

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Οι αστερίσκοι υποδεικνύουν τμήματα που ξεφεύγουν από την κύρια γραμμή επιχειρημάτων

Πρόλογος για τους φοιτητές	23
Πρόλογος για τους διδάσκοντες	25
Επιπρόσθετα χαρακτηριστικά	28
Υποδείγματα αναλυτικών προγραμμάτων	29
Ευχαριστίες	33
1. Πιθανοκρατική συλλογιστική	35
1.1 Εισαγωγή	35
1.2 Πιθανότητες	37
1.3 Στατιστική	43
1.4 Συμπέρασμα	47
2. Μοντέλα πιθανοτήτων	49
2.1 Ex ante έναντι ex post	50
2.2 Δειγματικοί χώροι	53
2.2.1 Δειγματικοί χώροι, αποτελέσματα και ενδεχόμενα	53
2.2.2 Νέα ενδεχόμενα από παλιά	55
2.3 Μέτρα πιθανότητας	58
2.3.1 Τα αξιώματα των πιθανοτήτων	58
2.3.2 Περισσότερες ιδιότητες των μέτρων πιθανότητας	61
2.3.3 Ερμηνεία και απόδοση πιθανοτήτων	64
2.4 Δεσμευμένη πιθανότητα	66
2.4.1 Τι είναι η δεσμευμένη πιθανότητα;	66
2.4.2 Μεικτές, περιθώριες και δεσμευμένες πιθανότητες	71
2.4.3 Θεώρημα ολικής πιθανότητας	73
2.4.4 Θεώρημα Bayes	74
2.5 Ανεξαρτησία	79
2.5.1 Ανεξαρτησία ζευγών ενδεχομένων	79
2.5.2 Ανεξαρτησία πολλών ενδεχομένων	82

2.5.3 Ανεξαρτησία πολλών ενδεχομένων: Μια τυπική αντιμετώπιση* . . .	86
2.6 Κατασκευή μοντέλων πιθανοτήτων*	88
2.6.1 Δύο προβλήματα πιθανοτήτων	88
2.6.2 Συζήτηση του προβλήματος με τη Linda	90
2.6.3 Συζήτηση του προβλήματος με τον Monty Hall	92
2.Π Παράρτημα: Πεπερασμένη και αριθμήσιμη προσθετικότητα	96
2.Α Ασκήσεις	98
 3. Τυχαίες μεταβλητές	115
3.1 Τυχαίες μεταβλητές.	116
3.1.1 Τι ακριβώς είναι μια τυχαία μεταβλητή;.	116
3.1.2 Επιστροφή στην αντιπαράθεση ex ante - ex post	118
3.1.3 Η κατανομή μιας τυχαίας μεταβλητής	119
3.2 Χαρακτηριστικά των τυχαίων μεταβλητών.	120
3.2.1 Αναμενόμενη τιμή	121
3.2.2 Διακύμανση και τυπική απόκλιση.	124
3.2.3 Εναλλακτικός τύπος για τις αναμενόμενες τιμές*	129
3.3 Συναρτήσεις τυχαίων μεταβλητών.	131
3.4 Ανεξάρτητες τυχαίες μεταβλητές	139
3.4.1 Ανεξαρτησία δύο τυχαίων μεταβλητών	139
3.4.2 Ανεξαρτησία πολλών τυχαίων μεταβλητών	142
3.4.3 Αθροίσματα ανεξάρτητων τυχαίων μεταβλητών	143
3.4.4 Νέες ανεξάρτητες τυχαίες μεταβλητές από παλιές	147
3.Α Ασκήσεις	149
 4. Πολλαπλές τυχαίες μεταβλητές	163
4.1 Πολλαπλές τυχαίες μεταβλητές	163
4.1.1 Δεσμευμένες κατανομές και περιθώριες κατανομές	165
4.1.2 Δεσμευμένες κατανομές	168
4.1.3 Δεσμευμένα χαρακτηριστικά και ο νόμος των επαναλαμβανόμενων προσδοκιών.	169
4.2 Χαρακτηριστικά ζευγών τυχαίων μεταβλητών.	172
4.2.1 Συνδιακύμανση	172
4.2.2 Συσχέτιση.	174
4.2.3 Κάποια χρήσιμα δεδομένα	179
4.2.4 Ανεξαρτησία και μηδενική συσχέτιση	180
4.3 Συναρτήσεις πολλών τυχαίων μεταβλητών.	181
4.4 Επιλογή χαρτοφυλακίου*	186
4.4.1 Ένα απλό μοντέλο χρηματοπιστωτικής αγοράς.	186
4.4.2 Επιλογή και διαφοροποίηση χαρτοφυλακίου.	187
4.4.3 Αποδοτικά χαρτοφυλάκια.	191
4.4.4 Τα οφέλη της διαφοροποίησης	194

4.Π Παράρτημα	200
4.Π.1 Ορισμοί, τύποι και δεδομένα σχετικά με τυχαίες μεταβλητές	200
4.Π.2 Παραγωγή τύπων και γεγονότων	203
4.Α Ασκήσεις	207
5. Διαδικασίες δοκιμών Bernoulli και διακριτές κατανομές	223
5.1 Οικογένειες κατανομών	224
5.1.1 Δείκτριες τυχαίες μεταβλητές	225
5.1.2 Κατανομές Bernoulli	226
5.1.3 Χαρακτηριστικά των τυχαίων μεταβλητών Bernoulli	227
5.2 Διαδικασίες δοκιμών Bernoulli	229
5.3 Πώς μετράμε	231
5.3.1 Ακολουθίες επιλογών	232
5.3.2 Διατάξεις	234
5.3.3 Μεταθέσεις	234
5.3.4 Συνδυασμοί	236
5.4 Διωνυμικές κατανομές	239
5.4.1 Ορισμός	239
5.4.2 Ένας άλλος τρόπος αναπαράστασης των διωνυμικών κατανομών	243
5.4.3 Χαρακτηριστικά των διωνυμικών τυχαίων μεταβλητών	244
5.5 Προσομοίωση και μαθηματική ανάλυση μοντέλων πιθανοτήτων* ...	246
5.5.1 Το πρόβλημα των γενεθλίων	247
5.5.2 Προσομοιώσεις	247
5.5.3 Μαθηματική ανάλυση	249
5.5.4 Προσομοίωση έναντι μαθηματικής ανάλυσης	250
5.Α Ασκήσεις	252
6. Συνεχείς τυχαίες μεταβλητές και κατανομές	265
6.1 Μοντέλα συνεχών πιθανοτήτων	266
6.1.1 Γιατί να καταπιαστούμε με μοντέλα συνεχών πιθανοτήτων;	266
6.1.2 «Πιθανότητα μηδέν» και «αδύνατο»	267
6.2 Συνεχείς τυχαίες μεταβλητές και κατανομές	269
6.2.1 Αθροιστικές πιθανότητες	269
6.2.2 Συναρτήσεις πυκνότητας πιθανότητας	272
6.2.3 Συναρτήσεις πυκνότητας πιθανότητας: Διαισθηση	280
6.2.4 Εκατοστημόρια συνεχών κατανομών	282
6.2.5 Χαρακτηριστικά των συνεχών τυχαίων μεταβλητών	282
6.3 Ομοιόμορφες κατανομές	283
6.3.1 Ορισμός	283
6.3.2 Χαρακτηριστικά	286
6.3.3 Μετατόπιση και κλιμάκωση	287

6.4 Κανονικές κατανομές	289
6.4.1 Μετατόπιση, κλιμάκωση και τυπική κανονική κατανομή	290
6.4.2 Τυπικές κανονικές πιθανότητες	292
6.4.3 Κανονικές πιθανότητες	296
6.5 Υπολογισμός κανονικών πιθανοτήτων με τη χρήση πίνακα	300
6.5.1 Ο πίνακας της τυπικής κανονικής κατανομής.	300
6.5.2 Υπολογισμός τυπικών κανονικών πιθανοτήτων	302
6.5.3 Υπολογισμός κανονικών πιθανοτήτων	305
6.6 Αθροίσματα ανεξάρτητων κανονικών τυχαίων μεταβλητών	309
6.6.1 Κατανομές αθροισμάτων ανεξάρτητων τυχαίων μεταβλητών	309
6.6.2 Κίνηση Brown*	312
6.A Ασκήσεις	316
7. Το κεντρικό οριακό θεώρημα.	333
7.1 Τυχαίες μεταβλητές i.i.d.	334
7.2 Αθροίσματα και δειγματικές μέσες τιμές τυχαίων μεταβλητών i.i.d..	338
7.2.1 Ορισμός	338
7.2.2 Χαρακτηριστικά αθροισμάτων και δειγματικών μέσων τιμών των τυχαίων μεταβλητών i.i.d.	340
7.3 Ο νόμος των μεγάλων αριθμών	345
7.3.1 Διατύπωση του νόμου των μεγάλων αριθμών.	345
7.3.2 Ο νόμος των μεγάλων αριθμών και ο «νόμος των μέσων όρων»	348
7.3.3 Απόδειξη του νόμου των μεγάλων αριθμών*	350
7.4 Το κεντρικό οριακό θεώρημα	351
7.4.1 Σύγκλιση σε κατανομή	351
7.4.2 Διατύπωση του κεντρικού οριακού θεωρήματος	353
7.4.3 Προσομοιώσεις με συνεχείς δοκιμές	355
7.4.4 Η διόρθωση συνέχειας	360
7.4.5 Προσομοιώσεις με διακριτές δοκιμές.	364
7.5 Το κεντρικό οριακό θεώρημα: Εφαρμογές	366
7.5.1 Κανονική προσέγγιση διωνυμικών κατανομών	366
7.5.2 Τυχρά παιχνίδια	369
7.5.3 Ουρές.	371
7.5.4 Στατιστική συμπερασματολογία	373
7.A Ασκήσεις	375
8. Κατανομές Poisson και εκθετικές κατανομές	389
8.1 Κατανομές Poisson και το οριακό θεώρημα Poisson	390
8.1.1 Η σταθερά e.	392
8.1.2 Κατανομές Poisson	394
8.1.3 Το οριακό θεώρημα Poisson.	398
8.2 Εκθετικές κατανομές	405

8.2.1 Ορισμός	405
8.2.2 Πιθανότητες και χαρακτηριστικά	408
8.2.3 Ιδιαίτερες ιδιότητες	410
8.3 Το εκθετικό μοντέλο μεταξύ των αφίξεων και η διαδικασία Poisson*	416
8.Π Παράρτημα	420
8.Α Ασκήσεις	422
 9. Η ψυχολογία των πιθανοτήτων	433
9.1 Νοητικά πειράματα	435
9.2 Φαινόμενα πλαισίωσης	438
9.3 Υπέρμετρη αυτοπεποίθηση	443
9.4 Λανθασμένη εκτίμηση των επιπτώσεων των αποδεικτικών στοιχείων	447
9.5 Ο «νόμος των μικρών αριθμών»	452
9.6 Συστήματα για τυχερά παιχνίδια και τεχνικές στρατηγικές συναλλαγών	460
9.Α Ασκήσεις	467
 10. Πώς να πείτε ψέματα μέσω της στατιστικής	479
10.1 Εισαγωγή	480
10.2 Διασπορά	482
10.2.1 Διασπορά εντός πληθυσμού	482
10.2.2 Παράλλαξη εντός υποομάδων: Το παράδοξο του Simpson	484
10.2.3 Διασπορά στα αποτελέσματα τυχαίων δειγμάτων	488
10.3 Δημοσκοπήσεις και δειγματοληψία	490
10.3.1 Δειγματοληψία από λανθασμένο πληθυσμό	491
10.3.2 Σχεδιασμός δημοσκοπήσεων: Διατύπωση των ερωτήσεων	492
10.3.3 Σχεδιασμός δημοσκοπήσεων: Επιλογή εναλλακτικών απαντήσεων	494
10.3.4 Σχεδιασμός δημοσκοπήσεων: Διάταξη των ερωτήσεων	495
10.3.5 Διαχείριση δημοσκοπήσεων: Διασφάλιση ειλικρινούς αναφοράς	496
10.3.6 Πότε μπορώ να εμπιστευτώ μια δημοσκόπηση;	497
10.4 Ενδογενής δειγματοληπτική μεροληψία	499
10.5 Αιτιώδης συμπερασματολογία και επέκταση των συμπερασμάτων	502
10.5.1 Συγγυτικές μεταβλητές	503
10.5.2 Πλασματική συσχέτιση και εξόρυξη δεδομένων	505
10.5.3 Γραμμική επέκταση μη γραμμικών δεδομένων	506
10.Α Ασκήσεις	509

11. Γραφήματα δεδομένων.....	517
11.1 Δεδομένα.....	519
11.1.1 Τύποι μεταβλητών.....	520
11.1.2 Τύποι συνόλων δεδομένων.....	523
11.1.3 Πηγές δεδομένων στα οικονομικά και τις επιχειρήσεις.....	524
11.2 Γραφήματα για μονομεταβλητά δεδομένα.....	525
11.2.1 Γραφήματα που δείχνουν όλες τις παρατηρήσεις.....	525
11.2.2 Γραφήματα για απόλυτες και για σχετικές συχνότητες.....	529
11.2.3 Γραφήματα για αθροιστικές συχνότητες.....	537
11.3 Γραφήματα για πολυμεταβλητά δεδομένα.....	539
11.3.1 Γραφήματα για συχνότητες.....	539
11.3.2 Γραφήματα που δείχνουν όλες τις παρατηρήσεις.....	540
11.4 Αρχές σχεδίασης γραφημάτων δεδομένων.....	548
11.4.1 Ωφελείν, μη βλάπτειν.....	549
11.4.2 Πληροφοριακά γραφήματα.....	551
11.4.3 Ένα βήμα παραπέρα.....	553
11.Α Ασκήσεις.....	561
12. Περιγραφικά στατιστικά μέτρα.....	573
12.1 Περιγραφικά στατιστικά μέτρα για μονομεταβλητά δεδομένα.....	574
12.1.1 Μέτρα σχετικής θέσης: Εκατοστημόρια και εύρη.....	574
12.1.2 Μέτρα κεντρικότητας: Μέση τιμή και διάμεσος.....	579
12.1.3 Μέτρα διασποράς: Διακύμανση και τυπική απόκλιση.....	581
12.2 Περιγραφικά στατιστικά μέτρα για διμεταβλητά δεδομένα.....	586
12.2.1 Μέτρα γραμμικής συσχέτισης: Συνδιακύμανση και συσχέτιση ..	587
12.2.2 Οπτικοποίηση συσχετίσεων.....	589
12.2.3 Υπολογισμός συσχετίσεων: Αριθμητική, σχήματα ή υπολογιστής.....	593
12.2.4 Τι έπεται: Ανάλυση παλινδρόμησης.....	599
12.Α Ασκήσεις.....	600
13. Μοντέλα πιθανοτήτων για στατιστική συμπερασματολογία.....	607
13.1 Εισαγωγή.....	608
13.2 Το μοντέλο δοκιμών i.i.d. για στατιστική συμπερασματολογία.....	611
13.3 Συμπερασματολογία σχετικά με τις εγγενώς τυχαίες διαδικασίες ...	613
13.3.1 Δοκιμές Bernoulli.....	613
13.3.2 Δοκιμές με άγνωστη κατανομή.....	615
13.4 Τυχαία δειγματοληψία και συμπερασματολογία για πληθυσμούς.....	615
13.4.1 Τυχαία δειγματοληψία.....	615
13.4.2 Τα χαρακτηριστικά των δοκιμών ισούνται με τα περιγραφικά στατιστικά στοιχεία του συνόλου δεδομένων.....	617

13.4.3 Δοκιμές Bernoulli	620
13.4.4 Δοκιμές με άγνωστη κατανομή	621
13.5 Τυχαία δειγματοληψία στην πράξη.	622
13.A Ασκήσεις.	630
14. Σημειακή εκτίμηση	637
14.1 Παράμετροι, εκτιμητές και εκτιμήσεις.	638
14.2 Οι ζητούμενες ιδιότητες των σημειακών εκτιμητών	641
14.3 Η δειγματική μέση τιμή	643
14.3.1 Αμεροληψία και συνέπεια.	644
14.3.2 Αποδοτικότητα.	647
14.3.3 Η κατανομή της δειγματικής μέσης τιμής	652
14.4 Η δειγματική διακύμανση	653
14.4.1 Ορισμός της δειγματικής διακύμανσης.	654
14.4.2 Αμεροληψία και συνέπεια της δειγματικής διακύμανσης	656
14.5 Κλασική στατιστική και μπεϋζιανή στατιστική*	660
14.Π.1 Παράρτημα: Μια σύντομη εισαγωγή στην μπεϋζιανή στατιστική	663
14.Π.2 Παράρτημα: Εξαγωγή των ιδιοτήτων της δειγματικής διακύμανσης	673
14.A Ασκήσεις.	673
15. Εκτίμηση διαστήματος και διαστήματα εμπιστοσύνης	689
15.1 Τι Είναι ο εκτιμητής διαστήματος;	690
15.2 Κατασκευή εκτιμητών διαστήματος	691
15.2.1 Ο εκτιμητής διαστήματος 95% για το μ όταν είναι γνωστό το σ^2	693
15.2.2 Ο εκτιμητής διαστήματος 95% για το μ όταν το σ^2 είναι άγνωστο.	697
15.2.3 Ο εκτιμητής διαστήματος $(1 - \alpha)$ για το μ όταν το σ^2 είναι άγνωστο.	699
15.2.4 Σκεφτόμαστε μακροπρόθεσμα: Τυπικά σφάλματα και κατανομές t	702
15.3 Εκτιμητές διαστήματος για δοκιμές Bernoulli.	703
15.4 Ερμηνεύοντας την εμπιστοσύνη	706
15.5 Επιλογή μεγεθών δείγματος	714
15.5.1 Μεγέθη δειγμάτων για γενικές δοκιμές i.i.d.	714
15.5.2 Μεγέθη δειγμάτων για διαδικασίες δοκιμών Bernoulli	717
15.6 Ένας καλύτερος εκτιμητής διαστήματος για τις δοκιμές Bernoulli*	718
15.A Ασκήσεις.	724

16. Έλεγχος υποθέσεων	737
16.1 Τι είναι ο έλεγχος υποθέσεων;	739
16.2 Έλεγχος υποθέσεων: Βασικές έννοιες	739
16.2.1 Το μοντέλο πιθανοτήτων	741
16.2.2 Μηδενική και εναλλακτική υπόθεση.	742
16.2.3 Μονόπλευροι και αμφίπλευροι έλεγχοι	745
16.2.4 Οι έλεγχοι υποθέσεων και τα επίπεδα σημαντικότητάς τους.	746
16.3 Σχεδιασμός ελέγχων υποθέσεων	747
16.3.1 Έλεγχοι υποθέσεων για το μ όταν το σ^2 είναι γνωστό	747
16.3.2 Έλεγχοι υποθέσεων για το μ όταν το σ^2 είναι άγνωστο	754
16.3.3 Έλεγχοι υποθέσεων για δοκιμές Bernoulli	756
16.4 Αμφίπλευροι έλεγχοι υποθέσεων	758
16.4.1 Αμφίπλευροι έλεγχοι έναντι μονόπλευρων ελέγχων	761
16.4.2 Σύγκριση αμφίπλευρων ελέγχων υποθέσεων και διαστημάτων εμπιστοσύνης	763
16.5 Εναλλακτικοί τρόποι διατύπωσης των ελέγχων υποθέσεων	766
16.5.1 Στατιστικά μέτρα z	766
16.5.2 Τιμές P	768
16.6 Ερμηνεία ελέγχων υποθέσεων	773
16.6.1 Η έννοια της σημαντικότητας	773
16.6.2 «Δεν απορρίπτουμε» έναντι του «αποδεχόμαστε»	775
16.6.3 Στατιστική σημαντικότητα έναντι πρακτικής σημασίας	775
16.6.4 Τιμή P ίση με 0,049 έναντι τιμής P ίσης με 0,051	779
16.6.5 Έλεγχος υποθέσεων «σε κενό»	780
16.7 Σημαντικότητα και ισχύς	782
16.7.1 Σφάλμα τύπου I και σφάλμα τύπου II	783
16.7.2 Αξιολόγηση πιθανοτήτων σφάλματος	785
16.7.3 Η καμπύλη ισχύος	793
16.7.4 Μελέτες χαμηλής ισχύος	797
16.8 Επιλογή μεγέθους δείγματος	800
16.8.1 Μέγεθος δείγματος για γενικές δοκιμές i.i.d.	800
16.8.2 Μέγεθος δείγματος για διαδικασίες δοκιμών Bernoulli	803
16.9 Σύνοψη και προεπισκόπηση	805
16.A Ασκήσεις	807
17. Συμπερασματολογία από μικρά δείγματα	829
17.1 Το στατιστικό μέτρο t	831
17.2 Κατανομές t	833
17.3 Συμπερασματολογία μικρού δείγματος για τη μέση τιμή κανονικών δοκιμών.	837
17.3.1 Το στατιστικό μέτρο t και η κατανομή t	837

17.3.2 Εκτίμηση διαστήματος	838
17.3.3 Έλεγχος υποθέσεων	840
17.4 Περίπου κανονικές δοκιμές: Η ανθεκτικότητα του στατιστικού μέτρου t	842
17.5 Εκτίμηση της κανονικότητας των δοκιμών*	848
17.Α Ασκήσεις	854
18. Συμπερασματολογία για τις διαφορές στις μέσες τιμές	865
18.1 Συμπερασματολογία από δύο ξεχωριστά δείγματα	867
18.1.1 Το βασικό μοντέλο των δύο δειγμάτων	867
18.1.2 Δοκιμές Bernoulli	871
18.1.3 Μικρά δείγματα, κανονικές δοκιμές, ίσες διακυμάνσεις*	875
18.2 Συμπερασματολογία από κατά ζεύγη δείγματα	879
18.2.1 Κατασκευή κατά ζεύγη δειγμάτων	880
18.2.2 Το βασικό μοντέλο των κατά ζεύγους δειγμάτων	881
18.2.3 Μικρά δείγματα, κανονικές δοκιμές*	883
18.3 Επιλογή ανάμεσα σε ξεχωριστά δείγματα και κατά ζεύγη δείγματα	884
18.3.1 Ένας γενικός κανόνας	884
18.3.2 Κατά ζεύγη δειγματοληψία με χρήση δύο παρατηρήσεων ανά άτομο	886
18.3.3 Σχηματισμός ζευγών από δείγματα με τη χρήση παρατηρήσιμων χαρακτηριστικών*	889
18.4 Αιτιώδης συμπερασματολογία: Επιδράσεις αγωγής*	896
18.4.1 Τυχαιοποιημένα ελεγχόμενα πειράματα και μελέτες παρατήρησης	897
18.4.2 Παρεμβάσεις και αιτιώδεις παραδοχές	899
18.4.3 Δυνητικά αποτελέσματα και μέσες επιδράσεις αγωγής	901
18.4.4 Ένα μοντέλο πιθανοτήτων μιας μελέτης παρατήρησης	902
18.4.5 Μεροληψία επιλογής σε μελέτες παρατήρησης	903
18.4.6 Η τυχαία ανάθεση εξαλείφει τη μεροληψία επιλογής	905
18.4.7 Έλεγχος για παρατηρήσιμες συγχυτικές μεταβλητές	906
18.Π Παράρτημα: Ανάλυση της διακύμανσης στο μοντέλο ξεχωριστών δειγμάτων	908
18.Α Ασκήσεις	910
19. Απλή παλινδρόμηση: περιγραφικά στατιστικά μέτρα	929
19.1 Γραμμή παλινδρόμησης	932
19.1.1 Μια σύντομη ανασκόπηση των περιγραφικών στατιστικών μέτρων	933
19.1.2 Γραμμή παλινδρόμησης	933
19.1.3 Παραδείγματα, υπολογισμοί και προσομοιώσεις	934

19.2 Πρόβλεψη και κατάλοιπα	939
19.2.1 Προβλεπτικοί παράγοντες, προβλέψεις και κατάλοιπα	939
19.2.2 Οι καλύτεροι προβλεπτικοί παράγοντες στην κατηγορία τους	943
19.2.3 Επιπλέον προσδιορισμοί της γραμμής παλινδρόμησης	947
19.2.4 Εύρεση του καλύτερου σταθερού και των καλύτερων γραμμικών προβλεπτικών παραγόντων*	949
19.3 Η συνάρτηση της δεσμευμένης μέσης τιμής	950
19.3.1 Καλύτερη χωρίς περιορισμούς πρόβλεψη	950
19.3.2 Βέλτιστη γραμμική πρόβλεψη των δεσμευμένων μέσων τιμών	957
19.4 Ανάλυση καταλοίπων	959
19.4.1 Αθροίσματα τετραγώνων και διακυμάνσεις καταλοίπων για τους καλύτερους προβλεπτικούς παράγοντες στην κατηγορία τους	959
19.4.2 Σχετική ποιότητα για τους καλύτερους προβλεπτικούς παράγοντες στην κατηγορία τους	960
19.4.3 Ανάλυση της διακύμανσης στην παλινδρόμηση	965
19.4.4 Επιστροφή στα αθροίσματα των τετραγώνων	967
19.5 Παγίδες στην ερμηνεία των παλινδρομήσεων	968
19.5.1 Μη γραμμικές σχέσεις	968
19.5.2 Παλινδρόμηση στη μέση τιμή	969
19.5.3 Συσχέτιση και αιτιώδης συνάφεια	975
19.6 Τρεις γραμμές βέλτιστης προσαρμογής*	980
19.6.1 Η γραμμή αντίστροφης παλινδρόμησης	981
19.6.2 Η ουδέτερη γραμμή	983
19.6.3 Σύγκριση των τριών γραμμών	988
19.Π Παράρτημα	991
19. Π.1 Ισοδυναμία των χαρακτηρισμών της καμπύλης παλινδρόμησης	991
19.Π.2 Βέλτιστη γραμμική πρόβλεψη των δεσμευμένων μέσων τιμών	993
19.Π.3 Σχετική ποιότητα για τους καλύτερους προβλεπτικούς παράγοντες στην κατηγορία τους: Εξαγωγή	994
19.Π.4 Ανάλυση της διακύμανσης για παλινδρόμηση: Εξαγωγή	995
19.Α Ασκήσεις	996