

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1. Γενικά	1
2. Έννοια και είδη μεταβλητών	2
2.1 Ποιοτικές – ποσοτικές μεταβλητές	2
2.2 Συνεχείς – ασυνεχείς μεταβλητές	2
2.3 Ανεξάρτητες – εξαρτημένες μεταβλητές	3
2.4 Ελεγχόμενες – μη ελεγχόμενες μεταβλητές	3
2.5 Μη παρεμβαίνουσες – παρεμβαίνουσες μεταβλητές	4
2.6 Μονοθεματικές – πολυθεματικές μεταβλητές	4
2.7 Πραγματικές μεταβλητές – ψευδομεταβλητές	4
2.8 Ονομαστικές – τακτικές - ισοδιαστημάτων - αναλογικές μεταβλητές	5
3. Κλίμακες μέτρησης μεταβλητών	6
3.1 Ονομαστική κλίμακα	7
3.2 Τακτική κλίμακα	8
3.3 Κλίμακα ισοδιαστημάτων	11
3.4 Αναλογική κλίμακα	12
4. Μέθοδοι πολυμεταβλητής στατιστικής ανάλυσης.....	13
4.1 Ανάλυση συστάδων μεταβλητών για μία ομάδα παρατηρήσεων ...	15
4.2 Ανάλυση συστάδων μεταβλητών για δύο ή περισσότερες ομάδες παρατηρήσεων	16
4.3 Ανάλυση συστάδων παρατηρήσεων.....	17
5. Βιβλιογραφία	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ	
ΛΟΓΑΡΙΘΜΟΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	21
1. Γενικά.....	21
2. Το κορεσμένο λογαριθμογραμμικό υπόδειγμα.....	22
2.1 Εκτίμηση παραμέτρων.....	24
2.2 Ερμηνεία παραμέτρων	25
2.3 Ιεραρχικό λογαριθμογραμμικό υπόδειγμα και υπόδειγμα ανεξαρτησίας μεταβλητών.....	27
3. Εκτίμηση καλής προσαρμογής του υποδείγματος.....	28

3.1 Έλεγχος χ^2 του Pearson	28
3.2 Έλεγχος G^2 του λόγου πιθανοφάνειας	29
3.3 Έλεγχος καταλοίπων	30
4. Επιλογή υποδείγματος.....	31
4.1 Εξέταση τυποποιημένων τιμών των εκτιμητών παραμέτρων	31
4.2 Έλεγχος μεταβολής της τιμής του χ^2	31
4.3 Χρησιμοποίηση της τεχνικής της προς τα πίσω απάλειψης των όρων.....	33
5. Επίλυση προβλήματος λογαριθμογραμμικής ανάλυσης.....	33
5.1 Παράδειγμα 1	33
5.1.1 Περιγραφικά δεδομένα και κλασικοί έλεγχοι.....	34
5.1.2 Εκτίμηση παραμέτρων κορεσμένου υποδείγματος γενικής λογαριθμογραμμικής ανάλυσης	34
5.1.3 Εκτίμηση παραμέτρων κορεσμένου ιεραρχικού λογαριθμογραμμικού υποδείγματος.....	37
5.1.4 Υπόδειγμα ανεξαρτησίας μεταβλητών ιεραρχικού λογαριθμογραμμικού υποδείγματος.....	39
5.2 Παράδειγμα 2	40
5.2.1 Εκτίμηση παραμέτρων κορεσμένου υποδείγματος γενικής λογαριθμογραμμικής ανάλυσης	41
5.2.2 Έλεγχος καλής προσαρμογής υποδείγματος.....	42
5.2.3 Επιλογή υποδείγματος με την προς τα πίσω απάλειψη όρων	45
6. Μη ιεραρχικά λογαριθμογραμμικά υποδείγματα	47
7. Βιβλιογραφία	47

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΠΑΡΑΓΟΝΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	49
1. Γενικά	49
2. Μεθοδολογία παραγοντικής ανάλυσης	53
3. Υποδείγματα παραγοντικής ανάλυσης	54
3.1 Ανάλυση κύριων συνιστωσών	54
3.2 Ανάλυση κύριων παραγόντων	57
4. Τύποι παραγοντικής ανάλυσης	63
5. Εφαρμογή προγράμματος παραγοντικής ανάλυσης.....	64
5.1 Υπολογισμός και διερεύνηση συντελεστών συσχέτισης	66
5.2 Εξαγωγή παραγόντων	68
5.3 Περιστροφή παραγόντων.....	73
5.4 Υπολογισμός και χρήση παραγοντικών βαθμών	77

6. Επίλυση προβλήματος παραγοντικής ανάλυσης	80
6.1 Περιγραφή δεδομένων	80
6.2 Υπολογισμός και διερεύνηση συντελεστών συσχέτισης	81
6.3 Εξαγωγή κύριων συνιστωσών.....	82
6.4 Εξαγωγή παραγόντων.....	85
6.5 Περιστροφή κύριων συνιστωσών	89
6.6 Υπολογισμός και χρήση παραγοντικών βαθμών	91
7. Βιβλιογραφία	97

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΛΩΝ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΩΝ **101**

1. Γενικά	101
2. Προφίλ και αποστάσεις	104
3. Έννοια αδράνειας	105
4. Διαστατικότητα λύσης	105
5. Κανονικοποίηση	106
6. Συμμετοχή στην αδράνεια	108
7. Όρια εμπιστοσύνης	108
8. Αναδιάταξη στοιχείων πίνακα αντιστοιχιών	108
9. Χρησιμοποίηση συμπληρωματικών κατηγοριών	109
10. Επίλυση προβλήματος ανάλυσης απλών αντιστοιχιών	109
10.1 Διερεύνηση σχέσης μεταξύ κατηγοριών ως προς τις γραμμές ή ως προς τις στήλες	109
10.1.1 Διαστατικότητα λύσης και κανονικοποίηση	110
10.1.2 Προφίλ και αποστάσεις	111
10.1.3 Βαθμοί γραμμών και στηλών	114
10.1.4 Συμμετοχή στην αδράνεια	114
10.1.5 Όρια εμπιστοσύνης	116
10.1.6 Αναδιάταξη πίνακα	116
10.1.7 Χρησιμοποίηση συμπληρωματικών κατηγοριών	117
10.2 Διερεύνηση σχέσης μεταξύ κατηγοριών μεταβλητών και μεταξύ μεταβλητών	119
10.2.1 Διερεύνηση σχέσης μεταξύ κατηγοριών μεταβλητών	119
10.2.2 Διερεύνηση σχέσης μεταξύ μεταβλητών	125
10.2.3 Διερεύνηση σχέσης μεταξύ κατηγοριών μεταβλητών με την παρουσία συμπληρωματικών κατηγοριών	126
11. Βιβλιογραφία	129

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΩΝ 131

1. Γενικά	131
2. Κατηγοριοποίηση μεταβλητών σε κλίμακες άριστης κλιμακοποίησης ..	132
3. Πλαίσιο ανάλυσης	134
4. Διαστατικότητα λύσης	136
5. Κανονικοποίηση	137
6. Διαγράμματα διασποράς	138
6.1 Διάγραμμα διασποράς μεταβλητών	138
6.2 Διάγραμμα διασποράς κατηγοριών μεταβλητών	138
6.3 Διαγράμματα διασποράς υποκειμένων	139
7. Επίλυση προβλήματος ανάλυσης πολλαπλών αντιστοιχιών	139
7.1 Περιγραφή δεδομένων	140
7.2 Ανάλυση πολλαπλών αντιστοιχιών	140
8. Βιβλιογραφία	151

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

ΚΑΤΗΓΟΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΥΡΙΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ 153

1. Γενικά	153
2. Κατηγοριοποίηση μεταβλητών	154
3. Πλαίσιο ανάλυσης	156
4. Ποσοτικοποίηση μεταβλητών	157
5. Διαστατικότητα λύσης	158
6. Διαγράμματα διασποράς	159
6.1 Διάγραμμα διασποράς μεταβλητών	159
6.2 Διάγραμμα διασποράς κατηγοριών μεταβλητών	160
6.3 Διάγραμμα διασποράς υποκειμένων	160
6.4 Σύνθετο διάγραμμα διασποράς μεταβλητών και υποκειμένων	160
6.5 Περιστροφή κατηγορικών κύριων συνιστωσών	160
7. Επίλυση προβλήματος κατηγορικής ανάλυσης κύριων συνιστωσών	162
7.1 Περιγραφή δεδομένων	162
7.2 Κατηγορική ανάλυση κύριων συνιστωσών	164
8. Βιβλιογραφία	174

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΗΣ ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ 175

1. Γενικά	175
2. Κατηγοριοποίηση μεταβλητών	176
3. Ποσοτικοποίηση μεταβλητών	178
4. Πλαίσιο ανάλυσης	179
5. Επίλυση προβλήματος ανάλυσης μη γραμμικής κανονιστικής συσχέτισης ...	182
5.1 Περιγραφή δεδομένων	184
5.2 Ανάλυση μη γραμμικής κανονιστικής συσχέτισης	184
5.2.1 Διερεύνηση δεδομένων	184
5.2.2 Προσαρμοστικότητα λύσης	186
5.2.3 Ποσοτικοποίηση μεταβλητών	189
5.2.4 Αναζήτηση και ερμηνεία σχέσεων	194
5.2.5 Τα κεντροειδή στην υποστήριξη ερμηνείας των σχέσεων	196
6. Βιβλιογραφία	200

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΒΔΟΜΟ

ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΣΤΑΔΩΝ 201

1. Γενικά	201
2. Ιεραρχική ανάλυση συστάδων	202
2.1 Κριτήρια ταξινόμησης παρατηρήσεων	202
2.1.1 Επιλογή μεταβλητών	202
2.1.2 Μέτρηση απόστασης ή ομοιότητας των τιμών	203
2.1.3 Τυποποίηση τιμών	206
α. Τυποποίηση αρχικών τιμών παρατηρήσεων	206
β. Μετασχηματισμός μετρήσεων	208
2.2 Σχηματισμός συστάδων	208
2.3 Διαδικασία ιεραρχικής ανάλυσης συστάδων	211
2.4 Επίλυση προβλήματος ιεραρχικής ανάλυσης συστάδων	
παρατηρήσεων	212
2.4.1 Περιγραφή δεδομένων	213
2.4.2 Υπολογισμός μήτρας συντελεστών τετραγώνων	
ευκλείδειων αποστάσεων.....	213
2.4.3 Καθορισμός κριτηρίου ως προς την απόσταση	215
2.4.4 Συστάδες κατά στάδια σε διάγραμμα κάθετων	
σηματισμών.....	215
2.4.5 Συσσωρευτικό σχέδιο.....	217
2.4.6 Δενδρόγραμμα	218

2.4.7 Πινακοποίηση πληροφοριών.....	219
2.4.8 Ταξινόμηση παρατηρήσεων.....	219
2.5 Ανάλυση συστάδων μεταβλητών	220
2.5.1 Παράδειγμα ανάλυσης συστάδων μεταβλητών	220
3. Ανάλυση συστάδων Κ μέσων	222
3.1 Γενικά	222
3.2 Ταξινόμηση παρατηρήσεων με γνωστά τα κέντρα συστάδων	225
3.2.1 Επίλυση προβλήματος ταξινόμησης παρατηρήσεων με γνωστά τα κέντρα συστάδων.....	226
3.3 Ταξινόμηση παρατηρήσεων με άγνωστα τα κέντρα συστάδων.....	235
3.3.1 Επίλυση προβλήματος ταξινόμησης παρατηρήσεων με άγνωστα τα κέντρα συστάδων	235
4. Διβηματική ανάλυση συστάδων	238
4.1 Γενικά	238
4.2 Διαδικασία διβηματικής ανάλυσης συστάδων	239
4.3 Επίλυση προβλήματος διβηματικής ανάλυσης συστάδων	243
5. Βιβλιογραφία	260

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΟΓΔΩΟ

ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑΣ	263
1. Γενικά	263
2. Βασικά περιγραφικά μέτρα	265
3. Έλεγχοι αξιοπιστίας.....	266
3.1 Έλεγχος ενδοσυνέπειας θεμάτων.....	266
3.2 Έλεγχοι στατιστικής σημαντικότητας	266
3.3 Συντελεστές αξιοπιστίας.....	266
3.3.1 Συντελεστής α -Cronbach.....	267
3.3.2 Συντελεστής ισοδυναμίας KR-20.....	268
3.3.3 Συντελεστής αξιοπιστίας Theta	269
3.3.4 Συντελεστές ημικλάστου.....	269
3.3.5 Συντελεστές συμφωνίας	270
3.3.6 Ενδοταξικός συντελεστής συσχέτισης	272
4. Λοιπά υποδείγματα αξιοπιστίας.....	272
5. Παραδείγματα εφαρμογής ανάλυσης αξιοπιστίας.....	273
5.1 Παράδειγμα 1	273
5.1.1 Περιγραφικά στατιστικά μέτρα.....	275
5.1.2 Έλεγχοι στατιστικής σημαντικότητας	276
5.1.3 Συντελεστής αξιοπιστίας α -Cronbach	277
5.1.4 Συντελεστές ημικλάστου.....	278

5.1.5 Άλλα υποδείγματα αξιοπιστίας	278
5.2 Παράδειγμα 2	279
5.2.1 Περιγραφικά μέτρα, συντελεστές ημικλάστου και έλεγχοι στατιστικής σημαντικότητας.....	280
5.2.2 Συντελεστής αξιοπιστίας KR-20	281
6. Χρησιμοποίηση μέτρων αξιοπιστίας για την ανάλυση συμφωνίας μεταξύ κριτών	282
6.1 Παράδειγμα 1	283
7. Βιβλιογραφία	286

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΑΤΟ

ΠΟΛΥΔΙΑΣΤΑΤΗ ΚΛΙΜΑΚΟΠΟΙΗΣΗ 289

1. Γενικά.....	289
2. Δεδομένα, υποδείγματα και ανάλυση πολυδιάστατης κλιμακοποίησης	290
3. Φύση δεδομένων στην πολυδιάστατη κλιμακοποίηση.....	292
3.1 Μέτρηση δεδομένων	292
3.1.1 Κλίμακες μέτρησης	293
3.1.2 Μορφή δεδομένων	293
3.1.3 Δέσμευση ως προς τα δεδομένα.....	295
3.1.4 Τρόποι μέτρησης των δεδομένων	295
3.2 Μετασχηματισμός δεδομένων	298
4. Κλασική ανάλυση πολυδιάστατης κλιμακοποίησης (ALSCAL)	299
4.1 Ευκλείδειο υπόδειγμα.....	299
4.2 Μετρική ανάλυση δεδομένων πολυδιάστατης κλιμακοποίησης	300
4.3 Μη μετρική ανάλυση δεδομένων πολυδιάστατης κλιμακοποίησης ...	301
4.4 Κριτήρια προσαρμογής υποδείματος.....	301
4.5 Βασική εξίσωση κλασικής πολυδιάστατης κλιμακοποίησης	303
4.6 Επίλυση προβλήματος ανάλυσης κλασικής πολυδιάστατης κλιμακοποίησης	303
4.6.1 Μετρική ανάλυση δεδομένων	303
4.6.2 Μη μετρική ανάλυση δεδομένων	306
5. Επαναλαμβανόμενη πολυδιάστατη κλιμακοποίηση	311
5.1 Γενικά.....	311
5.2 Δεδομένα υποδείματος	312
5.3 Κριτήρια προσαρμογής και εξίσωση υποδείματος	312
5.4 Επίλυση προβλήματος επαναλαμβανόμενης πολυδιάστατης κλιμακοποίησης	313
6. Σταθμισμένη πολυδιάστατη κλιμακοποίηση.....	321

6.1 Γενικά	321
6.2 Γεωμετρική παρουσίαση σταθμισμένου ευκλείδειου υποδείγματος ...	322
6.3 Αλγεβρική παρουσίαση σταθμισμένου ευκλείδειου υποδείγματος ..	323
6.4 Μετρική και μη μετρική σταθμισμένη πολυδιάστατη κλιμακοποίηση, κριτήρια προσαρμογής και εξίσωση υποδείγματος	323
6.5 Δείκτης ασυνήθων σταθμίσεων	324
6.6 Επίλυση προβλήματος σταθμισμένης πολυδιάστατης κλιμακοποίησης	324
7. Κλιμακοποίηση εγγυτήτων (PROXSCAL)	329
7.1 Επίλυση προβλήματος κλιμακοποίησης εγγυτήτων	329
8. Κλιμακοποίηση προτιμήσεων (PREFSCAL)	334
8.1 Επίλυση προβλήματος κλιμακοποίησης προτιμήσεων (πολυδιάστατου ξεδιπλώματος)	336
9. Βιβλιογραφία	343
Λεξιλόγιο Στατιστικών Όρων	345