



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
	Μεταβλητές	5
	Πληθυσμός, δείγμα	7
	Το ευρύτερο γραμμικό μοντέλο	8
	Αναφορές στη βιβλιογραφία	11
2	ΤΟ PASW ΜΕ ΜΙΑ ΜΑΤΙΑ	13
	Περίληψη	13
	Εισαγωγή	13
	Με μια ματιά	14
	Παράδειγμα	18
	Παράδειγμα από το κεφάλαιο 7	24
	Βιβλιογραφία	27
3	ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ: Η ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΚΑΙ Η ΔΙΑΜΕΣΟΣ	29
	Περίληψη	29
	Εισαγωγή	29
	Σκοπός	30
	Τύπος μεταβλητών	30
	Εφαρμογές	31
	Υπολογισμός Διαμέσου από μη ομαδοποιημένα δεδομένα	37
	Ερωτήσεις ανασκόπησης	42
	Παραδείγματα από τη βιβλιογραφία	43
	Ασκήσεις	43
	Επιπλέον βιβλία και άρθρα για μελέτη	43





4	ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΠΑΓΩΓΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ: ΤΑ ΣΗΜΕΙΑ ΚΛΕΙΔΙΑ	45
	Περίληψη	45
	Εισαγωγή	45
	Σκοπός	48
	Τα σημεία κλειδιά	49
	Κανονική Καμπύλη και Τυπική Απόκλιση.....	49
	Υπολογισμός Τυπικής Απόκλισης (Standard Deviation)	53
	Η Διακύμανση (variance)	59
	Ο Υπολογισμός Z τιμών	60
	Λοξότητα και Κυρτότητα	64
	Τεστ Kolmogorov-Smirnov και Shapiro-Wilk	67
	Σφάλμα δειγματοληψίας.....	70
	Ο νόμος του μεγάλου δείγματος	71
	Κεντρικό Οριακό Θεώρημα (Central Limit Theorem)	71
	Το Τυπικό Σφάλμα (Standard Error of the Mean)	72
	Επίπεδα εμπιστοσύνης (Confidence intervals)	77
	Έλεγχος υποθέσεων.....	78
	Βαθμοί ελευθερίας	84
	Ασκήσεις	85
	Επιπλέον βιβλία και άρθρα για μελέτη	86
	Αναφορές στη Βιβλιογραφία	86
5	Η ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ (PEARSON'S r).....	87
	Περίληψη	87
	Εισαγωγή	87
	Σκοπός	88
	Προϋποθέσεις	91
	Σημεία Κλειδιά.....	93
	Παράδειγμα στη Φυσική Αγωγή	95
	Ερωτήσεις ανασκόπησης	99
	Παραδείγματα από τη βιβλιογραφία	99
	Ασκήσεις	99
	Άσκηση από το άρθρο.....	100
	Επιπλέον βιβλία και άρθρα για μελέτη	100
6	ΤΟ χ^2 (CHI-SQUARE).....	101
	Περίληψη	101





Εισαγωγή	101
Σκοπός	102
Προϋποθέσεις	103
Τα σημεία κλειδιά	103
Παράδειγμα στη Φυσική Αγωγή	105
Ερωτήσεις ανασκόπησης	122
Παραδείγματα από τη βιβλιογραφία	122
Ασκήσεις	123
Άσκηση από το άρθρο	123
Επιπλέον βιβλία και άρθρα για μελέτη	123
Αναφορές στη Βιβλιογραφία	124
7 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΤΕΣΤ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΣΩ ΤΙΜΩΝ - STUDENTS T-TEST	125
7.1 T-TEST ΓΙΑ ΕΝΑ ΔΕΙΓΜΑ - ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΙΑΣ ΜΕΣΗΣ ΤΙΜΗΣ ΩΣ ΠΡΟΣ ΜΙΑ ΠΡΟΚΑΘΟΡΙΣΜΕΝΗ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ (ONE SAMPLE T-TEST)	125
Περίληψη	125
Σκοπός	125
Προϋποθέσεις Εφαρμογής	126
Τα σημεία κλειδιά	126
Παράδειγμα στην εκπαίδευση – Φυσική Αγωγή	127
Παράδειγμα στην Υγεία	135
7.2 T-TEST ΓΙΑ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ - ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΣΩΝ ΟΡΩΝ ΔΥΟ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΜΗ ΣΥΣΧΕΤΙΣΜΕΝΩΝ ΤΙΜΩΝ (ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ) (INDEPENDENT SAMPLES T-TEST)	
Περίληψη	141
Σκοπός	141
Προϋποθέσεις Εφαρμογής	141
Τα σημεία κλειδιά	142
Εισαγωγή	144
Παράδειγμα στην εκπαίδευση – Φυσική Αγωγή	144
Παράδειγμα στον Αθλητισμό	145
Παράδειγμα στην Υγεία	155
Ερωτήσεις ανασκόπησης	161
Ασκήσεις	161
Επιπλέον βιβλία και άρθρα για μελέτη	161
Αναφορές στη Βιβλιογραφία	162





7.3	T-TEST ΓΙΑ ΖΕΥΓΑΡΩΤΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ - ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΣΩΝ ΟΡΩΝ ΔΥΟ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΣΥΣΧΕΤΙΣΜΕΝΩΝ ΤΙΜΩΝ (ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΑ ΚΑΤΑ ΖΕΥΓΗ ΔΕΙΓΜΑΤΑ) (PAIRED SAMPLES T-TEST).	163
	Περίληψη.....	163
	Προϋποθέσεις Εφαρμογής	163
	Σκοπός	164
	Τα σημεία κλειδιά	164
	Παράδειγμα στην εκπαίδευση – Φυσική Αγωγή.....	165
	Παράδειγμα στην Υγεία	174
	Συμπληρωματικά	183
	Ερωτήσεις ανασκόπησης	183
	Ασκήσεις	183
	Επιπλέον βιβλία και άρθρα για μελέτη.....	183
	Αναφορές στη Βιβλιογραφία.....	184
8	ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ ΜΙΑΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ONE-WAY ANALYSIS OF VARIANCE).....	185
	Περίληψη.....	185
	Εισαγωγή.....	185
	Σκοπός.....	186
	Προϋποθέσεις.....	187
	Τα σημεία κλειδιά	193
	Παράδειγμα στη Φυσική Αγωγή	195
	Ερωτήσεις ανασκόπησης	204
	Παραδείγματα από τη βιβλιογραφία	204
	Ασκήσεις	205
	Επιπλέον βιβλία και άρθρα για μελέτη.....	205
	Αναφορές στη Βιβλιογραφία.....	206
9	ΜΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΟΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΣΥΓΚΡΙΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....	207
	Πότε χρησιμοποιούμε μη παραμετρικούς ελέγχους	207
9.1	ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΓΙΑ ΕΝΑ ΔΕΙΓΜΑ: ΕΛΕΓΧΟΣ WILCOXON	
	SIGNED RANK TEST	208
	Περίληψη.....	208
	Σκοπός.....	208
	Παράδειγμα στην εκπαίδευση – Φυσική Αγωγή.....	208
	Παράδειγμα στην Υγεία	213





9.2	ΕΛΕΓΧΟΙ ΔΥΟ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ (<i>TWO INDEPENDENT SAMPLES TEST</i>). ΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ <i>MANN-WHITNEY U</i> ΚΑΙ <i>WILCOXON</i>	218
	Σκοπός	220
	Παράδειγμα στην εκπαίδευση – Φυσική Αγωγή	221
	Παράδειγμα στην Υγεία	230
9.3	ΣΥΓΚΡΙΝΟΝΤΑΣ ΖΕΥΓΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ - ΕΛΕΓΧΟΙ ΔΥΟ ΣΥΣΧΕΤΙΖΟΜΕΝΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ (<i>TWO RELATED SAMPLES TEST</i>). ΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ <i>SIGN</i> , <i>WILCOXON SIGNED-RANK</i> , <i>MCNEMAR</i>	236
	Παράδειγμα στην εκπαίδευση - Αθλητισμό	238
	Παράδειγμα στην Υγεία	248
9.4	ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΕ ΠΟΛΛΕΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΟΜΑΔΕΣ: ΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ <i>KRUSKAL-WALLIS H</i> ΚΑΙ <i>JONCKHEERE-TERPSTRA</i> ..	253
	Είδος μεταβλητών	254
	Προϋποθέσεις	254
	Παράδειγμα στην εκπαίδευση-αθλητισμό	254
	Παράδειγμα στην Υγεία	267

10 **ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ ΔΥΟ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΝ Ή ΠΟΛΛΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ (*TWO –WAY ANALYSIS OF VARIANCE OR FACTORIAL ANOVA*) 275**

Περίληψη	275
Εισαγωγή	275
Σκοπός	277
Προϋποθέσεις	278
Τα σημεία κλειδιά	278
Παράδειγμα στη Φυσική Αγωγή	279
Ερωτήσεις ανασκόπησης	290
Ασκήσεις	291
Επιπλέον βιβλία και άρθρα για μελέτη	291
Αναφορές στη Βιβλιογραφία	291

11 **ΜΕΓΕΘΟΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΗ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ (η^2) ΣΕ ΑΝΟΒΑ 293**

Περίληψη	293
Εισαγωγή	293
Σκοπός	294
Σημεία κλειδιά	294
Παράδειγμα στη Φυσική Αγωγή	295





Ερωτήσεις ανασκόπησης	301	
Παραδείγματα από τη βιβλιογραφία	301	
Ασκήσεις	301	
Επιπλέον βιβλία και άρθρα για μελέτη	302	
Αναφορές στη Βιβλιογραφία	302	
12	ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΝΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ	
	(ANALYSIS OF COVARIANCE - ANCOVA)	303
Περίληψη	303	
Εισαγωγή	303	
Σκοπός	307	
Προϋποθέσεις	307	
Παράδειγμα στη Φυσική Αγωγή	308	
Ερωτήσεις ανασκόπησης	319	
Παραδείγματα από τη βιβλιογραφία	320	
Ασκήσεις	320	
Επιπλέον βιβλία και άρθρα για μελέτη	320	
Αναφορές στη Βιβλιογραφία	320	
13	ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑΣ ΑΛΦΑ ΤΟΥ CRONBACH	
	(RELIABILITY ANALYSIS)	323
Περίληψη	323	
Εισαγωγή	323	
Σκοπός	324	
Σημεία Κλειδιά	325	
Παράδειγμα από έρευνα στον Αθλητισμό	325	
Ερωτήσεις ανασκόπησης	330	
Παραδείγματα από τη βιβλιογραφία	330	
Ασκήσεις	331	
Επιπλέον βιβλία και άρθρα για μελέτη	331	
Αναφορές στη Βιβλιογραφία	332	
14	ΠΑΡΑΓΟΝΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ – ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΥΡΙΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ	
	(EXPLORATORY FACTOR ANALYSIS – PRINCIPAL	
	COMPONENTS ANALYSIS)	333
Περίληψη	333	
Εισαγωγή	333	





Σκοπός	336
Προϋποθέσεις.....	338
Τα σημεία κλειδιά	338
Παράδειγμα από έρευνα στη Φυσική Αγωγή	346
Ερωτήσεις ανασκόπησης	360
Παραδείγματα από τη βιβλιογραφία	360
Ασκήσεις	360
Επιπλέον βιβλία και άρθρα για μελέτη.....	361
Αναφορές στη Βιβλιογραφία.....	361
15 ΤΥΠΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ (STANDARD REGRESSION ANALYSIS).....	363
Περίληψη.....	363
Εισαγωγή.....	363
Σκοπός	368
Προϋποθέσεις.....	369
Τα σημεία κλειδιά	370
Παράδειγμα στη Φυσική Αγωγή.....	372
Ερωτήσεις ανασκόπησης	378
Παραδείγματα από τη βιβλιογραφία	378
Ασκήσεις	379
Επιπλέον βιβλία και άρθρα για μελέτη.....	379
Αναφορές στη Βιβλιογραφία.....	380
16 ΙΕΡΑΡΧΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ (HIERARCHICAL REGRESSION ANALYSIS).....	381
Περίληψη.....	381
Εισαγωγή.....	381
Σκοπός	385
Προϋποθέσεις.....	386
Τα σημεία κλειδιά	386
Παράδειγμα στη Φυσική Αγωγή.....	386
Ερωτήσεις ανασκόπησης	393
Παραδείγματα από τη βιβλιογραφία	394
Ασκήσεις	394
Επιπλέον βιβλία και άρθρα για μελέτη.....	395
Αναφορές στη Βιβλιογραφία.....	395





**17 ΠΟΛΥΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ
(MULTIVARIATE ANALYSIS OF VARIANCE - MANOVA)..... 397**

Περίληψη.....	397
Εισαγωγή.....	397
Σκοπός.....	398
Προϋποθέσεις.....	400
Τα σημεία κλειδιά.....	401
Παράδειγμα στη Φυσική Αγωγή.....	402
Αποτελέσματα.....	409
Ερωτήσεις ανασκόπησης.....	420
Παραδείγματα από τη βιβλιογραφία.....	420
Ασκήσεις.....	420
Επιπλέον βιβλία και άρθρα για μελέτη.....	421
Αναφορές στη Βιβλιογραφία.....	421

**18 ΠΟΛΥΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΝΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ
(MULTIVARIATE ANALYSIS OF COVARIANCE - MANCOVA)... 423**

Περίληψη.....	423
Εισαγωγή.....	423
Σκοπός.....	424
Προϋποθέσεις.....	424
Τα σημεία κλειδιά.....	424
Παράδειγμα στη Φυσική Αγωγή.....	425
Περιγραφή ανάλυσης.....	426
Ερωτήσεις ανασκόπησης.....	443
Παραδείγματα από τη βιβλιογραφία.....	444
Ασκήσεις.....	444
Επιπλέον βιβλία και άρθρα για μελέτη.....	444
Αναφορές στη Βιβλιογραφία.....	445

**19 ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ ΕΠΑΝΑΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΩΝ
ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ (REPEATED MEASURES ANALYSIS
OF VARIANCE-ANOVA)..... 447**

Περίληψη.....	447
Εισαγωγή.....	447
Σκοπός.....	450
Προϋποθέσεις.....	450





ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ **xiii**

Τα Σημεία Κλειδιά	451
Παραδείγματα στον Αθλητισμό	452
Αποτελέσματα	459
Αποτελέσματα	472
Ερωτήσεις ανασκόπησης	474
Παραδείγματα από τη βιβλιογραφία	474
Ασκήσεις	474
Επιπλέον βιβλία και άρθρα για μελέτη	475
Αναφορές στη Βιβλιογραφία	475
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	477

