσο της εβδομάδας, Τρίτη και Τετάρτη (181 και 178 αντίστοιχα). Στο σημείο αυτό πρέπει να τονισθεί πως η ανάλυση αφορά την πόλη της Πάτρας και δεν σχετίζεται επομένως με την έξοδο του Σαββατοκύριακου. Αξιοσημείωτο είναι επίσης ότι τα σοβαρά ατυχήματα συμβαίνουν τις καθημερινές. Συγκεκριμένα ο μεγαλύτερος αριθμός σοβαρών ατυχημάτων (40 σοβαρά ατυχήματα σε σύνολο 239 ατυχημάτων), 17% του συνόλου της ημέρας και θανατηφόρων (23 θανατηφόρα ατυχήματα σε σύνολο 117 ατυχημάτων), 20% του συνόλου της ημέρας συμβαίνει τη Δευτέρα, ενώ ακολουθεί στα σοβαρά ατυχήματα ακολουθεί η Πέμπτη με το

18% των σοβαρών ατυχημάτων (42 ατυχήματα) και στα θανατηφόρα η Τετάρτη με το 18% των περιπτώσεων (21 ατυχήματα).

Πίνακας 3.7				
Ημέρα επέλευσης ατυχήματος ως προς τη βαρύτητα την περίοδο 2000-2008				
ΗΜΕΡΑ ΕΒΔΟΜΑΔΟΣ	ΒΑΡΥΤΗΤΑ			ΣΥΝΟΛΟ
	ΕΛΑΦΡΥ	ΣΟΒΑΡΟ	ΘΑΝΑΤΗΦΟΡΟ	
ΚΥΡΙΑΚΗ	146	28	13	187
ΔΕΥΤΕΡΑ	130	40	23	193
ΤΡΙΤΗ	140	28	13	181
ΤΕΤΑΡΤΗ	126	31	21	178
ΠΕΜΠΤΗ	136	42	15	193
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	175	37	18	230
ΣΑΒΒΑΤΟ	149	33	14	196
ΣΥΝΟΛΟ	1002	239	117	1358

Πηγή: Στατιστικά Δεδομένα Τροχαίας, Πίνακας Παραρτήματος 1

Στον Πίνακα 3.8 εμφανίζεται με μεγαλύτερη ακρίβεια η χρονική στιγμή επέλευσης του ατυχήματος. Εδώ πρέπει να σημειωθεί πως δεν χρησιμοποιήθηκε στο υπόδειγμα αυτή η πληροφορία γιατί μειώνονταν υπερβολικά οι βαθμοί ελευθερίας. Αντίθετα η σοβαρότητα του ατυχήματος αυξάνει πολύ τις μεταμεσονύκτιες ώρες (από 22-29% σε 36-37%). Χαρακτηριστικά, ενώ η μέση αναλογία ελαφρών προς θανατηφόρα ατυχήματα είναι 8,6:1, δηλαδή 1002 ελαφρά έναντι 117 θανατηφόρων ατυχημάτων, το χρονικό διάστημα 00:00 - 03:59 γίνεται 4:1, δηλαδή 96 ελαφρά έναντι 24 θανατηφόρων.

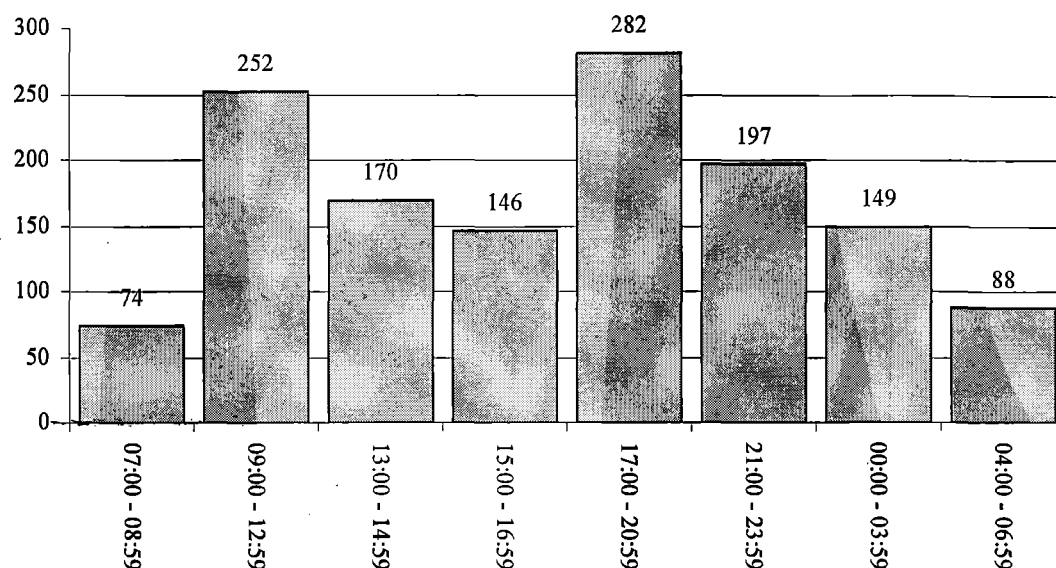
Πίνακας 3.8				
Ωριαία κατανομή τροχαίων ατυχημάτων την περίοδο 2000-2008				
ΩΡΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ	ΒΑΡΥΤΗΤΑ			ΣΥΝΟΛΟ
	ΕΛΑΦΡΥ	ΣΟΒΑΡΟ	ΘΑΝΑΤΗΦΟΡΟ	
07:00 - 08:59	58	11	5	74
09:00 - 12:59	196	39	17	252
13:00 - 14:59	127	33	10	170
15:00 - 16:59	103	29	14	146
17:00 - 20:59	218	43	21	282
21:00 - 23:59	149	33	15	197
00:00 - 03:59	96	29	24	149
04:00 - 06:59	55	22	11	88
ΣΥΝΟΛΟ	1002	239	117	1358

Πηγή: Στατιστικά Δεδομένα Τροχαίας, Πίνακας Παραρτήματος 1

Η πιθανότητα επέλευσης ατυχήματος παρουσιάζει διακυμάνσεις, είναι δικόρυφη και δείχνει να σχετίζεται με τις μετακινήσεις σχετικές με την εργασία (εργασιακές μετακινήσεις 09:00 - 12:59 αμέσως μετά την προσέλευση και αποχώρηση 17:00 - 20:59).

Διάγραμμα 3.2

Ωριαία κατανομή συνολικού αριθμού τροχαίων ατυχημάτων την περίοδο 2000-2008



Πηγή: Στοιχεία Πίνακα 3.8

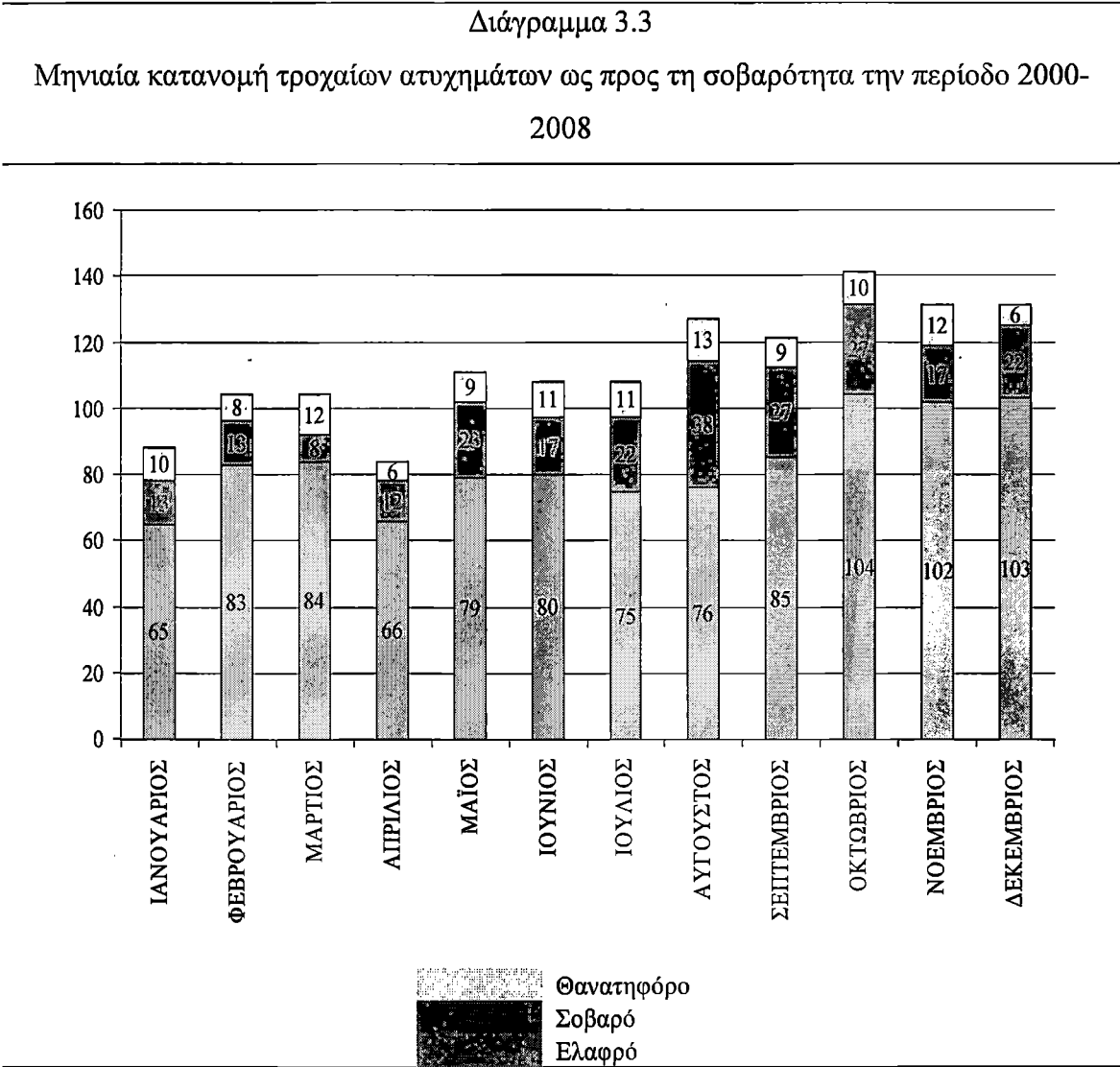
Τα στοιχεία του Πίνακα 3.9 παρουσιάζονται για την περιγραφική πληρότητα της βάσης δεδομένων αλλά δεν χρησιμοποιούνται στην ανάλυση γιατί μειώνονταν υπερβολικά οι βαθμοί ελευθερίας. Από την επισκόπηση του Πίνακα 3.6 προκύπτει πως τα περισσότερα ατυχήματα συμβαίνουν τον Οκτώβριο (141 ατυχήματα), ενώ κατά τη διάρκεια Απριλίου και Ιανουαρίου σημειώνονται τα λιγότερα (84 και 88 αντίστοιχα). Είναι πιθανόν η αλλαγή αυτή να οφείλεται στη μεταβολή των συνθηκών οδήγησης με την έλευση του φθινοπώρου. Εξαρση παρουσιάζεται τους χειμερινούς μήνες με τις ιδιαίτερα δυσμενείς καιρικές συνθήκες.

Πίνακας 3.9
Μηνιαία κατανομή τροχαίων ατυχημάτων την περίοδο 2000-2008

ΜΗΝΑΣ	ΒΑΡΥΤΗΤΑ			ΣΥΝΟΛΟ
	ΕΛΑΦΡΥ	ΣΟΒΑΡΟ	ΘΑΝΑΤΟΦΟΡΟ	
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	65	13	10	88
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	83	13	8	104
ΜΑΡΤΙΟΣ	84	8	12	104
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	66	12	6	84
ΜΑΪΟΣ	79	23	9	111
ΙΟΥΝΙΟΣ	80	17	11	108
ΙΟΥΛΙΟΣ	75	22	11	108
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	76	38	13	127
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	85	27	9	121
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	104	27	10	141
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	102	17	12	131
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	103	22	6	131
ΣΥΝΟΛΟ	1002	239	117	1358

Πηγή: Στατιστικά Δεδομένα Τροχαίας, Πίνακας Παραρτήματος 1

Στο διάγραμμα 3.3 φαίνεται πως τα πλέον σοβαρά ατυχήματα συμβαίνουν τον Αύγουστο, όπου παρατηρείται η χαμηλότερη αναλογία ελαφρών έναντι σοβαρών (1,49) δηλαδή 76 ελαφρά έναντι 51 σοβαρών και θανατηφόρων ατυχημάτων. Η συνολική αναλογία είναι 2,81 (1002 ελαφρά έναντι 356 σοβαρών και θανατηφόρων ατυχημάτων). Αντίθετα, κατά τον Μάρτιο συμβαίνουν και λιγότερα ατυχήματα και είναι και σχετικά ελαφρότερα (4,20), δηλαδή 84 ελαφρά έναντι 20 σοβαρών και θανατηφόρων ατυχημάτων.

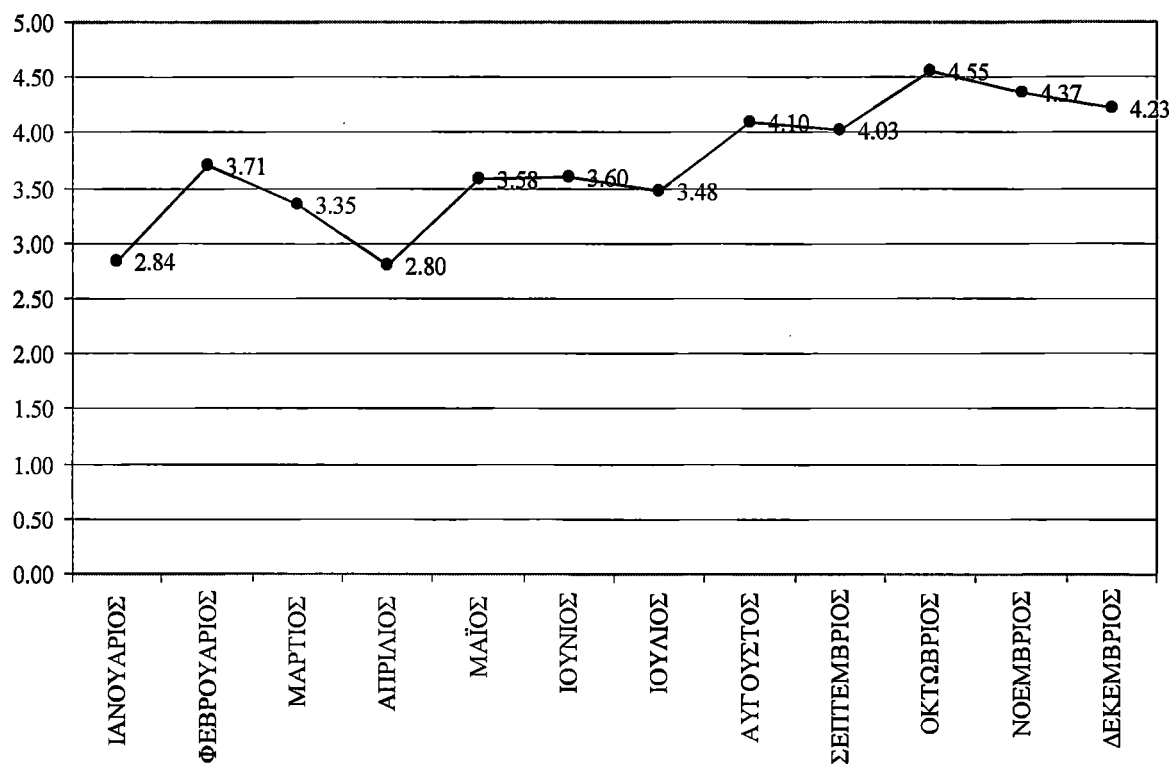


Πηγή: Στατιστικά στοιχεία Πίνακα 3.9

Το διάγραμμα 3.4 παρουσιάζει τον αριθμό των ατυχημάτων ανά ημέρα για κάθε μήνα στην πόλη της Πάτρας. Γενικώς, συμβαίνουν περισσότερα ατυχήματα κατά τη διάρκεια των φθινοπωρινών μηνών και το Δεκέμβριο. Σημαντικά μεγάλος αριθμός παρατηρείται και στον Αύγουστο. Ο μικρότερος αριθμός ατυχημάτων παρατηρείται τον Απρίλιο. Το φαινόμενο

αυτό είναι πιθανόν να οφείλεται για μεν τους χειμερινούς μήνες στη μεταβολή των επικρατουσών συνθηκών, για δε τους θερινούς στις άδειες εργασίας των κατοίκων.

Διάγραμμα 3.4
Μηνιαία κατανομή μέσου αριθμού τροχαίων ατυχημάτων ανά ημέρα την περίοδο 2000-2008



Πηγή: Ανάλυση στατιστικών στοιχείων Πίνακα 3.6

Στον πίνακα 3.10 εμφανίζεται η συνεισφορά στην ασφάλεια των σηματοδοτών και των οδικών ρυθμίσεων. Η ύπαρξη σηματοδότη και σήματος STOP μειώνει σημαντικά την πιθανότητα, στην περίπτωση που συμβεί ατύχημα, να είναι θανατηφόρο ατύχημα, καθώς τα ατυχήματα είναι ελαφρά σε ποσοστό 77% και 80% αντίστοιχα. Η πιθανότητα να συμβεί θανατηφόρο ατύχημα σε περιπτώσεις άλλων ρυθμίσεων ή εκεί που δεν υπάρχει ρύθμιση από την τροχαία διπλασιάζεται και από 5% περίπου γίνεται 10%, γεγονός που είναι ανησυχητικό καθώς στις περιπτώσεις αυτές συμβαίνει το 58% των ατυχημάτων.

Πίνακας 3.10				
ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ	ΒΑΡΥΤΗΤΑ			ΣΥΝΟΛΟ
	ΕΛΑΦΡΥ	ΣΟΒΑΡΟ	ΘΑΝΑΤΗΦΟΡΟ	
ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	139	32	10	181
STOP	308	57	21	386
ΑΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ	69	30	11	110
ΧΩΡΙΣ ΡΥΘΜΙΣΗ	480	118	74	672
ΣΥΝΟΛΟ	996	237	116	1349

Πηγή: Στατιστικά Δεδομένα Τροχαίας, Πίνακας Παραρτήματος 1

Στον πίνακα 3.11 εμφανίζεται η επίδραση στην βαρύτητα των ατυχημάτων των φυσικών και γεωμετρικών χαρακτηριστικών του οδικού δικτύου. Η επέλευση ατυχήματος σε διασταύρωση με θανατηφόρο αποτέλεσμα είναι σημαντικά χαμηλότερη έναντι των άλλων περιπτώσεων. Συγκεκριμένα το 5,5% των ατυχημάτων είναι θανατηφόρα έναντι 9% και 14% στις ευθυγραμμίες και στις άλλες περιπτώσεις αντίστοιχα. Το φαινόμενο αυτό οφείλεται στην ύπαρξη ρυθμίσεων καθώς τα δεδομένα αφορούν τον αστικό ιστό της Πάτρας. Τέλος αξιοσημείωτο είναι πως στις λοιπές περιπτώσεις γεωμετρίας είναι ιδιαίτερα αυξημένη η πιθανότητα θανατηφόρου ατυχήματος καθώς 18% των ατυχημάτων είναι θανατηφόρα (Σε οδούς αυτής της κατηγορίας συμβαίνει το 11% των ατυχημάτων).

Πίνακας 3.11				
ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΟΔΟΥ	ΒΑΡΥΤΗΤΑ			ΣΥΝΟΛΟ
	ΕΛΑΦΡΥ	ΣΟΒΑΡΟ	ΘΑΝΑΤΗΦΟΡΟ	
ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΙΑ	540	164	72	776
ΙΣΟΠΕΔΗ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ	356	52	24	432
ΛΟΙΠΑ	106	23	21	150
ΣΥΝΟΛΟ	1002	239	117	1358

Πηγή: Στατιστικά Δεδομένα Τροχαίας, Πίνακας Παραρτήματος 1

Στο σημείο αυτό πρέπει να ειπωθεί πως υπάρχουν διαφορές στον αριθμό των ατυχημάτων στους πίνακες που οφείλεται στην διαθεσιμότητα των δελτίων ατυχημάτων με πλήρη στοιχεία.

Κεφάλαιο 4

Στατιστική ανάλυση

Το κεφάλαιο αποτελείται από δύο ενότητες. Η πρώτη ενότητα περιγράφει την εξειδίκευση του υποδείγματος, δηλαδή τη διαδικασία και τους στατιστικούς ελέγχους για την επιλογή της τάξης του υποδείγματος. Τούτο πραγματοποιείται με ελέγχους πινάκων συνάφειας. Ακολούθως επιλέγεται η κατάλληλη εξειδίκευση - τάξη του λογαριθμογραμμικού υποδείγματος. Δίνεται το στατιστικό έλεγχο και οι αντίστοιχες κρίσιμες τιμές και τελικά επιλέγεται το λογαριθμογραμμικό υπόδειγμα δεύτερης τάξης. Η δεύτερη ενότητα παρουσιάζει τις εκτιμήσεις των παραμέτρων του υποδείγματος που επελέγη. Δίνονται οι εκτιμήσεις, τα τυπικά σφάλματα, τα διαστήματα εμπιστοσύνης και το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας. Τέλος σχολιάζεται η στατιστική αξιοπιστία των εκτιμήσεων.

4.1 Εξειδίκευση του υποδείγματος

Η ανάλυση της ύπαρξης σχέσης μεταξύ της σοβαρότητας των ατυχημάτων και των παραγόντων που επικρατούν γίνεται με τη βοήθεια των πινάκων συνάφειας. Εξετάζεται δηλαδή αν οι μεταβλητές ανάλυσης είναι ανά δύο μεταξύ τους ανεξάρτητες. Επομένως, το πρώτο βήμα για την εξειδίκευση του λογαριθμογραμμικού υποδείγματος είναι ο έλεγχος συνάφειας των μεταβλητών ανάλυσης. Στον Πίνακα 4.1 απεικονίζονται τα αποτελέσματα όλων των ελέγχων συνάφειας. Το στατιστικό χ^2 που υπολογίσθηκε ξεπερνά την τιμή της κατανομής χ^2 από τους πίνακες. Αυτό σημαίνει πως η βαρύτητα των ατυχημάτων επηρεάζεται από τις υπόλοιπες μεταβλητές. Η μελέτη της συνάφειας επομένως πρέπει να γίνει με τη βοήθεια του λογαριθμογραμμικού υποδείγματος.

Πίνακας 4.1															
Συγκεντρωτικά αποτελέσματα ελέγχων συνάφειας με την κατανομή χ^2 ($\alpha=0,05$)															
	ΒΑΡΥΤΗΤΑ			ΕΙΔΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ			ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΟΔΟΥ			ΗΜΕΡΑ-ΝΥΧΤΑ			ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ		
	α	β	γ	α	β	γ	α	β	γ	α	β	γ	α	β	γ
ΒΑΡΥΤΗΤΑ	0		-	16.2	4	9.5	18.5	4	9.5	15.1	2	6.0	20.3	6	12.6
ΕΙΔΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ	16.2	4	9.5	0		-	16.9	4	9.5	13.2	2	6.0	20.7	6	12.6
ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΟΔΟΥ	18.5	4	9.5	16.9	4	9.5	0		-	16.6	2	6.0	23.3	6	12.6
ΗΜΕΡΑ-ΝΥΧΤΑ	15.1	2	6.0	13.2	2	6.0	16.6	2	6.0	0		-	19.7	3	7.8
ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ	20.3	6	12.6	20.7	6	12.6	23.3	6	12.6	19.7	3	7.8	0		-

Πηγή: Ανάλυση δεδομένων. Αποτελέσματα από τη ρουτίνα XTABS του SPSS

Σημειώσεις:
α: στατιστικό χ^2 από τα στοιχεία του δείγματος,
β: βαθμοί ελευθερίας πίνακα συνάφειας
γ: στατιστικό χ^2 από τους πίνακες

Το επόμενο βήμα στην ανάλυση είναι ο προσδιορισμός της τάξης του υποδείγματος. Έτσι, στο πρώτο στάδιο αυτού του βήματος, εκτιμάται το λογαριθμογραμμικό υπόδειγμα 4^{ης} τάξης. Αφαιρείται δηλαδή η εκτίμηση της παραμέτρου που αντιστοιχεί στην ταυτόχρονη επίδραση και των πέντε μεταβλητών. Ακολούθως, εκτιμώνται οι αναμενόμενες συχνότητες των κυψελίδων των πινάκων και συγκρίνονται με τις αντίστοιχες συχνότητες του κορεσμένου υποδείγματος, που φυσικά ταυτίζονται με τις συχνότητες της παρατήρησης. Στον Πίνακα 4.2 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των δύο στατιστικών ελέγχου που είναι διαθέσιμα από το λογισμικό SPSS, του λόγου πιθανοφάνειας G^2 και του συντελεστής χ^2 του Pearson. Οι τιμές και των δύο στατιστικών είναι πολύ χαμηλές, πράγμα που υποδηλώνεται από την πολύ μεγάλη πιθανότητα σφάλματος που τείνει στη μονάδα. Συνεπώς το υπόδειγμα 4^{ης} τάξης δεν διαφέρει στατιστικά σημαντικά από το κορεσμένο υπόδειγμα και μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη θέση του. Είναι φυσικά προτιμότερο του κορεσμένου υποδείγματος γιατί εκτιμάται ένας όρος λιγότερος και συγκεκριμένα ο όρος πέμπτης τάξης.

Πίνακας 4.2			
Στατιστική σημαντικότητα λογαριθμογραμμικού υποδείγματος 4 ^{ης} τάξης με την υπόθεση ότι τα δεδομένα ακολουθούν την πολυωνυμική κατανομή			
	Τιμή	Βαθμοί ελευθερίας	Πιθανότητα σφάλματος (α).
Λόγος Πιθανοφάνειας G^2	2.048	24	1.000
Συντελεστής χ^2 του Pearson	1.441	24	1.000
Πηγή: Ανάλυση δεδομένων. Αποτελέσματα από τη ρουτίνα GENLOG του SPSS			

Στο δεύτερο στάδιο αυτού του βήματος, εκτιμάται το λογαριθμογραμμικό υπόδειγμα 3^{ης} τάξης. Αφαιρείται δηλαδή η εκτίμηση της παραμέτρου που αντιστοιχεί στην ταυτόχρονη επίδραση τόσο των πέντε μεταβλητών, όσο και όλων των δυνατών συνδυασμών των μεταβλητών ανά τέσσερις. Ακολούθως, εκτιμώνται οι αναμενόμενες συχνότητες των κυψελίδων των πινάκων και συγκρίνονται με τις αντίστοιχες συχνότητες του κορεσμένου υποδείγματος. Στον Πίνακα 4.3 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των δύο στατιστικών ελέγχου, του λόγου πιθανοφάνειας G^2 και του συντελεστής χ^2 του Pearson. Οι τιμές και των δύο στατιστικών είναι πολύ χαμηλές, πράγμα που υποδηλώνεται από την πολύ μεγάλη πιθανότητα σφάλματος που μειώνεται μεν αλλά παραμένει ιδιαίτερα υψηλή. Συνεπώς το υπόδειγμα 3^{ης} τάξης δεν διαφέρει στατιστικά σημαντικά από τα προηγούμενα υποδείγματα και μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη θέση τους. Είναι φυσικά προτιμότερο από εκείνα γιατί εκτιμώνται λιγότεροι όροι και συγκεκριμένα ο όρος πέμπτης τάξης και όλοι οι όροι τετάρτης τάξεως.

Πίνακας 4.3			
Στατιστική σημαντικότητα λογαριθμογραμμικού υποδείγματος 3 ^{ης} τάξης με την υπόθεση ότι τα δεδομένα ακολουθούν την πολυωνυμική κατανομή			
	Τιμή	Βαθμοί ελευθερίας	Πιθανότητα σφάλματος (α).
Λόγος Πιθανοφάνειας G^2	91.038	98	.678
Συντελεστής χ^2 του Pearson	83.263	98	.856
Πηγή: Ανάλυση δεδομένων. Αποτελέσματα από τη ρουτίνα GENLOG του SPSS			

Στο τρίτο στάδιο αυτού του βήματος, εκτιμάται το λογαριθμογραμμικό υπόδειγμα 2^{ης} τάξης. Αφαιρείται δηλαδή η εκτίμηση της παραμέτρου που αντιστοιχεί στην ταυτόχρονη επίδραση των πέντε μεταβλητών, όλων των δυνατών συνδυασμών των μεταβλητών ανά τέσσερις και ανά τρεις. Ακολούθως, εκτιμώνται οι αναμενόμενες συχνότητες των κυψελίδων των πινάκων και συγκρίνονται με τις αντίστοιχες συχνότητες του κορεσμένου υποδείγματος. Στον Πίνακα 4.4 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των δύο στατιστικών ελέγχου, του λόγου πιθανοφάνειας G^2 και του συντελεστής χ^2 του Pearson. Οι τιμές και των δύο στατιστικών

είναι πολύ χαμηλές, πράγμα που υποδηλώνεται από την πολύ μεγάλη πιθανότητα σφάλματος που μειώνεται ακόμα περισσότερο αλλά παραμένει ιδιαίτερα υψηλή. Συνεπώς το υπόδειγμα 2^{ης} τάξης δεν διαφέρει στατιστικά σημαντικά από τα προηγούμενα υποδείγματα και μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη θέση τους. Είναι φυσικά προτιμότερο από εκείνα γιατί εκτιμώνται λιγότεροι όροι και συγκεκριμένα ο όρος πέμπτης τάξης, όλοι οι όροι τετάρτης τάξεως και όλοι οι όροι τρίτης τάξεως.

Πίνακας 4.4			
Στατιστική σημαντικότητα λογαριθμογραμμικού υποδείματος 2 ^{ης} τάξης με την υπόθεση ότι τα δεδομένα ακολουθούν την πολυωνυμική κατανομή			
	Τιμή	Βαθμοί ελευθερίας	Πιθανότητα σφάλματος (α).
Λόγος Πιθανοφάνειας G^2	178.085	166	.247
Συντελεστής χ^2 του Pearson	188.982	166	.107
Πηγή: Ανάλυση δεδομένων. Αποτελέσματα από τη ρουτίνα GENLOG του SPSS			

Στο τέταρτο στάδιο αυτού του βήματος, εκτιμάται το λογαριθμογραμμικό υπόδειγμα 1^{ης} τάξης, ή ανεξαρτησίας των μεταβλητών. Αφαιρείται δηλαδή η εκτίμηση της παραμέτρου που αντιστοιχεί στην ταυτόχρονη επίδραση των πέντε μεταβλητών, όλων των δυνατών συνδυασμών των μεταβλητών ανά τέσσερις, ανά τρεις και ανά δύο. Ακολουθώς, εκτιμώνται οι αναμενόμενες συχνότητες των κυψελίδων των πινάκων και συγκρίνονται με τις αντίστοιχες συχνότητες του κορεσμένου υποδείματος. Στον Πίνακα 4.5 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των δύο στατιστικών ελέγχου, του λόγου πιθανοφάνειας G^2 και του συντελεστής χ^2 του Pearson. Οι τιμές και των δύο στατιστικών είναι πολύ υψηλές, πράγμα που υποδηλώνεται από την πολύ μικρή πιθανότητα σφάλματος που τείνει πλέον στο μηδέν. Συνεπώς το υπόδειγμα 1^{ης} τάξης διαφέρει στατιστικά σημαντικά από τα προηγούμενα υποδείγματα και δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη θέση τους. Το αποτέλεσμα αυτό είναι φυσικά αναμενόμενο καθώς είχαν προηγηθεί οι έλεγχοι συνάφειας των μεταβλητών.

Πίνακας 4.5			
Στατιστική σημαντικότητα λογαριθμογραμμικού υποδείματος 1 ^{ης} τάξης (ανεξαρτησίας), με την υπόθεση ότι τα δεδομένα ακολουθούν την πολυωνυμική κατανομή			
	Τιμή	Βαθμοί ελευθερίας	Πιθανότητα σφάλματος (α).
Λόγος Πιθανοφάνειας G^2	788.164	205	.000
Συντελεστής χ^2 του Pearson	1098.246	205	.000
Πηγή: Ανάλυση δεδομένων. Αποτελέσματα από τη ρουτίνα GENLOG του SPSS			

Μετά το δεύτερο βήμα το υπόδειγμα που επιλέγεται για ανάλυση είναι το υπόδειγμα 2^{ης} τάξης και συγκεκριμένα το υπόδειγμα:

$$\ln \mu_{ijklm} = \lambda + \lambda^I + \lambda^J + \lambda^K + \lambda^L + \lambda^M + \lambda^{IJ} + \lambda^{IK} + \lambda^{IL} + \lambda^{IM} + \lambda^{JK} + \lambda^{JL} + \lambda^{JM} + \lambda^{KL} + \lambda^{KM} + \lambda^{LM}$$

4.2 Στατιστικές εκτιμήσεις και έλεγχοι υποθέσεων

Ο Πίνακας 4.6 που ακολουθεί περιλαμβάνει τις εκτιμήσεις, τα τυπικά σφάλματα καθώς και τα διαστήματα εμπιστοσύνης των παραμέτρων.

Πίνακας 4.6						
Αποτελέσματα ανάλυσης για το επιλεγθέν λογαριθμογραμμικό υπόδειγμα δεύτερης τάξης						
Παράμετρος	Εκτίμηση	Τυπικό σφάλμα	Τιμή Z	Στατιστική σημαντικότητα	Διάστημα εμπιστοσύνης 95%	
					Άνω όριο	Κάτω όριο
Σταθερά	1.4631					
[T0040BARYTHTA=1]	0.7744	0.3019	2.5649	0.0103	0.1826	1.3661
[T0040BARYTHTA=2]	-0.4425	0.3680	-1.2024	0.2292	-1.1638	0.2788
[T0040BARYTHTA=3]	0					
[T0040EIDOS=1]	-2.6892	0.4248	-6.3300	0.0000	-3.5218	-1.8565
[T0040EIDOS=2]	-1.0000	0.3043	-3.2858	0.0010	-1.5964	-0.4035
[T0040EIDOS=3]	0					
[T0040GEWMODOS=1]	1.0069	0.2961	3.3999	0.0007	0.4264	1.5873
[T0040GEWMODOS=2]	-1.3165	0.3937	-3.3439	0.0008	-2.0881	-0.5448
[T0040GEWMODOS=3]	0					
[T0040NYXTA=1]	-0.2183	0.2665	-0.8192	0.4126	-0.7407	0.3040
[T0040NYXTA=2]	0					
[T0040RYTHMISI=1]	-2.5755	0.4672	-5.5129	0.0000	-3.4911	-1.6598
[T0040RYTHMISI=2]	-3.6462	0.4599	-7.9290	0.0000	-4.5475	-2.7449
[T0040RYTHMISI=3]	-1.0787	0.3942	-2.7365	0.0062	-1.8513	-0.3061
[T0040RYTHMISI=4]	0					
[T0040BARYTHTA=1]*[T0040EIDOS=1]	0.8044	0.3098	2.5968	0.0094	0.1973	1.4116
[T0040BARYTHTA=1]*[T0040EIDOS=2]	0.9803	0.2510	3.9063	0.0001	0.4884	1.4722
[T0040BARYTHTA=1]*[T0040EIDOS=3]	0					
[T0040BARYTHTA=2]*[T0040EIDOS=1]	0.3093	0.3562	0.8684	0.3852	-0.3888	1.0074
[T0040BARYTHTA=2]*[T0040EIDOS=2]	0.4069	0.2881	1.4123	0.1579	-0.1578	0.9715
[T0040BARYTHTA=2]*[T0040EIDOS=3]	0					
[T0040BARYTHTA=3]*[T0040EIDOS=1]	0					
[T0040BARYTHTA=3]*[T0040EIDOS=2]	0					
[T0040BARYTHTA=3]*[T0040EIDOS=3]	0					
[T0040BARYTHTA=1]*[T0040GEWMODOS=1]	0.1789	0.2853	0.6269	0.5307	-0.3803	0.7381
[T0040BARYTHTA=1]*[T0040GEWMODOS=2]	0.5466	0.3467	1.5766	0.1149	-0.1329	1.2261
[T0040BARYTHTA=1]*[T0040GEWMODOS=3]	0					
[T0040BARYTHTA=2]*[T0040GEWMODOS=1]	0.6432	0.3455	1.8619	0.0626	-0.0339	1.3204
[T0040BARYTHTA=2]*[T0040GEWMODOS=2]	0.3344	0.4169	0.8021	0.4225	-0.4827	1.1516
[T0040BARYTHTA=2]*[T0040GEWMODOS=3]	0					
[T0040BARYTHTA=3]*[T0040GEWMODOS=1]	0					
[T0040BARYTHTA=3]*[T0040GEWMODOS=2]	0					
[T0040BARYTHTA=3]*[T0040GEWMODOS=3]	0					
[T0040BARYTHTA=1]*[T0040NYXTA=1]	0.3580	0.2123	1.6866	0.0917	-0.0580	0.7741

συνεχίζεται

Παράμετρος	Εκτίμηση	Τυπικό σφάλμα	Τιμή Z	Στατιστική σημαντικότητα	Διάστημα εμπιστοσύνης 95%	
					Άνω όριο	Κάτω όριο
[T0040BARYTHTA=1]*[T0040NYXTA=2]	0					
[T0040BARYTHTA=2]*[T0040NYXTA=1]	0.2486	0.2435	1.0210	0.3072	-0.2286	0.7258
[T0040BARYTHTA=2]*[T0040NYXTA=2]	0					
[T0040BARYTHTA=3]*[T0040NYXTA=1]	0					
[T0040BARYTHTA=3]*[T0040NYXTA=2]	0					
[T0040BARYTHTA=1]*[T0040RYTHMISI=1]	0.5409	0.3610	1.4983	0.1341	-0.1667	1.2486
[T0040BARYTHTA=1]*[T0040RYTHMISI=2]	0.3937	0.2871	1.3712	0.1703	-0.1690	0.9564
[T0040BARYTHTA=1]*[T0040RYTHMISI=3]	0.0868	0.3588	0.2419	0.8089	-0.6165	0.7900
[T0040BARYTHTA=1]*[T0040RYTHMISI=4]	0					
[T0040BARYTHTA=2]*[T0040RYTHMISI=1]	0.6856	0.4016	1.7073	0.0878	-0.1015	1.4727
[T0040BARYTHTA=2]*[T0040RYTHMISI=2]	0.4169	0.3270	1.2751	0.2023	-0.2239	1.0578
[T0040BARYTHTA=2]*[T0040RYTHMISI=3]	0.6943	0.3910	1.7759	0.0757	-0.0720	1.4606
[T0040BARYTHTA=2]*[T0040RYTHMISI=4]	0					
[T0040BARYTHTA=3]*[T0040RYTHMISI=1]	0					
[T0040BARYTHTA=3]*[T0040RYTHMISI=2]	0					
[T0040BARYTHTA=3]*[T0040RYTHMISI=3]	0					
[T0040BARYTHTA=3]*[T0040RYTHMISI=4]	0					
[T0040GEWMODOS=1]*[T0040EIDOS=1]	1.2409	0.3155	3.9329	0.0001	0.6225	1.8593
[T0040GEWMODOS=1]*[T0040EIDOS=2]	0.4359	0.2204	1.9778	0.0480	0.0039	0.8679
[T0040GEWMODOS=1]*[T0040EIDOS=3]	0					
[T0040GEWMODOS=2]*[T0040EIDOS=1]	1.6664	0.3795	4.3907	0.0000	0.9226	2.4103
[T0040GEWMODOS=2]*[T0040EIDOS=2]	1.2993	0.2859	4.5444	0.0000	0.7389	1.8597
[T0040GEWMODOS=2]*[T0040EIDOS=3]	0					
[T0040GEWMODOS=3]*[T0040EIDOS=1]	0					
[T0040GEWMODOS=3]*[T0040EIDOS=2]	0					
[T0040GEWMODOS=3]*[T0040EIDOS=3]	0					
[T0040NYXTA=1]*[T0040EIDOS=1]	1.6694	0.2173	7.6811	0.0000	1.2434	2.0954
[T0040NYXTA=1]*[T0040EIDOS=2]	0.8625	0.1660	5.1973	0.0000	0.5373	1.1878
[T0040NYXTA=1]*[T0040EIDOS=3]	0					
[T0040NYXTA=2]*[T0040EIDOS=1]	0					
[T0040NYXTA=2]*[T0040EIDOS=2]	0					
[T0040NYXTA=2]*[T0040EIDOS=3]	0					
[T0040RYTHMISI=1]*[T0040EIDOS=1]	0.6473	0.3219	2.0109	0.0443	0.0164	1.2783
[T0040RYTHMISI=1]*[T0040EIDOS=2]	1.0606	0.2820	3.7616	0.0002	0.5080	1.6132
[T0040RYTHMISI=1]*[T0040EIDOS=3]	0					
[T0040RYTHMISI=2]*[T0040EIDOS=1]	-0.0780	0.3634	-0.2145	0.8301	-0.7902	0.6343
[T0040RYTHMISI=2]*[T0040EIDOS=2]	2.0506	0.2894	7.0859	0.0000	1.4834	2.6178
[T0040RYTHMISI=2]*[T0040EIDOS=3]	0					
[T0040RYTHMISI=3]*[T0040EIDOS=1]	-1.2291	0.3757	-3.2716	0.0011	-1.9654	-0.4927
[T0040RYTHMISI=3]*[T0040EIDOS=2]	-0.2108	0.2440	-0.8639	0.3877	-0.6889	0.2674
[T0040RYTHMISI=3]*[T0040EIDOS=3]	0					
[T0040RYTHMISI=4]*[T0040EIDOS=1]	0					
[T0040RYTHMISI=4]*[T0040EIDOS=2]	0					
[T0040RYTHMISI=4]*[T0040EIDOS=3]	0					
[T0040NYXTA=1]*[T0040GEWMODOS=1]	-0.1502	0.1991	-0.7543	0.4507	-0.5404	0.2400
[T0040NYXTA=1]*[T0040GEWMODOS=2]	0.0840	0.2213	0.3795	0.7043	-0.3498	0.5178
[T0040NYXTA=1]*[T0040GEWMODOS=3]	0					
[T0040NYXTA=2]*[T0040GEWMODOS=1]	0					
[T0040NYXTA=2]*[T0040GEWMODOS=2]	0					

συνεχίζεται

Παράμετρος	Εκτίμηση	Τυπικό σφάλμα	Τιμή Z	Στατιστική σημαντικότητα	Διάστημα εμπιστοσύνης 95%	
					Ανω όριο	Κάτω όριο
[T0040NYXTA=2]*[T0040GEWMODOS=3]	0					
[T0040RYTHMISI=1]*[T0040GEWMODOS=1]	-0.0069	0.3015	-0.0229	0.9818	-0.5979	0.5841
[T0040RYTHMISI=1]*[T0040GEWMODOS=2]	1.1665	0.3145	3.7092	0.0002	0.5501	1.7829
[T0040RYTHMISI=1]*[T0040GEWMODOS=3]	0					
[T0040RYTHMISI=2]*[T0040GEWMODOS=1]	0.8353	0.3036	2.7512	0.0059	0.2402	1.4303
[T0040RYTHMISI=2]*[T0040GEWMODOS=2]	2.1128	0.3132	6.7463	0.0000	1.4990	2.7267
[T0040RYTHMISI=2]*[T0040GEWMODOS=3]	0					
[T0040RYTHMISI=3]*[T0040GEWMODOS=1]	-0.7025	0.2728	-2.5756	0.0100	-1.2372	-0.1679
[T0040RYTHMISI=3]*[T0040GEWMODOS=2]	0.0219	0.3196	0.0686	0.9453	-0.6044	0.6482
[T0040RYTHMISI=3]*[T0040GEWMODOS=3]	0					
[T0040RYTHMISI=4]*[T0040GEWMODOS=1]	0					
[T0040RYTHMISI=4]*[T0040GEWMODOS=2]	0					
[T0040RYTHMISI=4]*[T0040GEWMODOS=3]	0					
[T0040NYXTA=1]*[T0040RYTHMISI=1]	-0.6056	0.1845	-3.2830	0.0010	-0.9671	-0.2440
[T0040NYXTA=1]*[T0040RYTHMISI=2]	0.0463	0.1601	0.2895	0.7722	-0.2674	0.3601
[T0040NYXTA=1]*[T0040RYTHMISI=3]	-0.3075	0.2214	-1.3888	0.1649	-0.7414	0.1265
[T0040NYXTA=1]*[T0040RYTHMISI=4]	0					
[T0040NYXTA=2]*[T0040RYTHMISI=1]	0					
[T0040NYXTA=2]*[T0040RYTHMISI=2]	0					
[T0040NYXTA=2]*[T0040RYTHMISI=3]	0					
[T0040NYXTA=2]*[T0040RYTHMISI=4]	0					

Πηγή: Ανάλυση δεδομένων. Αποτελέσματα από τη ρουτίνα GENLOG του SPSS

Το σχέδιο κωδικοποίησης της μήτρας σχεδιασμού που χρησιμοποιεί το SPSS, όπως τονίσθηκε είναι γωνιακό με αναφορά την τελευταία κατηγορία των εξαρτημένων μεταβλητών. Συγκεκριμένα ως βάση σύγκρισης χρησιμοποιούνται οι ακόλουθες κατηγορίες:

Πίνακας 4.7

Μεταβλητές και κωδικοί που χρησιμοποιούνται ως παρανομαστής στον υπολογισμό του λόγου πιθανοφάνειας

Μεταβλητή ανάλυσης	Κωδικός	Ερμηνεία
Βαρύτητα	3	Θανατηφόρο
Είδος ατυχήματος	3	Λοιπά ατυχήματα
Γεωμετρία οδού	3	Όλα πλην Ευθυγραμμίας και Ισόπεδης διασταύρωσης
Ημέρα-Νύχτα	2	Νύχτα
Ρυθμίσεις τροχαίας	4	Χωρίς ρύθμιση

Έτσι, στον Πίνακα 4.6 όλες οι παράμετροι που αντιστοιχούν στις κατηγορίες του Πίνακα 4.7 είναι ίσες με μηδέν.

Από την επισκόπηση του πίνακα μπορεί να προκύψει η διαφοροποίηση των υπολοίπων παραμέτρων από τις παραμέτρους βάσης. Συγκεκριμένα, αν η πιθανότητα σφάλματος α είναι μεγαλύτερη από 0,05, τότε η αντίστοιχη παράμετρος δεν διαφοροποιείται

από την αντίστοιχη παράμετρο στην οποία εμφανίζεται κάποια από τις κατηγορίες του Πίνακα 4.7. Έτσι, η συμπεριφορά των παραμέτρων που αντιστοιχεί στα σοβαρά προσομοιάζει με εκείνες των θανατηφόρων ατυχημάτων, ενώ το ίδιο συμβαίνει και με ορισμένες κατηγορίες της ώρας επέλευσης του ατυχήματος.

Η ερμηνεία του φαινομένου των ατυχημάτων στην πόλη της Πάτρας, βασίζεται στον Πίνακα 4.6 και στο λόγο πιθανοτήτων. Συγκεκριμένα, το ενδιαφέρον εστιάζεται στη μελέτη της σχετικής πιθανότητας (λόγου χάριν στο πλαίσιο της διπλωματικής πιθανότητα ελαφρού έναντι σοβαρού ατυχήματος), δηλαδή με το λόγο των εκτιμηθέντων συχνοτήτων των κυψελίδων. Αυτό σε όρους παραμέτρων του λογαριθμογραμμικού υποδείγματος είναι ισοδύναμο με τη σχέση⁵

$$\begin{aligned} \ln(e_{1jk}/e_{2jk}) &= (\lambda + \lambda^I + \lambda^J + \lambda^K + \lambda^{IJ} + \lambda^{IK} + \lambda^{JK}) - (\lambda + \lambda^2 + \lambda^J + \lambda^K + \lambda^{2J} + \lambda^{2K} + \lambda^{JK}) \\ &= (\lambda^I - \lambda^2) + (\lambda^{IJ} - \lambda^{2J}) + (\lambda^{IK} - \lambda^{2K}). \end{aligned}$$

Φυσικά, ο αντιλογάριθμος της ανωτέρω έκφρασης δίνει πόσες φορές πιο πιθανό είναι το ενδεχόμενο 1 (παραδείγματος χάριν ελαφρό ατύχημα) της μεταβλητής I (παραδείγματος χάριν βαρύτητα ατυχήματος), έναντι του ενδεχομένου 2 (παραδείγματος χάριν ελαφρό ατύχημα) της ίδιας μεταβλητής, όταν για τις μεταβλητές J (παραδείγματος χάριν ρυθμίσεις τροχαίας) και K (παραδείγματος χάριν γεωμετρία οδού) επικρατούν οι καταστάσεις j (παραδείγματος χάριν ύπαρξη σηματοδότη) και k (παραδείγματος χάριν ευθυγραμμία) αντίστοιχα.

⁵ Για λόγους απλότητας της παρουσίασης έχουν συμπεριληφθεί τρεις μεταβλητές και κατά συνέπεια τρεις όροι.

Κεφάλαιο 5

Ανάλυση αποτελεσμάτων για πεζούς και οχήματα

Το κεφάλαιο αποτελείται από δύο ενότητες που αντιστοιχούν σε δύο ενδεικτικές μελέτες περιπτώσεων. Η πρώτη ενότητα διερευνά τους κινδύνους και τις αντίστοιχες ρυθμίσεις της τροχαίας για ατυχήματα με πεζούς. Υποδιαιρείται σε δύο εδάφια που αντιστοιχούν στη σοβαρότητα του ατυχήματος και συγκεκριμένα αναλύει τους λόγους πιθανότητας ελαφρού έναντι σοβαρού και ελαφρού έναντι θανατηφόρου ατυχήματος. Αντίστοιχη είναι και η δομή και η θεματική της δεύτερης ενότητας. Συγκεκριμένα, αναφέρεται στα ατυχήματα με συγκρούσεις οχημάτων και μελετά τους λόγους πιθανότητας ελαφρού έναντι σοβαρού και ελαφρού έναντι θανατηφόρου ατυχήματος.

5.1 Παράσυρση πεζού

Η πρώτη μελέτη περίπτωσης αφορά τροχαία ατυχήματα στα οποία εμπλέκεται πεζός. Σκοπός είναι η εξαγωγή πορίσμάτων που θα μπορούσαν να χρησιμεύσουν στη χάραξη πολιτικής. Ως εκ τούτου ερευνάται το φαινόμενο των ατυχημάτων στην πόλη της Πάτρας σε διάφορες συνθήκες γεωμετρίας οδού, χρόνου επέλευσης ως προς τις ενέργειες της τροχαίας.

5.1.1 Λόγος πιθανότητας ελαφρού έναντι σοβαρού ατυχήματος

Η ύπαρξη ρύθμισης μειώνει σχετικά την πιθανότητα σοβαρού ατυχήματος. Συγκεκριμένα η ύπαρξη σηματοδότη μειώνει περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη ρύθμιση τους κινδύνους στα ατυχήματα όταν η γεωμετρία του δρόμου είναι ευθύγραμμη. Ο σηματοδότης κάνει την πιθανότητα το ατύχημα να είναι ελαφρό 3-4 φορές μεγαλύτερη. Από την επισκόπηση του Πίνακα 5.1 το STOP είναι περισσότερο αποτελεσματικό από τις υπόλοιπες ρυθμίσεις (1.38 φορές πιο πιθανό το ατύχημα να είναι ελαφρό). Αξιοσημείωτο είναι πως όταν δεν υπάρχει σηματοδότης ή STOP η πιθανότητα του ατυχήματος να είναι ελαφρό είναι μικρότερη (0.37) από το να είναι σοβαρό.

Πίνακας 5.1			
Ρυθμίσεις τροχαίας και λόγος πιθανότητας ελαφρού έναντι σοβαρού ατυχήματος.			
Παράσυρση πεζού σε ευθυγραμμία κατά τη διάρκεια της ημέρας			
		ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ	
ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ	ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	STOP	ΆΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ
ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	4.85	3.68	3.01
STOP		1.68	1.38
ΆΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ			0.37
Πηγή: Επεξεργασία δεδομένων ανάλυσης Πίνακα Παραρτήματος 2			

Η ύπαρξη ρύθμισης μειώνει σχετικά την πιθανότητα σοβαρού ατυχήματος και κατά τη διάρκεια της νύχτας, σχετικά όμως σε μικρότερο βαθμό. Συγκεκριμένα η ύπαρξη σηματοδότη μειώνει περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη ρύθμιση τους κινδύνους στα ατυχήματα όταν η γεωμετρία του δρόμου είναι ευθύγραμμη. Ο σηματοδότης κάνει την πιθανότητα το ατύχημα να είναι ελαφρό 1.5-2 φορές μεγαλύτερη. Από την επισκόπηση του Πίνακα 5.2 το STOP είναι περισσότερο αποτελεσματικό τη νύχτα από τις υπόλοιπες ρυθμίσεις (4 φορές πιο πιθανό το ατύχημα να είναι ελαφρό) ακόμα και από τον σηματοδότη. Η πιθανότητα το ατύχημα να είναι σοβαρό δεν επηρεάζεται από τη νύχτα. Δηλαδή ο παράγων νύχτα αναιρεί το πλεονέκτημα του σηματοδότη και του STOP.

Πίνακας 5.2			
Ρυθμίσεις τροχαίας και λόγος πιθανότητας ελαφρού έναντι σοβαρού ατυχήματος.			
Παράσυρση πεζού σε ευθυγραμμία κατά τη διάρκεια της νύχτας			
ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ	ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ		
	ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	STOP	ΆΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ
ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	4.85	2.01	1.64
STOP		4.85	3.97
ΆΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ			4.85
Πηγή: Επεξεργασία δεδομένων ανάλυσης Πίνακα Παραρτήματος 2			

Κατά τη διάρκεια της ημέρας, η ύπαρξη ρύθμισης μειώνει σχετικά την πιθανότητα σοβαρού ατυχήματος σε διασταύρωση, σε ίδιο περίπου βαθμό με εκείνον της ευθυγραμμίας. Συγκεκριμένα η ύπαρξη σηματοδότη μειώνει περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη ρύθμιση τους κινδύνους στα ατυχήματα όταν η γεωμετρία του δρόμου είναι διασταύρωση. Ο σηματοδότης κάνει την πιθανότητα το ατύχημα να είναι ελαφρό 4 φορές μεγαλύτερη, έναντι του STOP, και διπλάσια στις άλλες περιπτώσεις. Από την επισκόπηση του Πίνακα 5.3 η αποτελεσματικότητα του STOP στις διασταυρώσεις έναντι των υπόλοιπων ρυθμίσεων αυξάνεται περίπου 50% σε σύγκριση με την ευθυγραμμία (2.24 έναντι 1.38). Η πιθανότητα το ατύχημα να είναι σοβαρό δεν επηρεάζεται από τη διασταύρωση (σχέση που διαμορφώνεται στις 4.85 μεγαλύτερες πιθανότητες το ατύχημα να είναι ελαφρό). Δηλαδή ο παράγων διασταύρωση αναιρεί το πλεονέκτημα του σηματοδότη και του STOP.

Πίνακας 5.3			
Ρυθμίσεις τροχαίας και λόγος πιθανότητας ελαφρού έναντι σοβαρού ατυχήματος.			
Παράσυρση πεζού σε διασταύρωση κατά τη διάρκεια της ημέρας			
ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ	ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ		
	ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	STOP	ΆΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ
ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	4.85	4.11	1.89
STOP		4.85	2.24
ΆΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ			4.85
Πηγή: Επεξεργασία δεδομένων ανάλυσης Πίνακα Παραρτήματος 2			

Η ύπαρξη ρύθμισης μειώνει την πιθανότητα σοβαρού ατυχήματος σε διασταύρωση, σε σημαντικά μικρότερο βαθμό με εκείνον της ημέρας στις διασταυρώσεις σε σύγκριση με το STOP. Αντίθετα όμως μειώνεται η πιθανότητα ελαφρού ατυχήματος, σε σύγκριση με άλλες ρυθμίσεις. Αυτό σημαίνει πως τα σοβαρά ατυχήματα κατά τη διάρκεια της νύχτας οφείλονται στην παραβίαση σηματοδοτών ή του STOP. Συγκεκριμένα η ύπαρξη σηματοδότη μειώνει περισσότερο από το STOP τους κινδύνους στα ατυχήματα όταν η γεωμετρία του δρόμου είναι διασταύρωση. Ο σηματοδότης κάνει την πιθανότητα το ατύχημα να είναι ελαφρό 2.2 φορές μεγαλύτερη, έναντι του STOP. Από την επισκόπηση του Πίνακα 5.4 προκύπτει πως η

παραβίαση σηματοδότη ή STOP προκαλεί σοβαρά ατυχήματα σε πολύ μεγαλύτερη αναλογία σε σύγκριση με τις άλλες ρυθμίσεις. Συγκεκριμένα στις διασταυρώσεις η παραβίαση σηματοδότη έναντι παραβίασης των υπόλοιπων ρυθμίσεων αυξάνει την πιθανότητα το ατύχημα να είναι σοβαρό 12.5 φορές (1/0.08), ενώ η παραβίαση του STOP την αυξάνει την πιθανότητα αυτή 6 φορές. Πρέπει επίσης να σημειωθεί πως η πιθανότητα σοβαρού ατυχήματος αυξάνει στις διασταυρώσεις χωρίς σηματοδότη ή STOP.

Πίνακας 5.4			
Ρυθμίσεις τροχαίας και λόγος πιθανότητας ελαφρού έναντι σοβαρού ατυχήματος.			
Παράσυρση πεζού σε διασταύρωση κατά τη διάρκεια της νύχτας			
ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ	ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ		
	ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	STOP	ΆΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ
ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	4.85	2.24	0.08
STOP		4.85	0.17
ΆΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ			0.37
Πηγή: Επεξεργασία δεδομένων ανάλυσης Πίνακα Παραρτήματος 2			

Η ύπαρξη ρύθμισης μειώνει την πιθανότητα σοβαρού ατυχήματος κατά τη διάρκεια της ημέρας. Συγκεκριμένα η ύπαρξη σηματοδότη μειώνει περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη ρύθμιση τους κινδύνους στα ατυχήματα στις υπόλοιπες μορφές γεωμετρίας του δρόμου. Συγκεκριμένα ο σηματοδότης κάνει την πιθανότητα το ατύχημα να είναι ελαφρό 1.6 φορές μεγαλύτερη σε σύγκριση με το STOP και 6 φορές σε σύγκριση με τις άλλες ρυθμίσεις. Από την επισκόπηση του Πίνακα 5.5 το STOP είναι περισσότερο αποτελεσματικό από τις υπόλοιπες ρυθμίσεις. Αξιοσημείωτο είναι πως όταν υπάρχει STOP ο λόγος της πιθανότητας του ατυχήματος να είναι ελαφρό έναντι του να είναι σοβαρό είναι μικρότερη (1.82).

Πίνακας 5.5			
Ρυθμίσεις τροχαίας και λόγος πιθανότητας ελαφρού έναντι σοβαρού ατυχήματος.			
Παράσυρση πεζού σε άλλες περιπτώσεις γεωμετρίας κατά τη διάρκεια της ημέρας			
ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ	ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ		
	ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	STOP	ΆΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ
ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	4.85	1.59	6.08
STOP		1.82	6.94
ΆΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ			4.85
Πηγή: Επεξεργασία δεδομένων ανάλυσης Πίνακα Παραρτήματος 2			

Κατά τη διάρκεια της νύχτας η επίδραση των ρυθμίσεων αλλάζει. Από την επισκόπηση του Πίνακα 5.6 προκύπτει ότι η παραβίαση σηματοδότη σχ σχέση με το STOP αυξάνει την πιθανότητα σοβαρού έναντι ελαφρού ατυχήματος 1.14 φορές (1/0.87). Επίσης η ύπαρξη σηματοδότη μειώνει περισσότερο από τις υπόλοιπες πλην STOP ρυθμίσεις τους

κινδύνους στα ατυχήματα στις υπόλοιπες μορφές γεωμετρίας του δρόμου. Συγκεκριμένα ο σηματοδότης κάνει την πιθανότητα το ατύχημα να είναι ελαφρό 3.3 φορές μεγαλύτερη. Το STOP σε σύγκριση με τις άλλες ρυθμίσεις μειώνει πάρα πολύ τις πιθανότητες σοβαρού ατυχήματος (18.5 φορές). Αξιοσημείωτο είναι πως όταν υπάρχουν άλλες ρυθμίσεις πλην σηματοδότη και STOP ο λόγος της πιθανότητας του ατυχήματος να είναι ελαφρό έναντι του να είναι σοβαρό είναι μικρότερη (1.42).

Πίνακας 5.6			
Ρυθμίσεις τροχαίας και λόγος πιθανότητας ελαφρού έναντι σοβαρού ατυχήματος. Παράσυρση πεζού σε άλλες περιπτώσεις γεωμετρίας κατά τη διάρκεια της νύχτας			
ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ	ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ		
	ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	STOP	ΆΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ
ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	4.85	0.87	3.32
STOP		4.85	18.49
ΆΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ			1.42
Πηγή: Επεξεργασία δεδομένων ανάλυσης Πίνακα Παραρτήματος 2			

5.1.2 Λόγος πιθανότητας ελαφρού έναντι θανατηφόρου ατυχήματος

Η ύπαρξη ρύθμισης πλην STOP μειώνει σχετικά την πιθανότητα θανατηφόρου ατυχήματος. Συγκεκριμένα η ύπαρξη σηματοδότη μειώνει περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη ρύθμιση τους κινδύνους στα ατυχήματα όταν η γεωμετρία του δρόμου είναι ευθύγραμμη. Συγκεκριμένα ο σηματοδότης κάνει την πιθανότητα το ατύχημα να είναι ελαφρό 3-4 φορές μεγαλύτερη από το να είναι θανατηφόρο, ακριβώς όσο και στην περίπτωση ελαφρού έναντι σοβαρού ατυχήματος. Από την επισκόπηση του Πίνακα 5.7 η παραβίαση του STOP αυξάνει την πιθανότητα θανατηφόρου ατυχήματος και σε σύγκριση με τις υπόλοιπες ρυθμίσεις (2 φορές πιο πιθανό το ατύχημα να είναι θανατηφόρο αντί να είναι ελαφρό). Αξιοσημείωτο είναι πως όταν παραβιαστεί το STOP η πιθανότητα του ατυχήματος να είναι θανατηφόρο είναι μεγαλύτερη κατά 1.6 φορές (1/0.62) από το να είναι ελαφρό.

Πίνακας 5.7			
Ρυθμίσεις τροχαίας και λόγος πιθανότητας ελαφρού έναντι θανατηφόρου ατυχήματος. Παράσυρση πεζού σε ευθύγραμμία κατά τη διάρκεια της ημέρας			
ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ	ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ		
	ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	STOP	ΆΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ
ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	4.85	3.68	3.01
STOP		0.62	0.51
ΆΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ			4.85
Πηγή: Επεξεργασία δεδομένων ανάλυσης Πίνακα Παραρτήματος 2			

Η ύπαρξη ρύθμισης μειώνει σχετικά την πιθανότητα θανατηφόρου ατυχήματος και κατά τη διάρκεια της νύχτας, σχετικά όμως σε μικρότερο βαθμό κατά αναλογία με τη σχέση ελαφρών έναντι σοβαρών ατυχημάτων. Συγκεκριμένα, από την επισκόπηση του Πίνακα 5.8, η ύπαρξη σηματοδότη μειώνει περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη ρύθμιση τους κινδύνους στα ατυχήματα όταν η γεωμετρία του δρόμου είναι ευθύγραμμη. Ο σηματοδότης κάνει την πιθανότητα το ατύχημα να είναι ελαφρό από το να είναι θανατηφόρο 2 φορές μεγαλύτερη σε σχέση με το STOP και 1.6 φορές σε σχέση με τις υπόλοιπες ρυθμίσεις. Το STOP είναι περισσότερο αποτελεσματικό τη νύχτα από τις υπόλοιπες ρυθμίσεις (4 φορές πιο πιθανό το ατύχημα να είναι ελαφρό) ακόμα και από τον σηματοδότη, αντίθετα με ότι συμβαίνει την ημέρα. Η πιθανότητα το ατύχημα να είναι θανατηφόρο δεν επηρεάζεται από τη νύχτα, καθώς η πιθανότητα ελαφρού έναντι θανατηφόρου ατυχήματος είναι σε όλες τις περιπτώσεις 4.8 φορές μεγαλύτερη. Δηλαδή ο παράγων νύχτα αναιρεί το πλεονέκτημα του σηματοδότη και του STOP.

Πίνακας 5.8 Ρυθμίσεις τροχαίας και λόγος πιθανότητας ελαφρού έναντι θανατηφόρου ατυχήματος. Παράσυρση πεζού σε ευθυγραμμία κατά τη διάρκεια της νύχτας			
ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ			
ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ	ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	STOP	ΑΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ
ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	4.85	2.01	1.64
STOP		4.85	3.97
ΑΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ			4.85
Πηγή: Επεξεργασία δεδομένων ανάλυσης Πίνακα Παραρτήματος 2			

Κατά τη διάρκεια της ημέρας, η ύπαρξη ρύθμισης μειώνει την πιθανότητα θανατηφόρου έναντι ελαφρού ατυχήματος σε διασταύρωση, αλλά με διαφορετικό τρόπο από εκείνον της ευθυγραμμίας. Συγκεκριμένα η ύπαρξη σηματοδότη μειώνει 7 φορές περισσότερο τους κινδύνους θανάτου στα ατυχήματα όταν η γεωμετρία του δρόμου είναι διασταύρωση. Από την επισκόπηση του Πίνακα 5.9, ο σηματοδότης κάνει την πιθανότητα το ατύχημα να είναι ελαφρό 6 φορές μεγαλύτερη από το να είναι θανατηφόρο, έναντι του STOP, και περίπου τριπλάσια στις άλλες περιπτώσεις. Η αποτελεσματικότητα του STOP στις διασταυρώσεις έναντι των υπόλοιπων ρυθμίσεων είναι 2,2 φορές μεγαλύτερη, αντίθετα με την ευθυγραμμία όπου ο κίνδυνος θανατηφόρου ατυχήματος είναι μεγαλύτερος. Η πιθανότητα το ατύχημα να είναι θανατηφόρο επηρεάζεται από τη διασταύρωση αν υπάρχει σηματοδότης (σχέση που διαμορφώνεται στις 4.85 μεγαλύτερες πιθανότητες το ατύχημα να είναι ελαφρό στις περιπτώσεις πλην σηματοδότη αντί των 7 φορές στην περίπτωση λειτουργίας σηματοδότη).

Πίνακας 5.9			
Ρυθμίσεις τροχαίας και λόγος πιθανότητας ελαφρού έναντι θανατηφόρου ατυχήματος. Παράσυρση πεζού σε διασταύρωση κατά τη διάρκεια της ημέρας			
ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ			
ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ	ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	STOP	ΑΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ
ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	7.19	6.09	2.81
STOP		4.85	2.24
ΑΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ			4.85
Πηγή: Επεξεργασία δεδομένων ανάλυσης Πίνακα Παραρτήματος 2			

Η ύπαρξη σηματοδότη ή STOP μειώνει την πιθανότητα θανατηφόρου ατυχήματος σε διασταύρωση κατά τη διάρκεια της νύχτας, αλλά με διαφορετικό τρόπο από εκείνον της ευθυγραμμίας σε σημαντικά μικρότερο βαθμό με εκείνον της ημέρας. Αντίθετα όμως αυξάνεται η πιθανότητα θανατηφόρου ατυχήματος, όταν υπάρχουν άλλες ρυθμίσεις (πλην σηματοδότη ή STOP). Αυτό σημαίνει πως τα θανατηφόρα ατυχήματα κατά τη διάρκεια της νύχτας οφείλονται στην παραβίαση σηματοδοτών ή του STOP. Συγκεκριμένα η ύπαρξη σηματοδότη μειώνει περισσότερο από το STOP τους κινδύνους στα ατυχήματα όταν η γεωμετρία του δρόμου είναι διασταύρωση. Ο σηματοδότης κάνει την πιθανότητα το ατύχημα να είναι ελαφρό 2.2 φορές μεγαλύτερη, έναντι του STOP. Από την επισκόπηση του Πίνακα 5.10 προκύπτει πως η παραβίαση σηματοδότη ή STOP προκαλεί θανατηφόρα ατυχήματα σε πολύ μεγαλύτερη αναλογία σε σύγκριση με τις άλλες ρυθμίσεις, παρουσιάζοντας ίδια συμπεριφορά με τις περιπτώσεις σοβαρών ατυχημάτων . Συγκεκριμένα στις διασταυρώσεις η παραβίαση σηματοδότη έναντι παραβίασης των υπόλοιπων ρυθμίσεων αυξάνει την πιθανότητα το ατύχημα να είναι θανατηφόρο 12.5 φορές (1/0.08), ενώ η παραβίαση του STOP την αυξάνει την πιθανότητα αυτή 6 φορές. Πρέπει επίσης να σημειωθεί πως η πιθανότητα θανατηφόρου ατυχήματος είναι τριπλάσια σε σχέση με την πιθανότητα ελαφρού ατυχήματος (1/0.37) στις διασταυρώσεις χωρίς σηματοδότη ή STOP.

Πίνακας 5.10			
Ρυθμίσεις τροχαίας και λόγος πιθανότητας ελαφρού έναντι θανατηφόρου ατυχήματος. Παράσυρση πεζού σε διασταύρωση κατά τη διάρκεια της νύχτας			
ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ			
ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ	ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	STOP	ΑΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ
ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	4.85	2.24	0.08
STOP		4.85	0.17
ΑΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ			0.37
Πηγή: Επεξεργασία δεδομένων ανάλυσης Πίνακα Παραρτήματος 2			

Η ύπαρξη ρύθμισης μειώνει την πιθανότητα θανατηφόρου ατυχήματος κατά τη διάρκεια της ημέρας στις υπόλοιπες μορφές γεωμετρίας της οδού. Συγκεκριμένα η ύπαρξη σηματοδότη μειώνει περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη ρύθμιση τους κινδύνους στα ατυχήματα στις υπόλοιπες μορφές γεωμετρίας του δρόμου. Συγκεκριμένα ο σηματοδότης κάνει την πιθανότητα το ατύχημα να είναι ελαφρό 1.6 φορές μεγαλύτερη από το να είναι θανατηφόρο σε σύγκριση με το STOP και 6 φορές σε σύγκριση με τις άλλες ρυθμίσεις. Από την επισκόπηση του Πίνακα 5.11 το STOP είναι περισσότερο αποτελεσματικό από τις υπόλοιπες ρυθμίσεις καθώς η πιθανότητα ελαφρού έναντι θανατηφόρου ατυχήματος είναι 18.5 φορές μεγαλύτερη. Αξιοσημείωτο είναι πως η πιθανότητα το ατύχημα να είναι θανατηφόρο δεν επηρεάζεται από το χρόνο επέλευσης (ημέρα), καθώς η πιθανότητα ελαφρού έναντι θανατηφόρου ατυχήματος είναι σε όλες τις περιπτώσεις 4.85 φορές μεγαλύτερη.

Πίνακας 5.11 Ρυθμίσεις τροχαίας και λόγος πιθανότητας ελαφρού έναντι θανατηφόρου ατυχήματος. Παράσυρση πεζού σε άλλες περιπτώσεις γεωμετρίας κατά τη διάρκεια της ημέρας			
ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ	ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ		
	ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	STOP	ΑΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ
ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	4.85	1.59	6.08
STOP		4.85	18.49
ΑΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ			4.85
Πηγή: Επεξεργασία δεδομένων ανάλυσης Πίνακα Παραρτήματος 2			

Κατά τη διάρκεια της νύχτας η επίδραση των ρυθμίσεων αλλάζει. Από την επισκόπηση του Πίνακα 5.12 προκύπτει ότι η παραβίαση σηματοδότη σε σχέση με το STOP αυξάνει την πιθανότητα θανατηφόρου έναντι ελαφρού ατυχήματος 1.14 φορές (1/0.87), όπως και στην σχέση ελαφρών προς σοβαρά ατυχήματα. Επίσης η ύπαρξη σηματοδότη μειώνει περισσότερο από τις υπόλοιπες πλην STOP ρυθμίσεις τους κινδύνους στα ατυχήματα στις υπόλοιπες μορφές γεωμετρίας του δρόμου. Συγκεκριμένα ο σηματοδότης κάνει την πιθανότητα το ατύχημα να είναι ελαφρό 3.3 φορές μεγαλύτερη. Το STOP σε σύγκριση με τις άλλες ρυθμίσεις μειώνει πάρα πολύ τις πιθανότητες σοβαρού ατυχήματος (18.5 φορές). Αξιοσημείωτο είναι πως η πιθανότητα το ατύχημα να είναι θανατηφόρο δεν επηρεάζεται από το χρόνο επέλευσης (νύκτα), καθώς η πιθανότητα ελαφρού έναντι θανατηφόρου ατυχήματος είναι σε όλες τις περιπτώσεις 4.85 φορές μεγαλύτερη, καθώς και το γεγονός πως δεν διαφοροποιείται η στατιστική συμπεριφορά ελαφρών προς σοβαρά ή θανατηφόρα ατυχήματα.

Πίνακας 5.12 Ρυθμίσεις τροχαίας και λόγος πιθανότητας ελαφρού έναντι θανατηφόρου ατυχήματος. Παράσυρση πεζού σε άλλες περιπτώσεις γεωμετρίας κατά τη διάρκεια της νύχτας			
ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ	ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ		
	ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	STOP	ΆΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ
ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	4.85	0.87	3.32
STOP		4.85	18.49
ΆΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ			4.85
Πηγή: Επεξεργασία δεδομένων ανάλυσης Πίνακα Παραρτήματος 2			

5.2
Σύγκρουση οχημάτων

Η δεύτερη μελέτη περίπτωσης αφορά τροχαία ατυχήματα στα οποία εμπλέκονται οχήματα. Σκοπός και εδώ είναι η εξαγωγή πορισμάτων που θα μπορούσαν να χρησιμεύσουν στη χάραξη πολιτικής. Ως εκ τούτου ερευνάται το φαινόμενο των ατυχημάτων στην πόλη της Πάτρας στις ίδιες συνθήκες γεωμετρίας οδού, χρόνου επέλευσης με εκείνες των ατυχημάτων όπου εμπλέκεται πεζός ως προς τις ενέργειες της τροχαίας. Σε γενικές γραμμές η πιθανότητα ελαφρού ατυχήματος είναι μεγαλύτερη στις συγκρούσεις οχημάτων, έναντι των ατυχημάτων στα οποία εμπλέκεται πεζός.

5.2.1
Λόγος πιθανότητας ελαφρού έναντι σοβαρού ατυχήματος

Η ύπαρξη ρύθμισης μειώνει σχετικά την πιθανότητα σοβαρού ατυχήματος. Συγκεκριμένα η ύπαρξη σηματοδότη μειώνει περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη ρύθμιση τους κινδύνους στα ατυχήματα όταν η γεωμετρία του δρόμου είναι ευθύγραμμη. Ο σηματοδότης κάνει την πιθανότητα το ατύχημα να είναι ελαφρό μεγαλύτερη, παραπάνω από 8 φορές. Από την επισκόπηση του Πίνακα 5.13 το STOP είναι περισσότερο αποτελεσματικό από τις υπόλοιπες ρυθμίσεις (2 φορές πιο πιθανό το ατύχημα να είναι ελαφρό). Αξιοσημείωτο είναι πως όταν παραβιάζεται το STOP η πιθανότητα του ατυχήματος να είναι ελαφρό είναι μικρότερη σε σύγκριση με τις υπόλοιπες ρυθμίσεις (2.15 έναντι 5.78 φορές) από το να είναι σοβαρό.

Πίνακας 5.13 Ρυθμίσεις τροχαίας και λόγος πιθανότητας ελαφρού έναντι σοβαρού ατυχήματος. Σύγκρουση οχημάτων σε ευθύγραμμία κατά τη διάρκεια της ημέρας			
ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ	ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ		
	ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	STOP	ΆΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ
ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	5.78	8.37	8.12
STOP		2.15	2.08
ΆΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ			5.78
Πηγή: Επεξεργασία δεδομένων ανάλυσης Πίνακα Παραρτήματος 2			

Η επίδραση της ύπαρξης ρύθμισης λειτουργεί σχετικά διαφορετικά ως προς την πιθανότητα σοβαρού ατυχήματος κατά τη διάρκεια της νύχτας. Συγκεκριμένα από την επισκόπηση του Πίνακα 5.14, η ύπαρξη σηματοδότη μειώνει περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη ρύθμιση τους κινδύνους στα ατυχήματα όταν η γεωμετρία του δρόμου είναι ευθύγραμμη. Ο σηματοδότης κάνει την πιθανότητα το ατύχημα να είναι ελαφρό 12 φορές μεγαλύτερη σε σύγκριση με το STOP, αλλά σχετικά με τη μέρα μειώνει την πιθανότητα ελαφρού ατυχήματος σε σύγκριση με τις υπόλοιπες ρυθμίσεις (η πιθανότητα ελαφρού ατυχήματος τη νύχτα είναι 4 φορές μεγαλύτερη, ενώ κατά τη διάρκεια της ημέρας η πιθανότητα ήταν 8 φορές μεγαλύτερη). Το STOP είναι περισσότερο αποτελεσματικό τη νύχτα από τις υπόλοιπες ρυθμίσεις (2 φορές πιο πιθανό το ατύχημα να είναι ελαφρό) όπως ακριβώς και την ημέρα. Η πιθανότητα το ατύχημα να είναι σοβαρό δεν επηρεάζεται από τη νύχτα. Δηλαδή ο παράγων νύχτα αναιρεί το σχετικό πλεονέκτημα του σηματοδότη και του STOP.

Πίνακας 5.14 Ρυθμίσεις τροχαίας και λόγος πιθανότητας ελαφρού έναντι σοβαρού ατυχήματος. Σύγκρουση οχημάτων σε ευθυγραμμία κατά τη διάρκεια της νύχτας			
ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ			
ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ	ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	STOP	ΆΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ
ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	5.78	12.30	4.43
STOP		5.78	2.08
ΆΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ			5.78
Πηγή: Επεξεργασία δεδομένων ανάλυσης Πίνακα Παραρτήματος 2			

Κατά τη διάρκεια της ημέρας, η ύπαρξη ρύθμισης μειώνει σχετικά την πιθανότητα σοβαρού ατυχήματος σε διασταύρωση, σε ίδιο περίπου βαθμό με εκείνον της ευθυγραμμίας. Συγκεκριμένα η ύπαρξη σηματοδότη μειώνει σε πάρα πολύ μεγάλο βαθμό από οποιαδήποτε άλλη ρύθμιση τους κινδύνους στα ατυχήματα όταν η γεωμετρία του δρόμου είναι διασταύρωση. Ο σηματοδότης κάνει την πιθανότητα το ατύχημα να είναι ελαφρό 25 φορές μεγαλύτερη, έναντι του STOP, και πενταπλάσια στις άλλες περιπτώσεις. Από την επισκόπηση του Πίνακα 5.15 η αποτελεσματικότητα του STOP στις διασταυρώσεις έναντι των υπόλοιπων ρυθμίσεων είναι ελαφρά μεγαλύτερη, μειώνεται δηλαδή σε σύγκριση με την ευθυγραμμία (1.17 στις διασταυρώσεις έναντι 2.08 της ευθυγραμμίας). Η πιθανότητα το ατύχημα να είναι σοβαρό δεν επηρεάζεται από τη διασταύρωση (σχέση που διαμορφώνεται στις 5.78 μεγαλύτερες πιθανότητες το ατύχημα να είναι ελαφρό). Δηλαδή ο παράγων διασταύρωση αναιρεί το πλεονέκτημα του σηματοδότη και του STOP.

Πίνακας 5.15 Ρυθμίσεις τροχαίας και λόγος πιθανότητας ελαφρού έναντι σοβαρού ατυχήματος. Σύγκρουση οχημάτων σε διασταύρωση κατά τη διάρκεια της ημέρας			
ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ	ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ		
	ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	STOP	ΑΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ
ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	5.78	25.17	5.10
STOP		5.78	1.17
ΑΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ			5.78
Πηγή: Επεξεργασία δεδομένων ανάλυσης Πίνακα Παραρτήματος 2			

Η ύπαρξη ρύθμισης μειώνει την πιθανότητα σοβαρού ατυχήματος σε διασταύρωση, σε σημαντικά μικρότερο βαθμό με εκείνον της ημέρας στις διασταυρώσεις. Συγκεκριμένα, η σύγκριση σηματοδότη με το STOP φανερώνει ότι η πιθανότητα ελαφρού ατυχήματος έναντι σοβαρού ατυχήματος είναι μεγαλύτερη, όπως επίσης και σε σύγκριση με άλλες ρυθμίσεις αλλά σε σημαντικά μικρότερο βαθμό. Η ύπαρξη σηματοδότη μειώνει περισσότερο από το STOP τους κινδύνους στα ατυχήματα όταν η γεωμετρία του δρόμου είναι διασταύρωση και κάνει την πιθανότητα το ατύχημα να είναι ελαφρό 9.5 φορές μεγαλύτερη, έναντι του STOP. Από την επισκόπηση του Πίνακα 5.16 προκύπτει πως η παραβίαση άλλων ρυθμίσεων πλην σηματοδότη ή STOP προκαλεί σοβαρά ατυχήματα σε πολύ μεγαλύτερη αναλογία σε σύγκριση με τις άλλες ρυθμίσεις. Συγκεκριμένα στις διασταυρώσεις η παραβίαση σηματοδότη έναντι παραβίασης των υπόλοιπων ρυθμίσεων αυξάνει την πιθανότητα το ατύχημα να είναι σοβαρό 1.4 φορές (1/0.7), ενώ η παραβίαση του STOP την αυξάνει την πιθανότητα αυτή 6 φορές. Πρέπει επίσης να σημειωθεί πως η πιθανότητα σοβαρού ατυχήματος κατά τη διάρκεια της νύχτας αυξάνει 1.4 φορές στις διασταυρώσεις με σηματοδότη έναντι του STOP (κατά αναλογία 5.78/4.01).

Πίνακας 5.16 Ρυθμίσεις τροχαίας και λόγος πιθανότητας ελαφρού έναντι σοβαρού ατυχήματος. Σύγκρουση οχημάτων σε διασταύρωση κατά τη διάρκεια της νύχτας			
ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ	ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ		
	ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	STOP	ΑΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ
ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	4.01	9.52	1.93
STOP		5.78	1.17
ΑΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ			0.70
Πηγή: Επεξεργασία δεδομένων ανάλυσης Πίνακα Παραρτήματος 2			

Η ύπαρξη ρύθμισης μειώνει την πιθανότητα σοβαρού ατυχήματος κατά τη διάρκεια της ημέρας. Συγκεκριμένα η ύπαρξη σηματοδότη μειώνει περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη ρύθμιση τους κινδύνους στα ατυχήματα στις υπόλοιπες μορφές γεωμετρίας του δρόμου. Συγκεκριμένα ο σηματοδότης κάνει την πιθανότητα το ατύχημα να είναι ελαφρό 10 φορές

μεγαλύτερη σε σύγκριση με το STOP και 16 φορές σε σύγκριση με τις άλλες ρυθμίσεις. Από την επισκόπηση του Πίνακα 5.17 το STOP είναι περισσότερο αποτελεσματικό 10 φορές από τις υπόλοιπες ρυθμίσεις. Αξιοσημείωτο είναι πως όταν υπάρχουν άλλες ρυθμίσεις πλην σηματοδότη και STOP ο λόγος της πιθανότητας του ατυχήματος να είναι ελαφρό έναντι του να είναι σοβαρό είναι ίσος με τη μονάδα, δηλαδή η πιθανότητα επέλευσης ελαφρού ατυχήματος είναι ίση με την πιθανότητα επέλευσης σοβαρού ατυχήματος.

Πίνακας 5.17			
Ρυθμίσεις τροχαίας και λόγος πιθανότητας ελαφρού έναντι σοβαρού ατυχήματος.			
Σύγκριση οχημάτων σε άλλες περιπτώσεις γεωμετρίας κατά τη διάρκεια της ημέρας			
ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ			
ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ	ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	STOP	ΆΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ
ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	5.78	9.77	16.39
STOP		5.78	9.70
ΆΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ			1
Πηγή: Επεξεργασία δεδομένων ανάλυσης Πίνακα Παραρτήματος 2			

Κατά τη διάρκεια της νύχτας η επίδραση των ρυθμίσεων αλλάζει. Από την επισκόπηση του Πίνακα 5.18 προκύπτει ότι η παραβίαση σηματοδότη σχ σχέση με το STOP αυξάνει την πιθανότητα σοβαρού έναντι ελαφρού ατυχήματος 5 φορές. Επίσης η ύπαρξη σηματοδότη μειώνει περισσότερο από τις υπόλοιπες πλην STOP ρυθμίσεις τους κινδύνους στα ατυχήματα στις υπόλοιπες μορφές γεωμετρίας του δρόμου, αλλά σε μικρότερο βαθμό (9 φορές την νύχτα έναντι 16 φορές την ημέρα). Το STOP σε σύγκριση με τις άλλες ρυθμίσεις μειώνει πάρα πολύ τις πιθανότητες σοβαρού ατυχήματος (9.7 φορές). Αξιοσημείωτο είναι πως η πιθανότητα το ατύχημα να είναι σοβαρό δεν επηρεάζεται από τη διασταύρωση (σχέση που διαμορφώνεται στις 5.78 μεγαλύτερες πιθανότητες το ατύχημα να είναι ελαφρό). Δηλαδή ο παράγων διασταύρωση αναιρεί το πλεονέκτημα του σηματοδότη και του STOP.

Πίνακας 5.18			
Ρυθμίσεις τροχαίας και λόγος πιθανότητας ελαφρού έναντι σοβαρού ατυχήματος.			
Σύγκριση οχημάτων σε άλλες περιπτώσεις γεωμετρίας κατά τη διάρκεια της νύχτας			
ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ			
ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ	ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	STOP	ΆΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ
ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	5.78	5.33	8.94
STOP		5.78	9.70
ΆΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ			5.78
Πηγή: Επεξεργασία δεδομένων ανάλυσης Πίνακα Παραρτήματος 2			

5.2.2 Λόγος πιθανότητας ελαφρού έναντι θανατηφόρου ατυχήματος

Η ύπαρξη ρύθμισης πλην STOP μειώνει σχετικά την πιθανότητα θανατηφόρου ατυχήματος. Συγκεκριμένα η ύπαρξη σηματοδότη μειώνει περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη ρύθμιση τους κινδύνους στα ατυχήματα όταν η γεωμετρία του δρόμου είναι ευθύγραμμη. Συγκεκριμένα ο σηματοδότης κάνει την πιθανότητα το ατύχημα να είναι ελαφρό 8 φορές μεγαλύτερη από το να είναι θανατηφόρο, ακριβώς όσο και στην περίπτωση ελαφρού έναντι σοβαρού ατυχήματος. Από την επισκόπηση του Πίνακα 5.19 η παραβίαση του STOP αυξάνει την πιθανότητα θανατηφόρου ατυχήματος και σε σύγκριση με τις υπόλοιπες ρυθμίσεις (2 φορές πιο πιθανό το ατύχημα να είναι θανατηφόρο αντί να είναι ελαφρό). Αξιοσημείωτο είναι πως όταν παραβιαστεί το STOP η πιθανότητα του ατυχήματος να είναι ελαφρό είναι μεγαλύτερη κατά 2 φορές από το να είναι θανατηφόρο, αντί του 5.78 που ισχύει για τις άλλες περιπτώσεις.

Πίνακας 5.19			
Ρυθμίσεις τροχαίας και λόγος πιθανότητας ελαφρού έναντι θανατηφόρου ατυχήματος. Σύγκρουση οχημάτων σε ευθυγραμμία κατά τη διάρκεια της ημέρας			
ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ			
ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ	ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	STOP	ΑΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ
ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	5.78	8.37	8.12
STOP		2.15	2.08
ΑΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ			5.78
Πηγή: Επεξεργασία δεδομένων ανάλυσης Πίνακα Παραρτήματος 2			

Η ύπαρξη ρύθμισης μειώνει σχετικά την πιθανότητα θανατηφόρου ατυχήματος και κατά τη διάρκεια της νύχτας, σχετικά όμως σε μικρότερο βαθμό κατά αναλογία με τη σχέση ελαφρών έναντι σοβαρών ατυχημάτων. Συγκεκριμένα, από την επισκόπηση του Πίνακα 5.20, η ύπαρξη σηματοδότη μειώνει περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη ρύθμιση τους κινδύνους στα ατυχήματα όταν η γεωμετρία του δρόμου είναι ευθύγραμμη. Ο σηματοδότης κάνει την πιθανότητα το ατύχημα να είναι ελαφρό από το να είναι θανατηφόρο 12 φορές μεγαλύτερη σε σχέση με το STOP και 4.5 φορές σε σχέση με τις υπόλοιπες ρυθμίσεις. Το STOP είναι περισσότερο αποτελεσματικό τη νύχτα από τις υπόλοιπες ρυθμίσεις (1.36 φορές πιο πιθανό το ατύχημα να είναι ελαφρό) ακόμα και από τον σηματοδότη, αντίθετα με ότι συμβαίνει την ημέρα. Η πιθανότητα το ατύχημα να είναι θανατηφόρο επηρεάζεται από τη νύχτα στην πα περίπτωση του STOP, καθώς η πιθανότητα ελαφρού έναντι θανατηφόρου ατυχήματος είναι στις περιπτώσεις σηματοδότη και άλλων ρυθμίσεων πλην STOP 5.78 φορές μεγαλύτερη, ενώ στην περίπτωση του STOP ο λόγος πιθανότητας ελαφρού προς θανατηφόρο μειώνεται

από 5.78 σε 3.77. Δηλαδή κατά τη διάρκεια της νύκτας η παραβίαση του STOP κάνει το ατύχημα πιο επικίνδυνο.

Πίνακας 5.20			
Ρυθμίσεις τροχαίας και λόγος πιθανότητας ελαφρού έναντι θανατηφόρου ατυχήματος. Σύγκρουση οχημάτων σε ευθυγραμμία κατά τη διάρκεια της νύχτας			
ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ			
ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ	ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	STOP	ΆΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ
ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	5.78	12.30	4.43
STOP		3.77	1.36
ΆΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ			5.78
Πηγή: Επεξεργασία δεδομένων ανάλυσης Πίνακα Παραρτήματος 2			

Κατά τη διάρκεια της ημέρας, η ύπαρξη ρύθμισης μειώνει την πιθανότητα θανατηφόρου έναντι ελαφρού ατυχήματος σε διασταύρωση, αλλά με διαφορετικό τρόπο από εκείνον της ευθυγραμμίας. Συγκεκριμένα η ύπαρξη σηματοδότη μειώνει 7 φορές περισσότερο τους κινδύνους θανάτου στα ατυχήματα όταν η γεωμετρία του δρόμου είναι διασταύρωση. Από την επισκόπηση του Πίνακα 5.21, ο σηματοδότης κάνει την πιθανότητα το ατύχημα να είναι ελαφρό 25 φορές μεγαλύτερη από το να είναι θανατηφόρο, έναντι του STOP, και περίπου πενταπλάσια στις άλλες περιπτώσεις. Η αποτελεσματικότητα του STOP στις διασταυρώσεις έναντι των υπόλοιπων ρυθμίσεων είναι 2,8 φορές μεγαλύτερη, αντίθετα με την ευθυγραμμία όπου ο κίνδυνος θανατηφόρου ατυχήματος είναι μεγαλύτερος. Η πιθανότητα το ατύχημα να είναι θανατηφόρο επηρεάζεται από τη διασταύρωση αν υπάρχει STOP (σχέση που διαμορφώνεται στις 13.7 μεγαλύτερες πιθανότητες το ατύχημα να είναι ελαφρό στις περιπτώσεις πλην σηματοδότη ή άλλων ρυθμίσεων αντί των 5.78 φορές σε όλες τις άλλες περιπτώσεις).

Πίνακας 5.21			
Ρυθμίσεις τροχαίας και λόγος πιθανότητας ελαφρού έναντι θανατηφόρου ατυχήματος. Σύγκρουση οχημάτων σε διασταύρωση κατά τη διάρκεια της ημέρας			
ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ			
ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ	ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	STOP	ΆΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ
ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	5.78	25.17	5.10
STOP		13.70	2.78
ΆΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ			5.78
Πηγή: Επεξεργασία δεδομένων ανάλυσης Πίνακα Παραρτήματος 2			

Η ύπαρξη σηματοδότη ή STOP μειώνει την πιθανότητα θανατηφόρου ατυχήματος σε διασταύρωση κατά τη διάρκεια της νύχτας, αλλά με διαφορετικό τρόπο από εκείνον της ευθυγραμμίας σε σημαντικά μικρότερο βαθμό με εκείνον της ημέρας. Αντίθετα όμως αυξάνεται η πιθανότητα θανατηφόρου ατυχήματος, όταν υπάρχουν άλλες ρυθμίσεις (πλην σηματοδότη ή STOP). Αυτό σημαίνει πως τα θανατηφόρα ατυχήματα κατά τη διάρκεια της

νύχτας οφείλονται στην παραβίαση σηματοδοτών ή του STOP. Συγκεκριμένα η ύπαρξη σηματοδότη μειώνει περισσότερο από το STOP τους κινδύνους στα ατυχήματα όταν η γεωμετρία του δρόμου είναι διασταύρωση. Ο σηματοδότης κάνει την πιθανότητα το ατύχημα να είναι ελαφρό 13.7 φορές μεγαλύτερη, έναντι του STOP, αλλά μόνο 2.8 φορές έναντι των υπολοίπων ρυθμίσεων. Από την επισκόπηση του Πίνακα 5.22 προκύπτει πως η παραβίαση σηματοδότη ή STOP προκαλεί θανατηφόρα ατυχήματα σε περίπου την ίδια αναλογία σε σύγκριση με τις άλλες ρυθμίσεις (1.17). Η πιθανότητα το ατύχημα να είναι σοβαρό δεν επηρεάζεται από τη διασταύρωση (σχέση που διαμορφώνεται στις 5.78 μεγαλύτερες πιθανότητες το ατύχημα να είναι ελαφρό). Δηλαδή ο παράγων διασταύρωση αναιρεί το πλεονέκτημα του σηματοδότη και του STOP.

Πίνακας 5.22			
Ρυθμίσεις τροχαίας και λόγος πιθανότητας ελαφρού έναντι θανατηφόρου ατυχήματος. Σύγκρουση οχημάτων σε διασταύρωση κατά τη διάρκεια της νύχτας			
ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ			
ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ	ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	STOP	ΆΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ
ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	5.78	13.74	2.79
STOP		5.78	1.17
ΆΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ			5.78

Πηγή: Επεξεργασία δεδομένων ανάλυσης Πίνακα Παραρτήματος 2

Η ύπαρξη ρύθμισης μειώνει την πιθανότητα θανατηφόρου ατυχήματος κατά τη διάρκεια της ημέρας στις υπόλοιπες μορφές γεωμετρίας της οδού. Συγκεκριμένα η ύπαρξη σηματοδότη μειώνει περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη ρύθμιση τους κινδύνους στα ατυχήματα στις υπόλοιπες μορφές γεωμετρίας του δρόμου. Συγκεκριμένα ο σηματοδότης κάνει την πιθανότητα το ατύχημα να είναι ελαφρό 13.7 φορές μεγαλύτερη από το να είναι θανατηφόρο σε σύγκριση με το STOP και 23 φορές σε σύγκριση με τις άλλες ρυθμίσεις. Από την επισκόπηση του Πίνακα 5.23 το STOP είναι περισσότερο αποτελεσματικό από τις υπόλοιπες ρυθμίσεις καθώς η πιθανότητα ελαφρού έναντι θανατηφόρου ατυχήματος είναι 178.5 φορές μεγαλύτερη.

Πίνακας 5.23			
Ρυθμίσεις τροχαίας και λόγος πιθανότητας ελαφρού έναντι θανατηφόρου ατυχήματος. Σύγκρουση οχημάτων σε άλλες περιπτώσεις γεωμετρίας κατά τη διάρκεια της ημέρας			
ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ			
ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ	ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	STOP	ΆΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ
ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	8.10	13.70	22.97
STOP		106.46	178.53
ΆΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ			5.78

Πηγή: Επεξεργασία δεδομένων ανάλυσης Πίνακα Παραρτήματος 2

Από την επισκόπηση του Πίνακα 5.24 προκύπτει ότι η ύπαρξη σηματοδότη σε σχέση με το STOP αυξάνει την πιθανότητα ελαφρού έναντι θανατηφόρου ατυχήματος 5.33 φορές,

Επίσης η ύπαρξη σηματοδότη μειώνει περισσότερο από τις υπόλοιπες πλην STOP ρυθμίσεις τους κινδύνους στα ατυχήματα στις υπόλοιπες μορφές γεωμετρίας του δρόμου. Συγκεκριμένα ο σηματοδότης κάνει την πιθανότητα το ατύχημα να είναι ελαφρό 8.9 φορές μεγαλύτερη. Το STOP σε σύγκριση με τις άλλες ρυθμίσεις μειώνει πάρα πολύ τις πιθανότητες σοβαρού ατυχήματος (9.7 φορές). Αξιοσημείωτο είναι πως η πιθανότητα το ατύχημα να είναι θανατηφόρο δεν επηρεάζεται από το χρόνο επέλευσης (νύκτα), καθώς η πιθανότητα ελαφρού έναντι θανατηφόρου ατυχήματος είναι σε όλες τις περιπτώσεις 5.78 φορές μεγαλύτερη, καθώς και το γεγονός πως δεν διαφοροποιείται η στατιστική συμπεριφορά ελαφρών προς σοβαρά ή θανατηφόρα ατυχήματα. .

Πίνακας 5.24			
Ρυθμίσεις τροχαίας και λόγος πιθανότητας ελαφρού έναντι θανατηφόρου ατυχήματος. Σύγκρουση οχημάτων σε άλλες περιπτώσεις γεωμετρίας κατά τη διάρκεια της νύχτας			
ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ	ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΤΡΟΧΑΙΑΣ		
	ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	STOP	ΑΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ
ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣ	5.78	5.33	8.94
STOP		5.78	9.70
ΑΛΛΗ ΡΥΘΜΙΣΗ			5.78
Πηγή: Επεξεργασία δεδομένων ανάλυσης Πίνακα Παραρτήματος 2			

Κεφάλαιο 6

Συμπεράσματα ανάλυσης και προτάσεις πολιτικής

Το έκτο κεφάλαιο αποτελείται από δύο ενότητες. Η πρώτη ενότητα συνοψίζει τα αποτελέσματα των μελετών περίπτωσης. Παρουσιάζει την αποτελεσματικότητα των παρεμβάσεων της Τροχαίας για την αποτροπή των οδικών ατυχημάτων σε διάφορες συνθήκες και σχολιάζει τη διαθεσιμότητα των δεδομένων. Η δεύτερη ενότητα διατυπώνει προτάσεις περαιτέρω έρευνας σε δύο κατευθύνσεις. Η μία κατεύθυνση αφορά τη μεθοδολογία ανάλυσης και η δεύτερη τη διαθεσιμότητα των στοιχείων.

6.1 Συμπεράσματα ανάλυσης των μελετών περίπτωσης

Οι μελέτες περίπτωσης εξετάζουν τα δύο κυριότερα είδη τροχαίων ατυχημάτων, όπως φαίνεται από τον Πίνακα 6.1. Συγκεκριμένα μελετώνται τα ατυχήματα που εμπλέκεται όχημα και πεζός και τα ατυχήματα που εμπλέκονται μόνο οχήματα. Οι περιπτώσεις των λοιπών ατυχημάτων δεν εξετάζονται εξ αιτίας των πολύ μικρών αριθμών του δείγματος.

Πίνακας 6.1	
Κατανομή ατυχημάτων	
Παράσυρση πεζού	19.3%
Σύγκρουση οχημάτων	63.9%
Λοιπές περιπτώσεις	16.8%

Στο πλαίσιο της διπλωματικής εργασίας εξετάσθηκε η αποτελεσματικότητα κυρίως των παρεμβάσεων της Τροχαίας σε δεδομένες συνθήκες. Δηλαδή εξετάσθηκε πόσο επηρεάζεται η πιθανότητα ένα ατύχημα να είναι σοβαρό ανάλογα με τις ενέργειες της Τροχαίας κατά περίπτωση γεωμετρίας οδού, και ώρας επέλευσης του ατυχήματος. Στο σημείο αυτό πρέπει να τονισθεί πως η έλλειψη στοιχείων κυκλοφοριακού φόρτου δεν επιτρέπει τον υπολογισμό της απόλυτης πιθανότητας επέλευσης ατυχήματος, αλλά μόνο των σχετικών πιθανοτήτων. Αποτέλεσμα αυτής της διαθεσιμότητας στοιχείων είναι η χρησιμοποίηση της δυνωμικής κατανομής ως στατιστικού υποβάθρου της ανάλυσης. Ένας δεύτερος σημαντικός περιορισμός είναι η προσωπική φύση των δεδομένων. Συγκεκριμένα οι τοποθεσίες δίνονται με κωδικούς αριθμούς και δεν είναι δυνατή η γεωκωδικογράφηση τους, με αποτέλεσμα την αδυναμία κατασκευής μήτρας χωρικών γειτνιάσεων. Τέλος χαρακτηριστικό του τρόπου συλλογής και καταγραφής των στοιχείων είναι η χρησιμοποίηση κατηγορικών μεταβλητών. Δηλαδή η πληροφορία κατηγοριοποιείται σε όλες σχεδόν τις περιπτώσεις, παραδείγματος χάριν δεν καταγράφονται γεωδαιτικές συντεταγμένες, ή γωνίες πρόσκρουσης, αλλά αναγράφονται ως «ΠΛΑΓΙΟΜΕΤΩΠΙΚΗ ΣΥΓΚΡΟΥΣΗ ΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ». Αποτέλεσμα αυτής της απεικόνισης των ατυχημάτων σε αριθμούς είναι η ανάλυση να περιορίζεται σε εύρος μεθοδολογίας προσέγγισης.

Οσον αφορά τις ρυθμίσεις της Τροχαίας στο αστικό περιβάλλον της Πάτρας για τις περιπτώσεις ατυχημάτων με πεζούς, αποτελεσματικότερη είναι η ύπαρξη και λειτουργία σηματοδοτών. Σε όλες σχεδόν τις περιπτώσεις οι σηματοδότες μειώνουν τις πιθανότητες τα ατυχήματα που θα συμβούν να είναι σοβαρά ή θανατηφόρα. Η ανάλυση για τα ατυχήματα με πεζούς έδειξε ότι ανεξαρτήτως συνθηκών η πιθανότητα το ατύχημα να είναι ελαφρό είναι περίπου πέντε φορές μεγαλύτερη από το να είναι σοβαρό ή θανατηφόρο. Σε αυτήν την κατηγορία ατυχημάτων ο λόγος πιθανοτήτων σοβαρού προς ελαφρό είναι ίσος με το λόγο

πιθανότητας θανατηφόρου προς ελαφρό. Φυσικά παρατηρούνται διαφοροποιήσεις όταν μεταβάλλονται οι συνθήκες. Το δεύτερο πόρισμα της ανάλυσης είναι ότι το STOP είναι η δεύτερη σε αποτελεσματικότητα ρύθμιση της Τροχαίας. Στο σημείο αυτό όμως πρέπει να τονιστεί πως η αποτελεσματικότητα των σηματοδοτών και του STOP γενικώς μειώνεται τις νυκτερινές ώρες έναντι των υπολοίπων ρυθμίσεων, του STOP όμως μειώνεται σε μεγαλύτερο βαθμό. Εξαίρεση στην υπεροχή των σηματοδοτών έναντι του STOP αποτελούν οι περιπτώσεις ατυχημάτων που γίνονται σε οδούς με γεωμετρία που δεν είναι ευθυγραμμία ή διασταύρωση. Οι περιπτώσεις όμως αυτές είναι πολύ λίγες σε σύγκριση με τις υπόλοιπες περιπτώσεις γεωμετρίας οδού.

Η δεύτερη μελέτη περίπτωσης αφορά τροχαία ατυχήματα στα οποία εμπλέκονται οχήματα. Συγκριτικά η πιθανότητα ελαφρού ατυχήματος είναι μεγαλύτερη στις συγκρούσεις οχημάτων, έναντι των ατυχημάτων στα οποία εμπλέκεται πεζός. Επίσης, η ύπαρξη ρύθμισης μειώνει σχετικά την πιθανότητα τόσο σοβαρού ατυχήματος, όσο και θανατηφόρου ατυχήματος. Σε όλες τις περιπτώσεις οι σηματοδότες μειώνουν τις πιθανότητες τα ατυχήματα που θα συμβούν να είναι σοβαρά ή θανατηφόρα και αποτελούν την πιο αποτελεσματική ρύθμιση της τροχαίας. Η ανάλυση για τα ατυχήματα με οχήματα έδειξε ότι ανεξαρτήτως συνθηκών η πιθανότητα το ατύχημα να είναι ελαφρό είναι περίπου έξι φορές μεγαλύτερη από το να είναι σοβαρό ή θανατηφόρο. Συγκεκριμένα είναι 5.78 φορές πιο μεγάλη έναντι 4.85 φορές στις περιπτώσεις ατυχημάτων με πεζούς. Φυσικά παρατηρούνται διαφοροποιήσεις όταν μεταβάλλονται οι συνθήκες. Αυτό όμως που πρέπει να σημειωθεί είναι ότι στα ατυχήματα με οχήματα η μείωση της αποτελεσματικότητας των ρυθμίσεων κατά τη διάρκεια της νύχτας είναι πολύ μεγαλύτερη από την μείωση της αποτελεσματικότητας των ρυθμίσεων της τροχαίας στα ατυχήματα με πεζούς, όσον αφορά τη σοβαρότητά τους. Ένα άλλο πόρισμα της ανάλυσης είναι ότι το STOP είναι η δεύτερη σε αποτελεσματικότητα ρύθμιση της Τροχαίας, όπως και στις περιπτώσεις ατυχημάτων με πεζούς. Στο σημείο αυτό όμως πρέπει να τονιστεί πως η αποτελεσματικότητα του STOP μειώνεται τις νυκτερινές ώρες έναντι των υπολοίπων ρυθμίσεων, σε υπερβολικά μεγάλο βαθμό. Αντίθετα με τα ατυχήματα με τους πεζούς όπου παρατηρούνται κάποιες εξαιρέσεις στην υπεροχή των σηματοδοτών και του STOP, στα ατυχήματα με οχήματα οι υπόλοιπες ρυθμίσεις πάντα υπολείπονται σε αποτελεσματικότητα.

6.2 Προοπτικές περαιτέρω έρευνας

Η ανάλυση των τροχαίων ατυχημάτων μπορεί να επεκταθεί σε πολλές κατευθύνσεις. Η πρώτη κατεύθυνση έρευνας αφορά στην ακολουθούμενη στατιστική και οικονομετρική

μεθοδολογία. Η δεύτερη κατεύθυνση έρευνας αφορά την ακολουθούμενη μεθοδολογία καταγραφής των ατυχημάτων. Τέλος, η τρίτη κατεύθυνση έρευνας αφορά στη θεματολογία των μελετών περίπτωσης και κατά συνέπεια των κατάλληλων εξειδικεύσεων των προβλημάτων.

Πιο αναλυτικά για την πρώτη κατεύθυνση θα μπορούσε να ειπωθεί πως επεκτάσεις της έρευνας είναι η εξειδίκευση του υποδείγματος με τη χρησιμοποίηση υποδειγμάτων παλινδρομήσεων. logit/probit/logistic, στο πρότυπο των υποδειγμάτων επιλογής μέσου μετακίνησης του McFadden. Αυτή η πρώτη μορφή επεκτάσεων οδηγεί στη μελέτη των πιθανοτήτων επέλευσης ατυχημάτων. Η πρακτική εφαρμογή είναι φυσικά ο σχεδιασμός μέτρων πρόληψης. Φυσικά είναι δυνατόν να μελετηθούν περιπτώσεις με εξαρτημένες μεταβλητές που έχουν περισσότερες από δύο κατηγορίες. Στο ίδιο πλαίσιο είναι δυνατόν οι κατηγορίες αυτές να είναι ιεραρχημένες. Περαιτέρω επέκταση της έρευνας στο πεδίο της εφαρμοσμένης οικονομετρίας θα ήταν η εισαγωγή του παράγοντα χώρου ως προκαθορισμένη μεταβλητή, στο πλαίσιο των Cressie και Anselin. Αυτό σημαίνει πως θα μπορούσε να εξειδικευθεί ο παράγων χώρος ως μήτρα γειτνίασης, αξιοποιώντας τις δυνατότητες των γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών. Ακολούθως, η εκτίμηση των υποδειγμάτων θα γινόταν στο πλαίσιο των υποδειγμάτων χωρικής οικονομετρίας.

Η δεύτερη κατεύθυνση περιλαμβάνει την αξιοποίηση της πληροφορικής στην καταγραφή των ατυχημάτων. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τη βοήθεια των συστημάτων δορυφορικού προσδιορισμού θέσης. Επιπλέον, η αξιοποίηση της ηλεκτρονικής χαρτογραφίας και η σύνδεση της με βάσεις δεδομένων που έχουν ποιοτικά στοιχεία του οδικού δικτύου, καθώς και στοιχεία κυκλοφοριακού φόρτου.

Βιβλιογραφία

- Agresti A., *An Introduction to Categorical Data Analysis*, Wiley, 1996
- Agresti A., *Categorical Data Analysis*, Wiley, 2002.
- Christensen R., *Log-Linear Models and Logistic Regression*, Springer, 1997.
- Finkelstein M.S. (1998), "A Point-Process Stochastic Model with Application to Safety at Sea", *Reliability Engineering and System Safety*, Vol. 60, pp. 227-233.
- Giuliano G. (1989), "Incident Characteristics, Frequency, and Duration on a High Volume Urban Freeway", *Transpn. Res. -A*, Vol. 23A(5), pp.387-396.
- Karaganis A., Mimis A., *A Spatial Point Process for Estimating the Probability of Occurrence of a Traffic Accident*, 2006 ERSa Congress.
- Κορδολαίμης Α., *Τροχαία. Μειώνοντας τα ατυχήματα*, Αθήνα 2007.
- Λαμπράκης Δ. *Στοιχεία Στατιστικής*, Αθήνα 1982.
- Maher, M., and Summersgill, I. (1996), "A Comprehensive Methodology for the Fitting of Predictive Accident Models", *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 28(3), pp. 281-296.
- Mood A. M., Graybill F. A. Boes D. C., *Introduction to the theory of statistics*, McGraw-Hill, 1974
- Svensson, A. and Hyden, C. (2006), "Estimation the Severity of Safety Related Behaviour", *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 38, pp. 379-385.
- Thomas I. (1996), "Spatial Data Aggregation: Exploratory Analysis of Road Accidents", *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 28(2), pp. 251-264.
- Upton G. J. G, Fingleton B., *Spatial Data Analysis by Example. Categorical and Directional Data*, Wiley 1989.
- Wood G.R. (2002), "Generilised Linear Accident Models and Goodness of Fit Testing", *Accident Analysis and Prevention*, Vol.34, pp. 417-427.
- Wrigley *Categorical Data Analysis for Geographers and Environmental Scientists*, Longman, 1985.

Παράρτημα
Πίνακας 1
Στατιστικά στοιχεία

a	b	c	d	e	f	g	h	i
27895	1	5	2	9	1	2	1	2
27289	1	5	2	9	1	4	1	1
125205	1	4	2	8	1	2	1	2
201730	1	6	3	3	3	4	3	2
168996	1	3	5	7	1	2	1	2
117524	1	7	4	6	2	2	1	2
17946	1	1	2	4	1	4	2	3
18650	1	1	2	4	1	2	1	2
209111	1	4	1	5	3	4	1	2
8450	1	4	3	11	1	2	2	2
10536	1	5	4	12	1	1	2	2
47275	1	6	2	11	1	4	1	1
86187	1	3	4	3	1	1	2	2
97270	1	7	2	10	1	1	2	1
105509	1	5	2	2	1	1	3	1
97190	1	5	5	10	1	4	1	1
52606	1	4	5	3	1	2	2	2
115845	1	1	4	5	1	2	1	2
208511	1	2	2	5	1	1	1	1
30051	1	5	2	11	1	4	2	1
107330	1	3	1	2	1	2	1	2
79377	1	7	5	10	1	1	3	2
121162	1	2	3	7	3	1	1	1
31743	1	6	4	12	1	4	2	2
89973	1	1	5	6	1	1	2	2
22360	1	7	3	6	2	4	1	3
10374	1	3	1	12	1	2	2	2
204858	1	2	4	4	2	2	1	2
205598	1	2	4	4	2	2	1	2
165085	1	6	3	6	1	2	1	2
80087	1	6	1	10	1	1	1	1
10295	1	2	1	12	1	2	1	2
53350	1	1	5	4	1	2	2	2
31343	1	4	2	12	2	3	1	2
6955	1	7	3	10	2	3	2	2
41417	1	1	1	7	1	4	1	2
5249	1	6	2	9	1	4	2	2
51571	1	7	3	2	2	4	1	2
47315	1	7	2	11	1	4	1	1
14407	1	4	3	2	1	4	1	3
138451	1	3	5	11	1	2	2	2
72915	1	6	5	6	1	1	2	1
130820	1	3	5	9	1	1	1	2
26111	1	7	5	9	1	1	1	1
28346	1	3	2	10	1	1	2	2
39573	1	1	2	6	1	1	2	3
6658	1	3	5	10	1	4	1	2
8449	1	4	5	11	1	4	2	2
98853	1	1	1	11	1	4	1	2
55698	1	1	5	6	1	4	3	2
2898	1	2	5	8	1	4	1	1
51946	1	6	2	2	1	1	2	2
42203	1	7	4	7	1	4	1	2
5483	1	4	5	9	2	2	1	2
25466	1	3	5	8	1	4	2	2
8100	1	5	2	11	1	1	3	2

a	b	c	d	e	f	g	h	i
98901	1	2	5	11	1	4	3	1
146916	1	4	3	2	1	4	1	1
107329	1	2	2	2	1	4	1	1
49544	1	3	5	12	1	4	1	2
161570	1	4	5	5	1	4	1	2
25124	1	3	4	8	1	3	1	2
35760	1	2	2	3	1	4	1	2
41267	1	4	3	7	1	4	1	2
43262	1	5	5	7	1	3	1	3
43377	1	7	2	8	1	4	1	2
57127	1	1	4	6	1	4	1	1
58839	1	5	5	7	1	4	1	2
65727	1	3	2	12	1	4	1	1
72591	1	1	3	6	1	4	1	2
171020	1	7	2	7	1	4	1	3
185771	1	2	2	11	1	4	1	1
27511	1	3	2	9	1	4	1	2
33088	1	3	2	1	1	4	1	3
49731	1	2	2	12	1	4	1	1
51223	1	6	4	2	1	4	1	2
52530	1	3	1	3	1	4	1	2
57526	1	3	2	7	1	1	1	1
65958	1	2	2	12	1	4	1	2
73051	1	2	4	6	1	4	1	1
81138	1	2	3	11	1	4	1	2
84118	1	2	2	1	1	4	1	2
85807	1	5	5	3	1	3	1	2
140291	1	7	2	12	1	4	1	2
182471	1	2	5	10	1	4	1	2
198851	1	5	2	2	1	4	1	2
213212	1	2	2	6	1	3	1	2
108618	1	3	2	3	1	3	3	3
31398	1	5	1	12	1	4	1	3
27236	1	5	1	9	1	4	1	2
51502	1	3	5	2	1	4	1	2
55947	1	6	4	6	1	4	1	1
68681	1	7	4	3	1	1	1	1
76172	1	6	5	7	1	4	3	1
96824	1	7	5	10	1	4	1	2
133580	1	2	4	10	1	4	1	1
136163	1	4	4	11	1	4	1	1
50819	1	3	4	1	1	3	1	2
71718	1	7	5	5	1	4	1	2
96977	1	6	4	10	1	4	1	2
54389	1	1	5	5	1	4	1	1
106298	1	6	5	2	1	4	1	1
168997	1	5	2	7	1	3	1	3
35468	1	3	4	3	1	3	3	2
23908	1	4	5	7	1	2	2	2
168995	1	2	4	7	1	4	1	2
38860	1	6	5	5	1	4	1	2
61396	1	1	1	9	1	4	1	3
52234	1	6	5	3	1	4	1	1
63144	1	2	2	10	1	4	1	1
150536	1	1	2	3	1	4	1	1
115023	1	2	5	5	1	4	1	2

a	b	c	d	e	f	g	h	i
13897	1	3	4	2	1	1	2	2
106958	1	5	3	2	1	1	2	1
198777	1	6	3	2	1	1	1	2
26647	1	2	5	9	1	2	2	2
99271	1	6	4	11	3	2	3	2
9791	1	6	5	12	1	4	2	2
4705	1	7	2	9	1	2	2	2
10559	1	4	4	12	1	4	1	2
10167	1	6	3	12	1	4	2	2
3257	1	3	4	8	2	4	3	2
26449	1	6	5	9	1	4	2	2
34068	1	6	3	2	1	2	1	2
65522	1	6	5	12	1	4	2	2
93461	1	6	5	8	1	3	1	2
21637	1	1	3	6	1	2	1	2
127608	1	7	5	8	1	4	3	2
30502	1	7	2	11	1	2	2	2
80177	1	7	2	10	1	4	1	2
63390	1	6	5	10	2	2	3	2
35761	1	2	3	3	1	2	2	2
32155	1	3	2	12	1	4	2	2
46912	1	6	2	10	1	4	2	3
71503	1	3	2	5	1	4	2	2
8049	1	4	2	11	3	4	2	2
97930	1	3	4	10	1	2	1	2
44043	1	2	3	8	1	4	2	1
123182	1	3	3	7	1	4	1	2
63103	1	2	5	10	1	1	1	1
224234	1	3	4	9	1	1	1	2
161571	1	2	5	5	1	2	1	2
85097	1	5	5	2	3	4	1	2
5478	1	3	2	9	2	4	1	2
18669	1	1	5	3	1	2	2	2
8996	1	5	5	11	1	2	2	2
227274	1	1	3	10	1	2	2	2
171070	1	1	1	7	1	1	1	3
63526	1	3	5	11	3	2	2	2
8703	1	2	2	11	1	2	2	2
31580	1	3	2	12	1	2	1	2
3215	1	3	2	8	1	4	2	2
3217	1	3	2	8	1	4	2	2
53683	1	3	5	4	1	2	1	2
7872	1	7	5	10	1	4	2	2
31113	1	7	5	12	1	4	1	1
65604	1	7	5	12	1	2	3	2
53349	1	7	2	4	1	4	2	1
81015	1	6	1	11	2	2	1	2
71567	1	6	2	5	1	4	1	2
16882	1	3	3	3	1	1	2	2
53557	1	6	5	4	1	1	1	2
24226	1	2	2	7	3	1	2	2
78181	1	5	2	9	2	1	2	2
3389	1	7	4	8	2	4	1	2
28004	1	4	2	10	1	4	2	1
10298	1	2	1	12	1	4	2	2
28446	1	4	2	10	1	3	2	2
34042	1	5	3	2	1	1	2	2

a	b	c	d	e	f	g	h	i
59937	1	4	5	8	1	4	1	2
187191	1	6	4	11	1	4	1	1
25497	1	3	2	8	1	4	1	1
160495	1	5	2	5	1	4	1	1
65414	1	4	3	12	1	4	1	2
59284	1	1	3	8	1	4	3	3
27234	1	5	5	9	1	4	1	2
46730	1	7	3	10	1	4	1	2
57054	1	7	4	6	1	4	1	2
80324	1	7	5	10	1	4	1	2
82828	1	2	2	12	1	4	1	1
83253	1	5	5	12	1	4	3	1
73074	1	3	4	6	1	4	1	1
111703	1	3	5	4	1	4	1	1
60072	1	7	5	8	1	4	1	3
62974	1	1	5	10	1	4	1	3
57425	1	1	2	7	1	4	1	2
145952	1	6	4	1	1	4	1	3
83254	1	5	5	12	1	4	1	1
112226	1	4	5	4	1	4	3	3
41758	1	6	2	7	1	4	3	2
61053	1	7	2	9	1	4	2	2
35059	1	1	5	3	1	4	1	2
40142	1	4	5	6	1	4	1	2
43825	1	4	4	8	1	4	1	1
53988	1	4	5	4	1	4	1	2
166397	1	7	5	6	1	4	1	2
180612	1	4	5	9	1	4	1	1
226171	1	5	4	10	1	3	1	2
192759	1	5	2	12	1	4	1	1
31185	1	2	3	12	1	4	1	1
178734	1	6	3	9	1	4	1	2
69712	1	5	1	4	1	4	1	2
198192	1	2	1	2	1	4	1	2
57280	1	5	2	7	1	4	1	2
83007	1	6	2	12	1	4	1	2
49543	1	3	3	12	1	3	1	2
80610	1	6	4	10	1	4	1	2
115641	1	6	4	5	1	4	1	1
54484	1	4	3	5	1	4	1	3
61864	1	6	4	10	1	4	1	1
78212	1	6	2	9	1	4	1	1
83758	1	6	5	1	1	1	1	1
100486	1	4	5	11	1	4	1	3
100847	1	4	2	12	1	4	1	3
79641	1	5	3	10	1	4	1	1
39738	1	4	5	6	1	4	1	1
142196	1	2	3	1	1	4	1	1
124018	1	2	2	7	1		1	1
211132	1	2	1	6	1	4	1	2
27295	1	6	2	9	1	4	1	1
44330	1	1	4	9	1	4	1	2
50729	1	7	5	1	1	4	1	1
74801	1	1	1	7	1	4	3	3
32638	1	5	3	1	1	3	1	2
34069	1	6	5	2	1	4	1	2
67197	1	7	4	2	1	4	3	2

a	b	c	d	e	f	g	h	i
193334	1	7	5	12	1	1	3	2
210737	1	1	5	6	1	2	1	2
47311	1	7	3	11	1	4	1	2
28653	1	1	2	10	3	4	2	2
118562	1	7	5	6	1	4	1	2
30277	1	2	4	11	2	4	1	2
145955	1	3	3	1	2	2	1	3
3789	1	1	3	8	1	2	2	2
36171	1	4	5	3	1	3	2	1
12209	1	6	2	1	2	1	2	1
4139	1	7	2	9	2	1	1	2
68414	1	4	2	3	1	4	1	1
20560	1	6	4	6	1	1	1	3
135144	1	6	3	10	1	2	2	2
38932	1	2	4	5	1	2	2	2
44260	1	7	1	8	2	2	2	2
10309	1	2	3	12	1	2	2	1
77464	1	6	2	8	1	4	2	2
4014	1	5	4	8	1	2	2	3
11197	1	1	5	12	1	2	2	1
47987	1	1	5	11	1	2	1	2
103204	1	7	2	1	2	2	1	1
59634	1	4	5	8	1	4	2	1
74665	1	5	2	7	1	2	2	2
226146	1	5	3	10	2	2	1	2
31281	1	4	5	12	1	2	2	2
198610	1	2	1	2	1	4	1	2
124138	1	3	5	7	2	4	3	2
22866	1	2	2	7	1	2	2	2
114858	1	6	5	5	3	4	1	1
12620	1	7	3	1	1	2	2	2
204125	1	5	4	4	1	2	1	2
49162	1	3	2	12	1	4	1	1
97751	1	6	5	10	2	2	2	2
12214	1	6	2	1	1	2	2	2
6625	1	3	1	10	3	1	2	2
46380	1	2	2	10	3	2	2	2
5310	1	7	3	9	2	1	1	2
10086	1	5	1	12	2	2	2	2
10853	1	4	1	12	2	2	2	3
41660	1	3	2	7	1	1	1	1
214051	1	3	5	7	1	3	2	2
124624	1	1	5	7	1	2	2	2
102720	1	1	1	1	3	1	1	3
35133	1	3	2	3	3	2	2	2
224411	1	3	5	9	2	4	1	2
114860	1	5	2	5	2	2	2	2
65750	1	2	4	12	3	4	1	2
205659	1	5	2	5	1	4	1	1
3032	1	7	2	8	1	1	2	2
191437	1	4	2	12	1	1	2	1
84912	1	7	2	2	1	2	2	2
208510	1	3	5	5	1	1	3	2
24162	1	6	5	7	1	4	3	2
62549	1	3	5	10	1	4	1	2
10562	1	4	3	12	1	2	2	2
46490	1	4	3	10	1	2	2	2

a	b	c	d	e	f	g	h	i
21276	1	3	5	6	1	4	3	2
26003	1	6	2	8	1	3	1	2
29446	1	7	5	10	1	4	3	3
54798	1	2	5	5	1	4	3	2
56553	1	5	3	6	1	4	1	1
62135	1	4	3	10	1	4	1	2
88757	1	2	4	5	1	4	3	1
125462	1	6	2	8	1	4	3	2
76347	1	3	3	8	1	4	3	2
148151	1	7	4	2	1	4	1	1
159590	1	4	3	5	1	4	1	2
113325	1	2	5	5	1	4	1	2
41664	1	5	5	7	1	4	1	1
33649	1	3	5	1	1	4	1	1
36170	1	4	5	3	1	4	1	2
43378	1	5	2	8	1	4	3	2
47313	1	7	3	11	1	4	1	2
87483	1	1	4	4	1	4	1	1
95044	1	1	4	9	1	4	1	3
110058	1	1	1	4	1	4	3	3
152630	1	4	5	3	1	4	1	3
189391	1	6	3	11	1	4	1	1
32637	1	4	3	1	1	3	1	2
32682	1	1	5	1	1	4	1	2
46739	1	1	2	10	1	4	1	1
48069	1	4	2	11	1	4	1	1
76518	1	6	3	8	1	4	1	2
166732	1	1	3	7	1	4	1	1
76261	1	2	1	8	1	4	1	2
47679	1	4	2	10	1	4	1	1
145954	1	3	3	1	1	4	1	3
101418	1	6	2	12	1	4	3	3
145211	1	7	2	1	1	3	3	2
71400	1	1	5	5	1	4	1	2
57841	1	2	2	7	1	4	1	2
38582	1	1	4	5	1	4	1	3
33087	1	3	2	1	1	4	1	2
57982	1	5	3	7	1	4	1	1
75049	1	3	3	7	1	4	1	1
53168	1	3	4	4	1	4	3	2
69610	1	6	3	4	3	4	1	3
69609	1	5	2	4	3	4	1	3
75670	1	6	2	7	3	4	1	1
77519	1	4	1	8	3	1	1	3
187190	1	5	4	11	3	4	3	3
20526	1	6	2	4	3	4	3	3
52375	1	4	2	3	3	4	1	1
187250	1	6	2	11	3	4	1	3
67743	1	2	1	2	3	4	1	2
200070	1	4	5	3	3	4	1	2
213038	1	6	4	6	3	4	1	1
48210	1	7	3	11	3	4	1	1
22362	1	7	2	6	3	4	3	3
77961	1	1	4	9	3	4	1	1
182492	1	3	5	10	3	4	1	1
28457	1	4	5	10	3	4	1	2
142192	1	1	3	12	3	4	1	2

a	b	c	d	e	f	g	h	i
5847	1	2	5	9	2	3	1	1
23684	1	1	5	7	1	2	2	2
22915	1	3	2	7	1	2	2	1
27644	1	5	4	9	2	2	2	2
4223	1	2	1	9	1	2	2	2
95433	1	6	5	9	1	3	1	2
57390	1	6	2	7	1	2	3	2
137138	1	4	5	11	1	2	1	2
101111	1	3	2	12	1	2	1	2
13557	1	7	5	2	1	1	1	2
18994	1	6	3	5	1	2	3	2
204250	1	1	5	4	1	1	2	2
34867	1	1	5	2	1	2	1	2
72821	1	5	1	6	1	2	2	2
214477	1	5	3	7	1	2	1	2
79289	1	6	2	10	1	2	1	1
26773	1	3	4	9	2	3	1	2
11099	1	7	2	12	1	2	2	2
3838	1	2	1	8	2	2	1	2
74840	1	1	4	7	3	2	1	2
5531	1	4	1	9	1	2	1	2
13452	1	5	2	2	1	4	2	1
147730	1	2	3	2	1	2	2	2
20140	1	6	2	5	1	4	2	2
88731	1	3	5	4	1	2	2	2
86236	1	4	4	3	1	2	1	2
103155	1	6	3	1	2	2	1	2
23170	1	7	5	7	1	2	2	2
190751	1	2	3	12	1	1	2	2
31520	1	1	2	12	1	4	1	2
47778	1	4	2	11	1	4	2	1
33324	1	2	5	1	3	4	1	2
15827	1	6	3	3	1	4	2	2
28902	1	4	3	10	1	2	2	2
55913	1	5	4	6	1	4	1	2
47158	1	3	5	10	1	4	1	2
34239	1	5	2	1	1	4	1	2
88299	1	6	5	5	1	2	1	2
37403	1	5	3	4	1	2	2	2
11406	1	7	4	12	1	4	1	1
62547	1	2	5	10	2	2	1	2
197818	1	3	5	2	1	4	1	2
3248	1	2	2	8	1	4	2	2
33913	1	3	1	2	1	2	1	2
56165	1	4	5	6	1	4	1	1
144069	1	2	4	1	1	4	1	2
74237	1	2	5	7	2	4	3	1
7646	1	4	1	10	1	2	2	2
5172	1	6	5	9	1	4	2	1
77313	1	3	4	8	1	2	2	2
36018	1	1	3	3	1	2	2	2
171022	1	1	4	7	1	4	1	3
40350	1	2	3	6	1	1	2	2
24534	1	6	5	8	3	3	2	2
29352	1	5	5	10	3	2	2	2
43436	1	7	5	8	3	2	2	2
89485	1	4	5	6	3	2	2	2

a	b	c	d	e	f	g	h	i
28182	1	6	4	10	3	4	1	2
33166	1	5	5	1	3	4	1	1
42697	1	4	5	7	3	4	1	3
53970	1	4	4	4	3	4	1	3
40541	1	4	4	6	3	4	3	2
57334	1	6	4	7	2	4	3	3
199314	1	5	5	2	2	4	1	3
46839	1	3	5	10	2	3	2	1
56994	1	5	5	6	2	3	1	1
111559	1	2	2	4	2	3	1	2
135782	1	4	2	10	2	4	1	2
136098	1	1	5	10	2	4	1	2
200051	1	3	5	3	2	4	1	2
31909	1	2	4	12	2	4	1	3
71618	1	5	5	5	2	4	1	3
76962	1	2	3	8	2	4	1	3
81139	1	2	4	11	2	3	1	1
86691	1	2	4	4	2	4	1	1
118238	1	6	3	6	2	4	1	1
118567	1	1	2	6	2	4	1	1
156477	1	1	4	4	2	4	1	2
169750	1	2	2	7	2	3	1	2
219299	1	6	2	8	2	4	1	2
33543	1	7	5	1	2	4	1	3
44256	1	3	3	8	2	3	3	2
102250	1	5	5	12	2	4	1	3
30280	1	2	5	11	2	4	1	1
94381	1	4	2	8	2	4	1	1
192655	1	4	2	12	2	4	1	1
122378	1	3	2	7	2	2	2	2
58951	1	1	3	8	2	1	1	2
83417	1	3	5	12	2	4	1	1
148152	1	1	5	2	2	4	1	3
226872	1	7	4	10	2	4	1	2
171074	1	2	4	7	2	4	3	3
69995	1	4	4	4	2	4	1	1
78367	1	1	5	9	2	4	1	1
82826	1	4	5	12	2	4	1	1
52440	1	6	5	3	2	3	2	3
26285	1	4	4	9	2	4	1	2
23258	1	7	2	7	2	4	1	2
165851	1	1	1	6	2	4	1	3
156481	1	4	5	4	2	4	3	2
28504	1	6	3	10	2	4	1	2
43125	1	2	3	8	2	4	1	2
29123	1	1	3	10	2	4	1	1
139493	1	6	4	12	2	4	1	3
26221	1	2	5	9	2	4	3	3
92264	1	5	5	7	2	3	1	2
22261	1	4	2	6	2	4	1	1
30346	1	4	3	11	2	3	1	2
42800	1	3	2	7	2	4	2	2
130999	1	2	3	9	2	4	1	2
208411	1	3	3	5	2	4	3	3
101970	1	7	4	12	2	4	1	1
64695	1	3	5	12	2	2	2	2
26891	1	7	2	9	1	4	1	1

	a	b	c	d	e	f	g	h	i
53943	1	2	5	4	3	2	1	2	
22923	1	3	5	7	1	2	2	3	
44714	1	3	1	9	1	2	2	2	
90730	1	4	5	6	2	2	2	2	
160496	1	5	2	5	1	4	1	1	
86350	1	7	2	3	1	4	2	2	
5898	1	4	4	9	1	2	2	2	
26546	1	7	2	9	1	4	2	2	
138145	1	3	4	11	1	2	2	2	
36175	1	4	5	3	2	4	2	2	
68556	1	3	2	3	3	4	1	1	
134222	1	7	3	10	2		2	2	
35751	1	7	5	3	1	2	2	2	
138355	1	1	2	11	1	2	2	2	
31190	1	2	3	12	2	2	2	2	
41662	1	6	5	7	1	4	1	2	
9526	1	1	5	11	1	4	1	2	
5319	1	1	2	9	2	2	2	2	
174430	1	2	2	8	3	2	1	2	
17803	1	2	4	4	2	2	3	1	
41655	1	5	2	7	2	2	1	2	
10675	1	5	2	12	1	2	1	2	
164557	1	5	1	6	1	2	1	1	
75256	1	6	5	7	1	2	1	2	
123444	1	4	5	7	3	2	1	2	
185370	1	6	2	11	1	2	2	2	
3690	1	6	3	8	1	2	1	2	
105733	1	1	3	2	2	4	1	2	
89730	1	3	4	6	1	3	3	2	
71011	1	2	1	5	2	1	1	2	
6143	1	2	3	10	1	3	2	2	
79306	1	6	3	10	1	2	1	2	
154795	1	5	4	4	1	4	1	1	
9001	1	6	5	11	1	4	2	2	
70250	1	5	2	4	1	1	2	2	
108079	1	6	2	3	2	2	1	1	
114323	1	1	2	5	1	2	1	2	
120841	1	5	2	6	2	1	2	2	
12569	1	4	1	1	1	1	2	2	
14408	1	4	4	2	1	2	2	2	
5395	1	7	2	9	1	1	2	1	
19266	1	4	3	5	1	1	1	2	
55424	1	2	3	5	1	4	1	1	
86877	1	6	5	4	1	1	1	2	
52471	1	7	2	3	1	4	2	1	
10984	1	6	1	12	1	1	3	2	
90222	1	5	2	6	1	1	2	2	
204170	1	6	1	4	1	1	3	2	
36004	1	7	2	3	1	2	2	2	
48616	1	1	4	12	1	2	2	2	
62736	1	7	5	10	1	1	3	2	
85408	1	2	5	2	1	1	2	2	
126659	1	1	5	8	1	1	1	1	
9062	1	7	3	11	1	2	2	2	
135784	1	5	2	10	2	1	1	2	
129139	1	2	2	9	1	2	1	2	
212032	1	3	2	6	1	2	1	2	

	a	b	c	d	e	f	g	h	i
40326	1	7	2	6	1	3	2	3	
90422	1	6	1	6	1	3	3	2	
100200	1	5	1	11	1	2	2	2	
60111	1	1	4	8	1	3	3	2	
63906	1	6	4	11	1	2	2	2	
53096	1	2	4	3	1	3	3	3	
21638	1	7	2	6	1	4	1	2	
30880	1	2	3	11	1	4	1	2	
35423	1	1	5	3	1	4	3	3	
62734	1	7	5	10	1	4	1	2	
36036	1	1	2	3	1	4	2	2	
60175	1	2	3	9	3	4	1	2	
31530	1	2	5	12	3	4	1	2	
36623	1	4	4	4	3	4	1	3	
86011	1	4	3	3	3	4	3	1	
55248	1	4	2	5	2	4	1	2	
26448	1	5	5	9	2	4	3	3	
49060	1	1	1	12	2	3	3	2	
30593	1	1	5	11	2	3	1	3	
79390	2	1	8	10	2	3	1	2	
24660	2	7	7	8	1	1	1	2	
109000	2	3	7	3	1	1	1	2	
73325	2	1	8	6	2	4	3	3	
25565	2	4	7	8	2	4	2	2	
4999	2	4	6	9	1	4	1	2	
32561	2	7	7	12	1	2	2	2	
105197	2	3	8	2	2	2	2	2	
92958	2	4	7	8	2	2	1	2	
169732	2	2	6	7	1	3	1	2	
48114	2	4	6	11	1	1	2	2	
174072	2	6	7	8	1	1	1	2	
22990	2	5	7	7	2	1	1	2	
26132	2	4	8	8	1	2	2	2	
8447	2	5	7	11	1	4	3	2	
111161	2	4	6	4	1	1	2	2	
224213	2	2	8	9	1	1	1	1	
52734	2	1	6	3	1	1	1	2	
206838	2	2	6	5	1	1	2	1	
65416	2	5	7	12	3	3	3	3	
55672	2	1	7	6	1	4	2	2	
50699	2	7	7	1	1	1	2	2	
188956	2	4	6	11	2	1	1	2	
7849	2	1	8	10	1	1	1	3	
9356	2	5	6	11	1	1	2	2	
55673	2	1	8	6	2	1	1	3	
3011	2	7	6	8	1	4	2	3	
11533	2	4	6	1	1	4	3	2	
128631	2	6	7	8	1	2	1	2	
73561	2	5	6	6	2	1	1	2	
25428	2	2	6	8	2	4	2	2	
26870	2	7	7	9	1	2	2	2	
33726	2	5	8	1	1	2	2	2	
50453	2	7	7	1	1	2	1	2	
215271	2	1	6	7	2	1	1	1	
106438	2	7	6	2	1	1	1	2	
52738	2	1	6	3	1	2	1	2	
95406	2	7	7	9	1	3	2	2	

a	b	c	d	e	f	g	h	i
26444	1	5	5	9	1	4	1	3
70384	1	5	4	4	1	2	1	2
15829	1	6	5	3	1	3	2	2
14813	1	2	5	2	1	1	2	2
36784	1	1	5	4	1	3	2	2
48875	1	7	5	12	1	2	1	2
77518	1	4	2	8	1	4	2	1
46757	1	2	3	10	1	2	1	2
40329	1	6	2	6	1	2	1	2
4073	1	4	2	8	2	1	2	1
2936	1	3	2	8	1	2	1	2
90324	1	6	5	6	1	3	2	2
54179	1	1	2	4	1	2	2	2
9787	1	6	5	12	1	1	2	2
46854	1	5	2	10	1	4	2	1
62732	1	7	3	10	2	2	1	1
60226	1	4	3	9	1	4	1	2
208130	1	5	5	5	1	2	1	2
8271	1	7	1	11	1	1	1	2
9376	1	6	4	11	1	1	2	3
23729	1	2	1	7	1	2	2	2
50990	1	7	1	2	1	2	2	2
140713	1	5	3	12	1	2	1	2
35788	1	3	4	3	1	2	2	3
98177	1	6	5	10	1	4	2	2
45508	1	4	3	9	1	2	2	3
27838	1	2	2	10	3	4	2	1
128398	1	5	5	8	2	1	2	1
138144	1	6	1	11	2	2	1	2
5238	1	6	1	9	1	2	2	2
5844	1	2	5	9	1	4	2	2
136410	1	7	4	10	1	2	1	3
39126	1	4	5	5	1	2	3	2
60363	1	5	5	9	1	4	2	2
48787	1	4	5	12	1	2	2	1
37823	1	5	4	4	1	2	2	2
63145	1	3	5	10	1	2	1	2
46476	1	3	3	10	1	4	2	1
212839	1	7	5	6	1	1	1	2
104336	1	7	5	1	1	4	2	2
9224	1	3	2	11	1	4	2	2
208136	1	1	2	5	3	4	2	2
8508	1	5	4	11	1	2	1	2
145957	1	3	5	1	1	2	1	1
53399	1	2	2	4	1	2	2	2
90123	1	6	5	6	1	2	2	1
125204	1	3	2	8	1	4	1	1
97154	1	6	2	10	1	4	1	2
35086	1	6	2	3	3	4	1	1
14072	1	6	3	2	1	2	1	2
48260	1	1	5	11	1	2	2	2
89928	1	4	5	1	1	2	1	2
227273	1	6	2	10	1	1	1	2
41203	1	3	5	7	1	2	2	2
144065	1	2	3	1	1	2	2	2
212095	1	6	4	6	2	1	3	2
27787	1	1	3	9	1	4	2	2

a	b	c	d	e	f	g	h	i
116579	2	1	7	6	1	3	1	2
83830	2	2	6	1	1	1	1	2
80172	2	7	6	10	1	2	2	2
88191	2	3	6	5	1	2	2	2
142210	2	5	6	12	3	1	1	2
6026	2	7	8	9	1	2	2	1
25496	2	7	6	8	2	2	1	2
77919	2	1	8	9	1	1	2	2
166395	2	6	6	6	1	1	3	2
38107	2	5	6	5	1	1	1	2
76191	2	1	7	8	2	1	1	2
45955	2	3	6	9	1	4	1	3
11409	2	7	7	12	2	4	2	2
53170	2	5	7	4	1	1	1	2
53196	2	5	6	4	1	1	2	2
60642	2	5	6	9	1	1	2	2
121462	2	5	7	7	1	1	1	2
75050	2	4	8	7	1	1	1	2
23546	2	7	7	7	2	2	2	2
52439	2	6	6	3	1	1	2	2
7376	2	3	6	10	1	2	2	2
18578	2	7	7	4	2	4	1	1
34655	2	1	7	2	1	4	1	2
7784	2	6	8	10	2	3	1	3
27573	2	3	7	9	1	2	2	2
102573	2	6	7	1	1	2	1	2
33311	2	7	7	1	1	3	2	3
89218	2	7	7	6	1	2	1	2
77190	2	7	6	8	3	2	1	2
15048	2	5	6	2	1	4	2	2
9064	2	1	7	11	1	4	2	2
52948	2	6	7	3	1	1	2	2
103745	2	5	6	1	1	4	1	2
28177	2	6	6	10	1	4	1	2
40694	2	2	7	6	1	1	1	2
101298	2	5	6	12	1	2	1	2
57810	2	1	6	7	2	1	2	2
62354	2	1	7	10	1	2	2	2
201135	2	4	8	3	1	4	1	3
93080	2	5	6	8	2	2	1	1
29988	2	3	6	11	1	4	2	2
66040	2	7	7	1	2	2	1	2
12204	2	1	6	1	1	2	2	2
32343	2	6	6	12	1	4	1	2
62861	2	4	6	10	1	3	2	2
133167	2	2	6	10	1	4	1	2
164552	2	7	7	6	1	2	1	2
211318	2	4	6	6	3	4	1	1
31992	2	5	6	12	1	2	2	2
54504	2	4	6	5	1	2	1	2
84096	2	3	6	1	3	4	3	3
104050	2	7	7	1	2	2	2	2
8839	2	5	7	11	1	1	2	2
9869	2	2	6	12	1	2	2	2
34818	2	7	7	2	1	2	2	1
223511	2	7	6	9	1	2	2	2
64362	2	3	6	11	1	2	2	2

a	b	c	d	e	f	g	h	i
92650	1	4	4	8	2	4	1	2
17445	1	6	3	4	1	2	2	2
96419	1	4	5	9	1	1	1	2
195650	1	3	3	1	1	1	1	2
35046	1	6	5	3	1	1	2	1
194753	1	3	3	1	1	1	3	1
37673	1	3	5	4	1	1	2	1
21498	1	6	5	6	2	4	2	1
93324	1	4	2	8	1	2	1	2
30875	1	5	5	11	1	2	2	2
49511	1	3	2	12	1	1	1	1
69063	1	2	2	3	1	1	2	2
31741	1	6	4	12	1	4	2	1
80798	1	3	5	11	1	2	2	2
72161	1	7	3	5	2	2	1	2
83757	1	7	2	1	1	2	1	2
194694	1	7	3	1	1	3	1	2
164559	1	5	2	6	1	2	1	2
12292	1	2	2	1	1	4	2	2
19301	1	5	1	5	1	2	2	2
204251	1	3	5	4	1	4	1	2
26126	1	2	5	8	1	2	2	2
40952	1	5	5	6	1	2	2	2
16879	1	3	5	3	1	4	2	2
5764	1	7	4	9	1	2	2	2
36006	1	6	2	3	1	2	2	2
64442	1	5	3	11	2	4	2	1
11262	1	4	5	12	1	4	2	2
87925	1	2	2	5	1	4	1	2
5428	1	1	2	9	1	2	2	2
15136	1	7	5	2	1	2	2	2
199237	1	5	5	2	1	3	1	2
81406	1	2	5	11	1	2	2	2
30874	1	5	5	11	1	4	2	2
129720	1	3	4	9	1	1	3	3
32867	1	6	4	1	1	4	2	2
14908	1	2	1	2	1	4	2	2
20113	1	4	4	5	1	2	1	2
10872	1	4	2	12	1	2	1	2
141794	1	7	4	12	1	2	2	2
53556	1	6	5	4	1	4	1	2
66170	1	5	5	1	1	2	2	2
105279	1	3	5	2	1	2	1	2
164560	1	3	5	6	1	2	2	1
95042	1	7	2	9	1	2	2	2
5141	1	6	4	9	1	2	2	2
64799	1	4	5	12	1	4	1	1
104458	1	7	2	1	1	4	2	2
23005	1	4	2	7	1	2	2	2
55356	1	7	5	5	1	4	1	2
58089	1	6	2	7	2	2	2	2
46474	1	3	4	10	1	2	2	2
55949	1	6	5	6	1	4	2	3
98132	1	1	3	10	1	2	2	2
33939	1	3	2	2	3	4	1	1
15068	1	7	5	2	1	1	2	2
47776	1	4	2	11	1	2	2	2

a	b	c	d	e	f	g	h	i
112438	2	7	7	4	1	4	1	2
41154	2	1	8	6	1	1	2	2
51569	2	1	6	2	1	4	1	3
53125	2	3	6	4	2	2	2	2
206831	2	5	6	5	2	4	1	1
18325	2	2	6	4	1	4	1	1
32206	2	3	7	12	3	4	1	2
35245	2	6	7	3	1	2	2	2
60807	2	3	7	9	3	4	2	3
12785	2	6	6	1	1	4	2	2
171073	2	1	8	7	1	2	3	2
94280	2	1	8	8	2	4	1	3
72096	2	5	8	5	1	2	1	2
79408	2	1	6	10	1	2	1	2
81458	2	4	6	11	1	2	2	2
145953	2	7	6	1	3	1	1	3
60120	2	1	6	8	2	1	1	3
41166	2	5	7	6	3	4	1	2
53612	2	1	6	4	1	4	1	3
20331	2	7	7	5	1	1	1	2
73237	2	5	6	6	1	2	1	2
12717	2	2	6	1	1	4	2	2
71472	2	4	7	5	1	4	2	2
9207	2	3	8	11	1	4	1	2
93953	2	6	6	8	1	1	2	2
133798	2	5	7	10	2	1	2	2
8632	2	1	8	11	1	2	1	2
25348	2	1	6	8	1	1	2	2
44111	2	4	7	8	1	1	2	2
204252	2	6	6	4	1	2	1	2
28248	2	4	6	10	2	2	2	2
95880	2	1	7	9	1	4	1	3
68371	2	3	6	3	1	1	2	2
136576	2	2	8	11	2	1	2	3
41163	2	4	6	6	1	4	1	2
67838	2	2	7	2	1	3	1	2
10532	2	4	8	12	1	3	2	2
10468	2	5	8	12	1		2	2
10753	2	6	6	12	1	1	2	2
12020	2	4	7	1	2	2	1	2
39740	2	3	7	5	1	1	1	2
54936	2	6	6	5	1	3	2	2
54922	2	5	8	5	1	1	1	2
143791	2	1	8	1	1	1	3	1
104878	2	6	6	2	1	4	1	2
5487	2	5	7	9	2	1	2	2
33960	2	3	6	2	1	2	2	2
49159	2	3	8	12	2	1	2	2
5625	2	6	6	9	1	1	2	2
28892	2	3	6	10	1	2	2	2
63825	2	1	6	11	1	2	1	2
24538	2	6	6	8	2	1	2	2
39887	2	7	6	6	1	1	2	2
50003	2	3	7	1	1	4	1	2
199156	2	5	7	2	3	1	2	2
87289	2	4	8	4	1	1	1	2
98898	2	1	6	11	1	4	3	2

a	b	c	d	e	f	g	h	i	a	b	c	d	e	f	g	h	i
147291	1	7	1	2	1	2	1	2	120218	2	7	8	6	1	1	1	2
8159	1	6	2	11	1	2	2	2	7604	2	3	6	10	1	4	2	2
8160	1	6	2	11	1	2	2	1	39295	2	7	7	5	1	2	1	2
194393	1	6	3	1	1	2	1	2	105002	2	6	8	2	1	4	1	3
96080	1	2	3	9	1	4	2	3	93460	2	6	6	8	3	3	1	2
27186	1	4	2	9	1	2	2	2	74794	2	7	6	7	2	2	2	2
6635	1	3	3	10	1	3	1	1	19219	2	3	6	5	1	4	1	1
224293	1	6	3	9	1	4	1	2	49112	2	1	6	12	1	2	2	2
27499	1	1	2	9	1	2	2	2	10463	2	4	6	12	1	4	2	2
9400	1	7	1	11	1	4	2	1	128760	2	6	6	9	1		1	1
144066	1	2	3	1	1	2	2	2	54802	2	1	6	5	1	2	2	2
95239	1	4	3	9	1	2	2	2	47073	2	6	7	10	2	2	2	2
45953	1	4	1	10	1	2	1	2	33337	2	3	6	1	1	4	1	2
61836	1	5	2	10	1	2	1	2	67900	2	5	6	2	1	2	1	2
75259	1	3	2	6	1	2	1	3	173252	2	6	6	8	1	4	1	2
94199	1	3	3	8	1	4	2	2	69407	2	4	7	4	1	4	1	2
52050	1	1	3	3	1	2	1	2	162630	2	7	8	6	1	4	2	2
37789	1	5	1	4	1	2	1	2	84729	2	6	6	2	1	2	1	2
28140	1	3	2	10	1	4	2	1	213039	2	6	6	6	1	2	1	2
9322	1	5	2	11	1	2	2	1	43187	2	5	7	8	1	2	2	2
212853	1	2	5	6	1	4	1	1	51517	2	1	7	2	1	4	1	3
211851	1	6	3	6	3	2	1	2	59940	2	5	8	8	3	4	2	2
97598	1	5	4	10	2	2	1	2	54853	2	4	6	5	1	4	2	1
204124	1	2	5	4	1	1	1	2	57892	2	5	7	7	2	1	1	2
180613	1	6	2	9	2	1	2	1	100848	2	6	6	12	1	4	1	3
3974	1	4	5	8	2	4	2	2	96863	2	6	7	10	1	4	1	2
103681	1	7	5	1	1	2	2	3	57388	2	7	6	7	1	3	2	2
116198	1	4	2	5	1		3	2	51457	2	6	7	2	1	2	2	2
59739	1	6	2	8	1	2	1	2	227824	2	4	6	10	2	2	1	2
177264	1	4	4	8	1	3	1	2	65924	2	3	7	12	2	3	2	2
109721	1	5	3	3	1	1	3	3	217271	2	2	6	8	1	2	1	2
22436	1	7	5	6	1	2	2	2	47616	2	6	6	11	1	2	1	2
34123	1	6	5	2	1	1	1	1	5906	2	4	6	9	1	2	2	2
90017	1	3	2	5	1	4	1	2	73658	2	1	6	6	1	2	1	2
43122	1	3	3	8	1	4	2	2	72097	2	7	8	5	1	2	1	2
18267	1	7	5	4	1	4	2	2	48620	2	2	7	12	1	2	1	2
38856	1	7	3	5	1	3	2	2	8533	2	6	7	11	1	2	2	2
144068	1	2	3	1	1	1	2	2	86459	2	2	6	3	1	1	1	2
192910	1	2	5	12	1	3	1	3	63539	2	4	7	11	1	2	2	2
22913	1	3	4	7	1	2	2	2	71971	2	5	7	5	1	2	1	2
87291	1	2	4	4	1	2	2	2	63147	2	4	7	10	1	2	2	2
22660	1	4	3	7	1	4	2	1	67051	2	1	6	2	1	2	1	2
15065	1	7	4	2	1	4	3	2	194011	2	2	7	1	3	3	3	3
47900	1	7	4	11	1	1	2	2	23107	2	6	6	7	1	1	1	2
49660	1	6	4	12	1	1	1	2	73621	2	7	6	6	1	1	2	2
7275	1	5	5	10	1	4	2	2	211932	2	1	7	6	1	1	2	2
115863	1	1	5	5	1	4	1	2	51707	2	6	8	2	2	4	1	3
188453	1	1	2	11	1	2	1	2	84295	2	7	8	1	1	2	1	2
113338	1	6	2	5	1	1	3	1	67053	2	2	7	2	1	1	1	2
38024	1	4	2	5	1	4	2	2	55989	2	1	6	6	1	4	2	2
68317	1	2	4	3	3	2	2	3	3104	2	5	8	8	1	4	2	2
51995	1	6	2	2	1	4	2	2	197911	2	3	6	2	1	4	2	2
47754	1	3	5	11	1	2	1	2	123781	2	2	7	7	1	1	2	2
22017	1	7	1	6	1	1	2	2	20636	2	7	6	6	1	2	1	2
66542	1	3	2	1	1	1	1	2	78371	2	3	7	9	3	1	1	1
182491	1	3	5	10	1	2	2	2	204122	2	1	8	4	1	4	1	1
100433	1	5	1	12	2	4	3	1	13564	2	1	7	2	3	4	2	2

a	b	c	d	e	f	g	h	i
8621	1	7	3	11	1	4	2	2
11408	1	7	4	12	2	4	1	2
20139	1	6	2	5	1	4	2	1
49657	1	6	3	12	1	2	1	2
29445	1	7	3	10	2	4	1	2
83251	1	5	3	12	1	2	2	2
107749	1	7	5	3	1	2	1	2
8616	1	6	5	11	1	2	1	2
15357	1	3	2	2	1	2	2	2
59566	1	2	2	8	1	4	2	2
53465	1	4	5	4	1	2	1	2
47063	1	2	3	10	2	2	1	2
77442	1	5	3	8	2	4	2	2
47053	1	2	5	10	1	2	2	2
40645	1	4	1	6	1	1	1	2
43277	1	1	1	7	1	1	2	2
172131	1	2	3	8	1	1	2	1
211573	1	3	5	6	1	1	1	1
113658	1	2	4	5	1	2	3	2
160497	1	3	5	5	1	2	2	1
42420	1	3	5	7	1	3	2	3
159195	1	6	2	5	1	4	3	2
120778	1	3	1	6	1	2	2	2
122944	1	7	5	7	1	2	2	2
95762	1	7	3	9	1	2	2	2
63293	1	4	5	10	1	2	2	2
67865	1	5	1	2	1	2	2	2
53695	1	4	2	4	1	2	1	2
185390	1	1	4	11	1	2	2	2
15672	1	2	5	3	1	2	2	2
7188	1	4	5	10	1	4	2	2
150831	1	3	1	3	1	4	1	2
10311	1	2	3	12	1	2	2	2
63294	1	4	5	10	1	2	2	2
44723	1	3	3	9	1	2	2	2
9185	1	2	5	11	1	2	1	2
52051	1	1	5	3	1	2	1	2
10101	1	4	3	12	1	2	2	2
80397	1	7	2	10	1	4	2	2
122943	1	6	4	7	1	2	2	2
5077	1	5	5	9	1	4	1	2
106419	1	5	5	2	3	4	1	1
145956	1	3	4	1	2	2	1	2
224393	1	2	3	9	2	2	1	2
48175	1	6	3	11	1	4	1	2
69384	1	3	2	4	1	4	1	1
201310	1	2	1	3	1	2	1	2
39802	1	5	1	6	1	2	2	1
48651	1	2	3	12	1	2	2	2
52705	1	6	2	3	1	2	1	3
92018	1	6	2	7	1	2	2	2
53076	1	2	3	3	1	2	2	2
187189	1	1	5	11	1	2	2	2
24870	1	5	5	8	3	2	2	2
45490	1	4	4	9	2	4	2	1
75719	1	6	3	7	2	2	1	2
114658	1	3	3	5	2	2	1	2

a	b	c	d	e	f	g	h	i
54650	2	7	6	5	1	2	1	2
34522	2	7	7	2	1	4	1	1
74858	2	7	8	7	1	2	1	2
15137	2	7	6	2	1	2	1	2
38654	2	4	6	5	1	2	1	2
14412	2	7	7	2	1	2	1	2
90013	2	7	7	4	1	1	1	1
32844	2	4	8	1	2	4	1	3
89465	2	6	6	5	1	2	2	2
5391	2	2	6	9	1	2	1	1
83017	2	1	7	12	1	4	2	2
101717	2	4	6	12	1	2	1	2
136411	2	6	6	11	3	2	1	2
61059	2	1	6	9	2	2	2	2
5511	2	5	8	9	3	4	1	3
110777	2	7	6	4	1	2	2	2
6991	2	1	6	10	1	2	2	2
6009	2	6	6	9	2	4	2	2
172351	2	4	7	8	3	2	2	2
65805	2	6	7	12	2	2	2	2
136412	2	3	8	10	2	2	1	2
16327	2	7	7	3	1	2	2	2
52181	2	3	6	3	1	2	2	2
41165	2	2	6	7	1	4	1	3
49149	2	2	6	12	1	2	1	2
54651	2	7	6	5	1	2	1	2
84148	2	4	7	1	3	3	2	3
86529	2	4	6	3	1	4	1	2
85767	2	1	7	3	1	4	2	3
9390	2	6	6	11	1	4	2	1
97998	2	5	7	10	1	2	1	2
41155	2	7	7	6	1	2	1	2
4643	2	7	8	9	1	4	2	1
103685	2	4	6	1	1	2	1	2
70948	2	7	7	5	1	1	1	2
228472	2	7	6	10	1	4	1	1
36827	2	1	7	3	1	2	2	3
81998	2	6	8	11	1	2	1	2
14139	2	1	7	2	1	2	2	2
51000	2	1	6	2	1	2	1	2
66605	2	5	8	1	2	1	2	1
65123	2	5	6	12	2	1	1	2
82676	2	7	6	12	1	4	1	3
59775	2	2	7	8	1	4	3	2
30730	2	5	6	11	1	4	2	2
43971	2	1	8	8	1	3	2	3
79369	2	1	7	10	3	2	1	2
8530	2	5	6	11	1	4	2	2
29417	2	6	6	10	1	2	2	2
30589	2	2	6	11	2	4	3	2
69281	2	1	8	4	1	4	1	3
100202	2	6	6	11	1	4	1	2
48726	2	3	6	12	1	4	3	1
81478	2	4	6	11	2	3	2	3
63827	2	6	6	11	2	1	1	2
48815	2	6	8	12	1	2	1	2
107752	2	3	7	3	1	2	2	2

a	b	c	d	e	f	g	h	i
6087	1	7	5	9	1	2	2	2
25220	1	4	5	8	1	2	2	2
212050	1	5	5	6	1	2	1	2
172092	1	6	4	8	1	2	2	2
60024	1	5	2	8	2	2	1	2
134814	1	4	5	10	1	2	3	2
20223	1	7	3	5	1	2	3	2
115622	1	5	5	5	2	2	1	2
91567	1	6	2	7	1	2	2	2
150535	1	5	3	3	1	2	1	2
50728	1	7	4	1	1	3	3	2
93375	1	5	5	8	2	4	1	3
18934	1	4	4	5	1	2	1	2
13561	1	5	3	2	1	1	1	2
12564	1	5	4	1	1	4	2	2
53859	1	2	1	4	1	2	2	2
49710	1	6	2	12	1	1	2	2
66666	1	6	5	1	1	1	1	2
92722	1	5	5	8	1	1	2	2
109101	1	7	2	3	1	1	1	1
60022	1	6	3	8	1	2	3	2
112068	1	2	5	4	1	4	3	1
31242	1	3	3	12	1	1	2	1
51222	1	6	2	2	1	4	2	1
54280	1	4	2	4	2	4	1	1
40136	1	3	5	6	1	4	1	3
62257	1	4	5	10	1	2	1	2
43170	1	4	2	8	1	2	2	2
78787	1	3	2	9	2	4	2	1
161551	1	2	4	4	1	2	3	2
50999	1	1	3	2	1	2	2	2
14661	1	6	4	2	1	4	1	1
121899	1	6	1	7	1	4	1	1
129722	1	5	2	9	1	1	1	2
107750	1	1	3	3	1	1	2	2
102252	1	6	4	12	1	1	2	2
6341	1	5	3	10	1	4	1	1
69945	1	3	3	4	1	4	2	2
200430	1	1	2	3	1	4	2	1
87901	1	2	2	5	1	4	2	2
67465	1	1	3	2	1	2	1	2
64054	1	2	5	11	3	2	2	1
42196	1	6	2	7	1	4	1	2
10676	1	6	5	12	1	2	1	3
53404	1	3	2	4	1	2	1	2
10159	1	6	3	12	1	2	2	2
89981	1	6	5	5	2	2	1	2
3757	1	7	2	8	1	4	2	2
122945	1	1	5	7	1	4	1	2
64345	1	2	2	11	2	2	1	2
45954	1	7	4	9	1	4	1	2
53703	1	4	5	4	1	2	2	2
44755	1	4	2	9	1	1	2	2
218909	1	5	2	8	1	1	1	2
176410	1	5	2	8	2	1	1	1
20514	1	1	4	4	1	4	1	1
41182	1	3	2	7	1	4	2	1

a	b	c	d	e	f	g	h	i
92270	2	1	8	7	3	4	1	3
2844	2	5	7	8	1	4	1	3
4076	2	7	7	9	1	4	1	3
6596	2	2	6	10	1	4	1	1
10740	2	6	8	12	1	4	3	3
10907	2	5	8	12	1	4	1	3
10745	2	7	7	12	1	4	3	3
9725	2	5	6	11	1	4	1	3
11405	2	6	6	12	1	4	1	1
32802	2	1	8	1	1	3	1	3
9418	2	1	8	11	1	4	1	3
12095	2	6	6	1	1	4	1	3
8843	2	4	6	11	1	4	3	2
3719	2	7	7	8	1	3	1	3
3473	2	2	6	8	1	4	1	1
3802	2	1	6	8	1	4	1	3
9063	2	1	7	11	1	4	1	3
3484	2	1	6	8	1	4	3	2
5624	2	6	6	9	1	4	1	3
13575	2	7	6	2	1	4	1	2
162094	2	4	6	5	1	3	1	1
33057	2	3	6	1	1	4	1	3
16187	2	6	7	3	1	4	1	3
18374	2	1	8	4	1	3	1	3
16126	2	4	6	3	1	4	3	2
8819	2	1	7	11	1	4	1	3
174030	2	6	7	8	1	2	1	2
58050	2	7	8	7	3		3	3
7191	2	4	6	10	3	2	2	2
90014	2	2	7	5	3	3	3	3
3474	2	2	6	8	2	4	1	2
15890	2	1	8	3	2	4	1	3
76494	2	6	6	8	2	4	1	3
3836	2	2	8	8	2	4	1	2
6210	2	3	6	10	2	4	1	2
14819	2	2	6	2	2	4	1	3
3026	2	7	8	8	2	4	3	3
15991	2	6	8	2	2	4	1	3
30605	2	3	8	11	1	4	1	3
75460	2	4	7	7	1	4	1	2
21096	2	2	7	6	1	4	3	3
46047	2	6	6	10	1	4	1	3
46677	2	1	7	10	1	4	1	2
59110	2	5	6	8	1	4	1	2
93332	2	4	6	8	1	4	1	1
96806	2	6	7	10	1	4	1	3
113342	2	7	7	5	1	4	3	3
122180	2	6	7	7	1	3	1	1
200050	2	6	7	3	1	4	1	2
25498	2	1	7	8	1	4	1	2
30498	2	5	7	11	1	3	3	3
57423	2	2	7	7	1	4	3	3
81993	2	5	6	11	1	3	3	3
92544	2	4	7	8	1	4	1	2
96565	2	3	6	10	1	4	1	2
151992	2	1	8	3	1	4	1	1
195376	2	2	6	1	1	3	1	3

a	b	c	d	e	f	g	h	i
41463	1	1	3	7	1	4	2	2
10307	1	2	2	12	1	2	2	2
55848	1	5	4	6	1	2	1	2
89925	1	4	5	5	2		1	1
38901	1	1	2	5	2	4	1	2
35783	1	3	5	3	1	3	2	1
54923	1	5	1	5	1	4	1	1
46220	1	5	4	10	1	4	2	2
58757	1	4	3	7	3	4	1	2
57133	1	2	4	6	1	2	1	2
98056	1	5	3	10	1	4	1	2
53609	1	1	2	4	1	4	3	2
99506	1	2	3	11	1	4	3	2
14334	1	3	3	2	1	4	1	1
9452	1	1	4	11	1	4	1	3
10293	1	2	1	12	1	4	1	3
16019	1	1	5	3	1	4	1	1
58537	1	2	3	7	1	4	1	1
8099	1	5	2	11	1	4	1	1
5939	1	5	3	9	1	4	1	1
7533	1	1	5	10	1	4	1	2
8972	1	6	2	11	1	4	1	1
10085	1	5	2	12	1	4	2	1
39310	1	1	2	5	1	4	1	3
6803	1	5	5	10	1	1	1	3
12619	1	7	4	1	1	4	3	2
14779	1	2	3	2	1	1	1	2
16112	1	4	3	3	1	4	1	3
3259	1	3	4	8	1	4	3	1
10594	1	6	2	12	1	1	2	3
6116	1	2	2	10	1	4	1	1
14064	1	6	1	2	1	4	1	2
72922	1	5	5	6	1	4	1	3
8432	1	4	2	11	1	4	3	2
11254	1	4	5	12	1	4	2	2
10211	1	7	3	12	1	4	1	1
177892	1	2	5	9	1		1	2
10762	1	2	2	12	1	3	3	2
11252	1	4	3	12	1	4	3	2
15135	1	7	5	2	1	4	1	1
90708	1	4	2	6	1		3	1
14075	1	6	4	2	1	4	1	1
11441	1	1	5	12	1	4	1	1
15994	1	2	2	2	1	4	1	2
52262	1	1	3	3	1	4	2	2
15759	1	5	3	3	1	4	3	2
8161	1	6	2	11	1	4	1	1
14439	1	3	5	2	1	3	2	2
8050	1	4	2	11	1	4	1	1
6374	1	5	5	10	1	4	1	3
4063	1	6	3	9	1	4	1	2
9857	1	2	5	12	1	4	1	2
30855	1	1	5	11	1	4	1	2
17163	1	1	3	4	1	4	3	2
15559	1	1	1	3	1	4	1	2
14968	1	5	2	2	1	4	1	3
4009	1	4	2	8	1	4	1	1

a	b	c	d	e	f	g	h	i
42345	2	5	6	7	1	4	2	1
53506	2	5	6	4	1	4	1	2
113942	2	6	8	5	1	4	1	1
28846	2	3	6	10	1	4	3	2
160252	2	1	7	5	1	4	1	3
147290	2	3	7	2	1	3	1	3
182490	2	7	8	10	1	4	1	2
31319	2	6	8	12	1	1	3	3
78281	2	7	6	9	1	3	3	1
183572	2	7	8	10	1	4	1	3
72439	2	3	7	6	1	4	3	3
44611	2	2	7	9	1	3	3	2
82000	2	1	8	11	1	4	1	3
196711	2	7	6	2	1	3	1	2
69846	2	1	7	4	1	4	1	3
199512	2	1	6	3	1	4	1	2
28220	2	7	6	10	1	4	1	3
67898	2	5	6	2	1	4	1	2
23130	2	7	8	7	1	3	1	2
96892	2	2	6	10	1	4	1	2
211316	2	4	8	6	1	4	3	3
32862	2	6	8	1	1	4	1	1
82091	2	3	8	11	1	4	1	3
52602	2	3	6	3	1	3	3	2
45121	2	4	6	9	1	4	1	1
159212	2	1	6	5	1	4	1	3
28179	2	6	6	10	1	4	1	2
52349	2	5	7	3	1	4	1	2
224391	2	1	8	9	1	4	1	3
85965	2	3	6	3	1	4	1	3
62766	2	2	6	10	1	4	1	2
49397	2	1	8	12	1	4	1	3
37039	2	5	6	4	1	3	3	1
62885	2	5	8	10	1	4	3	2
63823	2	4	6	11	1	4	1	3
82326	2	7	7	12	1	4	3	2
97332	2	3	7	10	1	4	1	1
58760	2	5	6	7	1	4	1	2
75173	2	6	7	7	1	4	3	3
156475	2	3	7	4	1	2	3	3
226911	2	2	7	10	1	4	1	3
54499	2	5	7	5	1	4	1	2
57354	2	7	7	7	1	4	1	3
57188	2	2	8	6	1	4	1	3
91701	2	1	6	7	1	2	2	2
227400	2	1	6	10	1	4	1	2
95827	2	7	8	9	1	3	3	3
177312	2	6	7	9	1	4	3	3
35608	2	6	6	3	1	4	3	2
53504	2	5	6	4	1	4	3	2
92724	2	5	8	8	3	4	3	3
26643	2	1	7	9	3	3	1	3
88056	2	6	7	5	3	4	1	2
88514	2	7	7	5	3	4	3	3
107693	2	1	8	3	3	4	1	2
125465	2	7	8	8	3	4	1	2
209135	2	1	8	5	3	4	1	3

a	b	c	d	e	f	g	h	i
8337	1	1	5	11	1	4	1	1
8381	1	3	2	11	1	4	1	2
11916	1	2	4	1	1	4	1	1
15421	1	6	2	3	1	4	1	1
2941	1	5	5	8	1	4	1	1
4166	1	1	2	9	1	4	1	1
8240	1	7	5	11	1	4	1	1
14437	1	3	5	2	1	4	1	2
5618	1	6	4	9	1	4	1	2
8614	1	6	5	11	1	4	1	1
9521	1	1	5	11	1	4	3	2
17441	1	6	4	4	1	4	1	2
11661	1	7	1	1	1	4	3	3
16584	1	5	5	3	1	3	1	3
46674	1	7	2	10	1	4	2	2
16581	1	5	3	3	1	2	2	2
10772	1	2	4	12	1	4	1	2
35730	1	6	4	3	1	4	3	2
35724	1	2	5	2	3	2	1	3
5762	1	7	4	9	3	4	1	3
84339	1	2	4	1	3	3	3	2
9582	1	3	3	11	3	4	3	3
56763	1	2	4	6	3	4	1	3
16880	1	3	5	3	3	3	1	3
9259	1	4	2	11	2	4	1	2
38956	1	1	5	5	2	4	1	2
15404	1	6	3	3	2	4	1	2
125461	1	6	2	8	2	4	1	3
18939	1	3	5	5	2	3	3	2
2921	1	2	5	8	2	4	3	2
19422	1	7	4	5	2	3	1	3
20109	1	5	3	5	2	3	1	3
3861	1	2	5	8	2	4	1	1
90151	1	3	2	6	2	4	1	1
16332	1	7	4	3	2	4	1	2
5930	1	5	1	9	2	4	1	2
10154	1	6	2	12	2	3	1	3
17259	1	4	5	3	2	4	1	1
20170	1	5	4	5	2	4	1	2
3797	1	3	3	8	2	4	1	2
10873	1	3	2	12	2	2	1	2
11922	1	2	2	1	2	3	1	2
18983	1	5	5	5	2	4	1	2
7319	1	6	3	10	2	4	1	3
98665	1	5	5	11	1	4	1	1
152070	1	2	3	3	1	3	2	3
73622	1	7	4	6	1	4	1	2
48384	1	3	5	11	1	4	1	1
86382	1	1	1	3	1	4	1	2
144067	1	2	2	1	1	2	3	2
57126	1	1	4	6	1	2	1	2
87900	1	1	1	5	1	4	3	3
67431	2	5	8	2	2	4	1	3

a	b	c	d	e	f	g	h	i
78203	2	6	7	9	3	4	3	3
77187	2	1	7	8	3	4	1	3
138811	2	2	7	11	3	4	3	3
38533	2	7	7	5	3	4	1	2
36007	2	6	8	3	3	4	3	2
90021	2	2	6	6	3	4	1	1
35145	2	4	7	3	3	4	1	3
51679	2	2	6	2	3	4	1	2
168992	2	6	8	7	3	4	1	2
214836	2	7	8	7	3	4	1	3
116179	2	4	6	5	3	4	1	1
100398	2	5	6	11	3	4	3	3
104049	2	7	7	1	3	4	1	3
47310	2	7	6	11	3	4	1	3
112224	2	2	7	4	2	1	1	1
34125	2	1	7	2	2	4	3	3
34869	2	5	6	2	2	4	1	3
41301	2	5	6	6	2	4	1	3
78321	2	2	7	9	2	3	1	3
90424	2	7	7	6	2	4	3	3
113483	2	7	7	5	2	3	1	3
23341	2	2	6	7	2	3	1	2
76830	2	6	8	8	2	4	1	3
132578	2	7	8	9	2	1	1	3
54804	2	2	7	5	2	4	3	2
145210	2	5	7	1	2	4	1	2
161590	2	5	8	5	2	4	1	3
81039	2	2	6	11	2	4	1	1
220678	2	7	7	8	2	4	1	1
123879	2	3	7	7	2	4	1	3
27030	2	1	7	9	2	3	1	3
81629	2	1	7	11	2	4	1	2
34385	2	6	7	2	2	4	1	3
22492	2	2	6	7	2	3	1	2
57756	2	1	8	7	2	4	1	2
199190	2	6	6	2	2	3	1	3
130818	2	6	6	9	2	4	1	3
160710	2	5	6	5	2	4	1	3
55358	2	6	8	5	2	4	1	3
29607	2	7	7	10	2	4	1	2
43486	2	2	6	8	2	4	1	1
52494	2	2	8	3	1	3	1	3
67621	2	5	8	2	1	4	1	1
46040	2	3	6	9	1	4	3	3
32216	2	1	6	12	1	4	1	2
38293	2	4	7	5	1	1	1	2
84362	2	1	8	1	1	3	3	2
23103	2	6	6	7	1	2	1	2
26962	2	2	7	9	3	4	1	2
25832	2	2	7	8	3	3	3	2
41167	2	4	6	6	3	4	1	1
90340	2	7	7	6	3	1	1	3
32689	2	3	6	1	3	3	2	3

Υπόμνημα

Στήλη	Μεταβλητή	Περιεχόμενο
a	T0040ATYXHMA	Κωδικός ατυχήματος
b	T0040NYXTA	Ηέρα-νύχτα
c	T0040HMERΑ	Ημέρα επέλευσης εβδομάδος
d	T0040WRA	Ωρα επέλευσης ατυχήματος
e	T0040MHNAS	Μήνας επέλευσης εβδομάδος
f	T0040BARYHTA	Βαρύτητα ατυχήματος
g	T0040RYTHMISI	Ρυθμίσεις τροχαίας
h	T0040GEWMODOS	Γεωμετρία Οδού
i	T0040EIDOS	Είδος ατυχήματος

Παράρτημα

Πίνακας 2

Εκτιμηθείσες παράμετροι
του λογαριθμογραμμικού υποδείγματος

Πίνακας Παραρτήματος 2					
Υπολογισμός παραμέτρων του λογαριθμογραμμικού υποδείγματος					
ΒΑΡΥΤΗΤΑ	ΕΙΔΟΣ	ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ	ΜΕΡΑ- ΝΥΧΤΑ	ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ	Λόγος πιθανότητας
1	1	1	1	1	0.2731853
1	2	1	1	1	0.9395957
1	3	1	1	1	-1.399752
1	1	2	1	1	-0.4580857
1	2	2	1	1	0.6462075
1	3	2	1	1	-2.5565459
1	1	3	1	1	-1.974614
1	2	3	1	1	-0.5031925
1	3	3	1	1	-2.4066274
1	1	1	1	2	-0.0040443
1	2	1	1	2	1.3096971
1	3	1	1	2	-1.0296507
1	1	2	1	2	-0.6242901
1	2	2	1	2	2.1173459
1	3	2	1	2	-2.0754193
1	1	3	1	2	-3.087128
1	2	3	1	2	0.0216363
1	3	3	1	2	-2.8718104
1	1	1	1	3	-0.2033951
1	2	1	1	3	1.2788057
1	3	1	1	3	4.98E-05
1	1	2	1	3	-1.398662
1	2	2	1	3	0.5214215
1	3	2	1	3	-1.62074
1	1	3	1	3	-1.7486549
1	2	3	1	3	0.5385571
1	3	3	1	3	-0.304286
1	1	1	1	4	2.8068743
1	2	1	1	4	3.0600239
1	3	1	1	4	1.781268
1	1	2	1	4	0.9090677
1	2	2	1	4	1.6001001
1	3	2	1	4	-0.5420615
1	1	3	1	4	0.5590749
1	2	3	1	4	0.7547202
1	3	3	1	4	0.7743926
1	1	1	2	1	-0.7906622
1	2	1	2	1	0.6826403
1	3	1	2	1	-0.794192
1	1	2	2	1	-1.5219333
1	2	2	2	1	0.389252
1	3	2	2	1	-1.950986
1	1	3	2	1	-3.0384616
1	2	3	2	1	-0.7601479
1	3	3	2	1	-1.8010674
1	1	1	2	2	-1.6734519
1	2	1	2	2	1.4371934
1	3	1	2	2	-1.0296507

συνεχίζεται

συνέχεια

ΒΑΡΥΤΗΤΑ	ΕΙΔΟΣ	ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ	ΜΕΡΑ- ΝΥΧΤΑ	ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ	Λόγος πιθανότητας
1	1	2	2	2	-2.2936976
1	2	2	2	2	1.2548305
1	3	2	2	2	-2.0754193
1	1	3	2	2	-4.7565356
1	2	3	2	2	-0.8408791
1	3	3	2	2	-2.8718104
1	1	1	2	3	-1.8728026
1	2	1	2	3	0.4162903
1	3	1	2	3	4.98E-05
1	1	2	2	3	-5.635594
1	2	2	2	3	-0.3410939
1	3	2	2	3	-1.62074
1	1	3	2	3	-3.4180624
1	2	3	2	3	-0.3239583
1	3	3	2	3	-0.304286
1	1	1	2	4	1.1374668
1	2	1	2	4	2.1975084
1	3	1	2	4	1.781268
1	1	2	2	4	-0.7603398
1	2	2	2	4	0.7375846
1	3	2	2	4	-0.5420615
1	1	3	2	4	-1.1103326
1	2	3	2	4	0.7547202
1	3	3	2	4	0.7743926
2	1	1	1	1	-1.3056411
2	2	1	1	1	-0.8150955
2	3	1	1	1	-2.1741446
2	1	2	1	1	-2.0369122
2	2	2	1	1	-1.1084837
2	3	2	1	1	-3.3309385
2	1	3	1	1	-3.5534405
2	2	3	1	1	-2.2578837
2	3	3	1	1	-3.18102
2	1	1	1	2	-0.522279
2	2	1	1	2	0.5450176
2	3	1	1	2	-1.8040432
2	1	2	1	2	-2.2031165
2	2	2	1	2	0.3626547
2	3	2	1	2	-2.8498118
2	1	3	1	2	-3.6856559
2	2	3	1	2	-1.7330549
2	3	3	1	2	-3.646203
2	1	1	1	3	0.7967003
2	2	1	1	3	-0.4758855
2	3	1	1	3	-0.7743428
2	1	2	1	3	-2.9774885
2	2	2	1	3	-1.2332697
2	3	2	1	3	-2.3951326
2	1	3	1	3	-3.3274813
2	2	3	1	3	-1.2161341

συνεχίζεται

Συνέχεια

ΒΑΡΥΤΗΤΑ	ΕΙΔΟΣ	ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ	ΜΕΡΑ- ΝΥΧΤΑ	ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ	Λόγος πιθανότητας
2	3	3	1	3	-1.0786785
2	1	1	1	4	1.2280478
2	2	1	1	4	1.3053327
2	3	1	1	4	1.0068754
2	1	2	1	4	-0.6697587
2	2	2	1	4	-0.1545911
2	3	2	1	4	-1.316454
2	1	3	1	4	-1.0197515
2	2	3	1	4	-0.1374556
2	3	3	1	4	0
2	1	1	2	1	-2.3694887
2	2	1	2	1	-1.0720509
2	3	1	2	1	-1.5685846
2	1	2	2	1	-3.1007597
2	2	2	2	1	-0.9983108
2	3	2	2	1	-2.7253785
2	1	3	2	1	-4.6172881
2	2	3	2	1	-2.5148392
2	3	3	2	1	-2.57546
2	1	1	2	2	-3.2522783
2	2	1	2	2	-0.3174978
2	3	1	2	2	-1.8040432
2	1	2	2	2	-3.872524
2	2	2	2	2	-0.4998607
2	3	2	2	2	-4.962657
2	1	3	2	2	-6.335362
2	2	3	2	2	-2.5955703
2	3	3	2	2	-3.646203
2	1	1	2	3	-3.4516291
2	2	1	2	3	-1.3384009
2	3	1	2	3	-0.7743428
2	1	2	2	3	-4.646896
2	2	2	2	3	0.0170601
2	3	2	2	3	-2.3951326
2	1	3	2	3	-3.7678376
2	2	3	2	3	-2.0786495
2	3	3	2	3	-1.0786785
2	1	1	2	4	-0.4413597
2	2	1	2	4	0.4428172
2	3	1	2	4	1.0068754
2	1	2	2	4	-2.3391663
2	2	2	2	4	-1.0171066
2	3	2	2	4	-1.316454
2	1	3	2	4	-2.6891591
2	2	3	2	4	-0.999971
2	3	3	2	4	0
3	1	1	1	1	-1.3056411
3	2	1	1	1	-0.8150955
3	3	1	1	1	-2.1741446
3	1	2	1	1	-2.4305434

συνεχίζεται

Συνέχεια

ΒΑΡΥΤΗΤΑ	ΕΙΔΟΣ	ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ	ΜΕΡΑ- ΝΥΧΤΑ	ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ	Λόγος πιθανότητας
3	2	2	1	1	-1.1084837
3	3	2	1	1	-3.3309385
3	1	3	1	1	-3.5534405
3	2	3	1	1	-2.5955703
3	3	3	1	1	-3.646203
3	1	1	1	2	0.4677328
3	2	1	1	2	0.5450176
3	3	1	1	2	-1.8040432
3	1	2	1	2	-2.2031165
3	2	2	1	2	-0.4998607
3	3	2	1	2	-2.8498118
3	1	3	1	2	-4.6659545
3	2	3	1	2	-4.646174
3	3	3	1	2	-1.7330549
3	1	1	1	3	-1.7822216
3	2	1	1	3	-0.4758855
3	3	1	1	3	-0.7743428
3	1	2	1	3	-2.9774885
3	2	2	1	3	-1.2332697
3	3	2	1	3	-2.3951326
3	1	3	1	3	-3.3274813
3	2	3	1	3	-1.2161341
3	3	3	1	3	-1.0786785
3	1	1	1	4	1.2280478
3	2	1	1	4	1.3053327
3	3	1	1	4	0
3	1	2	1	4	-0.6697587
3	2	2	1	4	-0.1545911
3	3	2	1	4	-2.3951326
3	1	3	1	4	-1.0197515
3	2	3	1	4	-0.1374556
3	3	3	1	4	0
3	1	1	2	1	-2.3694887
3	2	1	2	1	-1.0720509
3	3	1	2	1	-1.5685846
3	1	2	2	1	-3.1007597
3	2	2	2	1	-1.3654392
3	3	2	2	1	-2.7253785
3	1	3	2	1	-4.6172881
3	2	3	2	1	-2.5148392
3	3	3	2	1	-2.57546
3	1	1	2	2	-3.2522783
3	2	1	2	2	0.1091048
3	3	1	2	2	-1.8040432
3	1	2	2	2	-3.872524
3	2	2	2	2	-0.4998607
3	3	2	2	2	-2.8498118
3	1	3	2	2	-6.335362
3	2	3	2	2	-2.5955703
3	3	3	2	2	-3.646203

συνεχίζεται

Συνέχεια

ΒΑΡΥΤΗΤΑ	ΕΙΔΟΣ	ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ	ΜΕΡΑ- ΝΥΧΤΑ	ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ	Λόγος πιθανότητας
3	1	1	2	3	-3.4516291
3	2	1	2	3	-1.3384009
3	3	1	2	3	-0.7743428
3	1	2	2	3	-4.646896
3	2	2	2	3	-2.0957851
3	3	2	2	3	-2.3951326
3	1	3	2	3	-4.9968889
3	2	3	2	3	-2.0786495
3	3	3	2	3	-1.0786785
3	1	1	2	4	-0.4413597
3	2	1	2	4	0.4428172
3	3	1	2	4	1.0068754
3	1	2	2	4	4.1364397
3	2	2	2	4	-1.0171066
3	3	2	2	4	-1.316454
3	1	3	2	4	-2.6891591
3	2	3	2	4	-3.3694597
3	3	3	2	4	0

Πηγή: Υπολογισμός από τα αποτελέσματα της ανάλυσης, (Πίνακας 4.6)





ΠΑΝΤΕΙΟΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

Τηλ. 210 - 92 01 001

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ

--	--	--

