

---

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

---

<b>Πρόλογος .....</b>	vii
-----------------------	-----

## Μέρος Α'

### **ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ**

#### **Θεωρία και Εφαρμογές**

Υπολογιστικοί αλγόριθμοι στον MS-Excel: υπολογισμός και ερμηνεία στατιστικών ευρημάτων

<b>Πρόλογος Α' Μέρους .....</b>	3
---------------------------------	---

<b>Αρχικές πληροφορίες και βήματα (ReadMeFirst.doc) για την προετοιμασία και χρήση του λογισμικού StatsExcel<sup>GR</sup> .....</b>	5
---	---

<b>Εισαγωγή .....</b>	9
-----------------------	---

#### **Κεφάλαιο 1. Θεωρητικές έννοιες στην Περιγραφική & Επαγωγική Στατιστική**

<b>1.1. Σύντομη επισκόπηση εννοιών .....</b>	13
1.1.1 Δειγματοληπτική έρευνα .....	13
1.1.2 Περιγραφικοί στατιστικοί δείκτες .....	17
1.1.3 Επαγωγική στατιστική - Εκτίμηση σημείων και διαστημάτων .....	19
<b>1.2. Περιγραφική στατιστική: στόχοι, μέθοδοι, τεχνικές, ερμηνεία .....</b>	22
1.2.1 Γενικές αρχές .....	22
1.2.2 Είδη μετρήσεων .....	24
1.2.3. Αρχικές τιμές και Κατανομές Συχνότητας .....	25
1.2.3.1 Ερμηνεία των δεικτών συχνότητας .....	26
1.2.3.2 Σχηματικές παραστάσεις κατανομών συχνότητας .....	28
1.2.3.3 Μορφές κατανομών συχνότητας .....	30
1.2.4. Μέτρα θέσης (κεντρική τάση) .....	33
1.2.4.1 Γενικές έννοιες .....	33
1.2.4.2 Μέσος όρος, διάμεσος, δεσπόζοντα τιμή κατανομής: η σχετική τους θέση .....	38
1.2.5. Μέτρα διασποράς .....	39
1.2.5.1 Γενικές έννοιες. Η διασπορά ως ποσότητα και πληροφορία .....	39
1.2.5.2 Εύρος και Τυπική Απόκλιση .....	40
1.2.6 Συνολική συνεκτίμηση των μέτρων θέσης και διασποράς .....	48
1.2.7. Συμμεταβολή, συμμεταβλητές και συνάφεια μετρήσεων .....	49
1.2.7.1 Εισαγωγικές έννοιες .....	49
1.2.7.2 Είδη και χρησιμότητα δεικτών συνάφειας: Δείκτης συνάφειας $r$ κατά Pearson και άλλοι δείκτες συνάφειας .....	53
1.2.8 Μετατροπή των αρχικών τιμών: συμβατοποίηση των πληροφοριών και συγκρισμότητα μετρήσεων .....	57
<b>1.3. Επαγωγική στατιστική .....</b>	60
1.3.1 Στόχοι και βασικές έννοιες .....	60
1.3.2 Ερευνητική δειγματοληψία - δειγματοληπτική θεωρία: η (πιθανο)θεωρητική βάση .....	62
1.3.3 Η δειγματοληπτική κατανομή του μέσου όρου & το θεώρημα κεντρικού ορίου .....	67
1.3.4 Άλλες Δειγματοληπτικές Κατανομές .....	71
1.3.5 Στατιστικός έλεγχος και στατιστική σημαντικότητα .....	74

1.3.6 Στατιστικά κριτήρια .....	80
1.3.7 Στατιστικά σφάλματα .....	81
1.3.8 Ανακεφαλαίωση και ακόλουθες ενότητες του βιβλίου .....	83
<b>Κεφάλαιο 2. Καταχώριση ερευνητικών στοιχείων και βασικοί περιγραφικοί στατιστικοί δείκτες</b>	
2.1 Υπολογιστικές δυνατότητες και περιορισμοί του λογισμικού στατιστικής ανάλυσης μέσω του <i>MS-Excel</i> .....	85
2.2. Ελλιπείς πίνακες ερευνητικών τιμών και μέθοδοι αναπλήρωσης των απόντων τιμών .....	89
2.2.1 Καταχώριση των ερευνητικών στοιχείων στη βάση δεδομένων του <i>MS-Excel</i> και αναπλήρωση των απόντων στοιχείων .....	93
2.2.2 Σύντομη επισκόπηση των διαδικαστικών βημάτων καταχώρισης στοιχείων και αναπλήρωσης απόντων τιμών .....	101
2.3 Υπολογισμός απλής κατανομής συχνότητας .....	103
2.4 Υπολογισμός δείκτη αξιοπιστίας εσωτερικής συνέπειας .....	106
<b>Κεφάλαιο 3. Δείκτες συνάφειας</b>	
3.1 <i>Pearson r</i> (Product-Moment Correlation Coefficient) .....	113
3.2 Δισειριακή συνάφεια σημείου ( <i>Δείκτης Point-Biserial</i> ) .....	124
3.3 Δείκτης μερικής συνάφειας ( <i>Partial correlation coefficient</i> ) .....	128
3.4 Δείκτης πολλαπλής συνάφειας ( <i>Multiple correlation coefficient</i> ) .....	133
3.5 Δείκτης συνάφειας $\Phi$ .....	142
3.6 Δείκτης συνάφειας $C$ (Contingency coefficient) .....	147
3.7 Απαραμετρικός Δείκτης συνάφειας <i>Spearman Rho</i> .....	152
3.8 Δείκτης συμφωνίας μεταξύ κριτών ( <i>Kendall W coefficient</i> ) .....	160
3.9 Δείκτης πολλαπλής συνάφειας - Γενικευμένο υπόδειγμα με περισσότερες από δύο προγνωστικές μετρήσεις .....	163
<b>Κεφάλαιο 4. Ανάλυση Διακύμανσης</b> .....	169
4.1 Μεθοδολογικές και Στατιστικές προϋποθέσεις για την παραμετρική ανάλυση διακύμανσης.....	172
4.2 Σύγκριση μεταξύ δύο δειγμάτων ( <i>t-test</i> ) .....	182
4.2.1 Σύγκριση μεταξύ δύο ανεξάρτητων δειγμάτων .....	185
4.2.2 Σύγκριση μεταξύ δύο εξαρτημένων δειγμάτων .....	188
4.3. Μονοπαραγοντική ανάλυση διακύμανσης (σύγκριση περισσοτέρων των δύο δειγμάτων ως προς έναν ανεξάρτητο παράγοντα) .....	190
4.3.1 Μονοπαραγοντική ανάλυση διακύμανσης: ένας μεταξύ των ομάδων ανεξάρτητος παράγοντας (ανεξάρτητα δείγματα) .....	192
4.3.2 Μονοπαραγοντική ανάλυση διακύμανσης: ένας εντός των ατόμων ανεξάρτητος παράγοντας (εξαρτημένα δείγματα) .....	195
4.4. Διπαραγοντική ανάλυση διακύμανσης: δύο μεταξύ των ομάδων ανεξάρτητοι παράγοντες .....	198
4.4.1 Υπολογιστικές διαδικασίες διπαραγοντικής ανάλυσης διακύμανσης μέσω των υπολογιστικών φύλλων Excel .....	202
4.4.2 Παράδειγμα υπολογισμών και ερμηνείας ευρημάτων: <i>Σχέδιο 2x4</i> .....	207
4.5. Μικτό υπόδειγμα μονοπαραγοντικής ανάλυσης διακύμανσης: ένας μεταξύ των ατόμων παράγοντας και ένας εντός των ατόμων παράγοντας .....	208
4.5.1 Υπολογιστικές διαδικασίες για το μικτό υπόδειγμα μονοπαραγοντικής ανάλυσης διακύμανσης με έναν μεταξύ των ομάδων και έναν εντός των ατόμων παράγοντα, μέσω των υπολογιστικών φύλλων Excel .....	212
4.5.2 Υπολογιστικά υποδείγματα για το μικτό υπόδειγμα ανάλυσης διακύμανσης με έναν μεταξύ ομάδων και έναν εντός ατόμων παράγοντες .....	215

4.6. Μη-παραμετρική ανάλυση διακύμανσης: ανεξάρτητα δείγματα .....	215
4.6.1 Μετατροπή πρωτογενών στοιχείων σε δευτερογενείς κλίμακες μέτρησης .....	217
4.6.2 Σύγκριση δύο ανεξάρτητων διαφορικών ομάδων: μη-παραμετρικό στατιστικό κριτήριο <i>Mann-Whitney U</i> .....	220
4.6.3 Σύγκριση τριών ή περισσοτέρων ανεξάρτητων διαφορικών ομάδων μη-παραμετρικό στατιστικό κριτήριο <i>Kruskal-Wallis H</i> .....	221
4.6.4 Σύγκριση δύο εξαρτημένων δειγμάτων: μη-παραμετρικό στατιστικό κριτήριο <i>Wilcoxon</i> .....	222
4.6.5 Μη-παραμετρική ανάλυση διακύμανσης για περισσότερα των δύο εξαρτημένα δείγματα .....	225

## **Κεφάλαιο 5. Ανεξάρτητοι επικουρικοί αλγόριθμοι**

5.1 Ανακτώντας τον πίνακα ανάλυσης διακύμανσης: μονοπαραγοντική ανάλυση διακύμανσης χωρίς τις αρχικές τιμές .....	227
5.2 Εκτίμηση διαστημάτων εμπιστοσύνης για συνάρτηση απλής παλινδρόμησης .....	229
5.3 Τώρα εσείς... Το στατιστικό κριτήριο $\chi^2$ και οι ποσοστιαίες αναλογίες εντός διδιάστατων συνδυαστικών πινάκων .....	232

## **Μέρος Β'**

### **Θεωρητικές έννοιες Μετρικής και Ψυχομετρίας**

Πρόλογος Β' Μέρους .....	237
--------------------------	-----

## **Κεφάλαιο 6. Εισαγωγή – Βασικές έννοιες στην Ψυχομετρία**

6.1. Εισαγωγή .....	239
6.1.1 Ατομικές διαφορές: επίκεντρο και ένανσμα .....	239
6.1.2 Ψυχομετρία: Από τη θεωρία στην επιστήμη .....	240
6.2. Κλίμακες και σφάλματα μέτρησης .....	243
6.2.1 Η σχολή της λειτουργικότητας και η σχολή των ιδιοτήτων .....	243
6.2.1.1 Κατηγορικές και Τακτικές Κλίμακες Μέτρησης .....	243
6.2.1.2 Κλίμακες Ίσων Διαστημάτων .....	244
6.2.1.3 Κλίμακες Ίσων Λόγων .....	245
6.2.2 Η θεωρία των αληθών τιμών .....	246

## **Κεφάλαιο 7. Αξιοπιστία μετρήσεων και αξιοπιστία των τεστ**

7.1 Γενικές έννοιες .....	249
7.2 Αξιοπιστία και σφάλματα μέτρησης .....	250
7.2.1 Δείκτης αξιοπιστίας επαναληπτικών μετρήσεων .....	256
7.2.2 Αξιοπιστία εναλλακτικών τύπων ή ισοδύναμων τύπων .....	258
7.2.3 Αξιοπιστία διαμερισμού μετρήσεων .....	259
7.2.4 Αξιοπιστία εσωτερικής συνέπειας .....	264
7.2.5 Μεταξύ βαθμολογητών αξιοπιστία .....	267

## **Κεφάλαιο 8. Εγκυρότητα μετρήσεων και εγκυρότητα των τεστ**

8.1 Γενικές έννοιες .....	269
8.2 Κατά τειμήριο εγκυρότητα .....	270
8.3 Εγκυρότητα αντιπροσωπευτικού περιεχομένου .....	271
8.4 Εγκυρότητα προβλεπτικής συνάφειας ή προβλεπτική εγκυρότητα .....	273
8.5 Εγκυρότητα συγχρονικής συνάφειας .....	274
8.6 Εγκυρότητα εννοιολογικής δομής .....	275

<b>Κεφάλαιο 9. Πολώσεις</b>	
9.1 Είδη πολώσεων .....	279
9.2. Ανίχνευση των πολώσεων ερωτημάτων .....	281
<b>Κεφάλαιο 10. Έλεγχος ερωτημάτων .....</b>	<b>285</b>
10.1. Ανάλυση Ερωτημάτων .....	286
10.1.1 Προϋποθέσεις .....	286
10.1.2 Στόχοι της ανάλυσης ερωτημάτων .....	288
10.1.3 Διαδικασία ανάλυσης ερωτημάτων .....	289
10.1.4 Αποτελέσματα και περαιτέρω διαδικασία .....	294
10.1.5 Κριτήρια και λάθη στην τελική επιλογή ερωτημάτων .....	296
10.2. Ανάλυση Παραγόντων .....	297
10.2.1 Προϋποθέσεις .....	298
10.2.2 Θεωρητικά πλαίσια ανάλυσης παραγόντων .....	300
10.2.3 Δείκτες συνάφειας και ανάλυση παραγόντων .....	300
10.2.4 Βασική Ορολογία ανάλυσης παραγόντων .....	301
10.2.5 Αποτελέσματα ανάλυσης κυρίων συνιστώσων και ερμηνεία .....	303
<b>Κεφάλαιο 11. Δανθάνοντα χαρακτηριστικά (<i>latent traits - 'θ'</i> )</b>	
11.1 Θεωρία των Λανθανόντων Χαρακτηριστικών ( <i>Item Response Theory</i> ) .....	311
11.2 Τα υποδείγματα <i>Rasch</i> .....	315
<b>Κεφάλαιο 12. Τέσσερις και κάτι σελίδες για τη Στάθμιση .....</b>	<b>319</b>
Βιβλιογραφία (ελληνική) .....	324
Βιβλιογραφία (αγγλική) .....	325
<b>Παράρτημα 1α. Data Analysis Toolpak .....</b>	<b>329</b>
<b>Παράρτημα 1β. Γιατί είναι απαραίτητη πρώτα η διαγραφή των περιεχομένων των φατνίων στα οποία θέλουμε να μεταφέρουμε από άλλού στοιχεία, πριν καν "φορτώσουμε" στη μνήμη τα στοιχεία αυτά; .....</b>	<b>333</b>
<b>Παράρτημα 2. Διαδικασία παραλαβής κλειδαρίθμων δυνατότητας παρέμβασης στους αλγόριθμους .....</b>	<b>335</b>

## Πρόλογος

Άλλο ένα βιβλίο Στατιστικής στις Κοινωνικές Επιστήμες; Άλλη μία (πολύ χρήσιμη, βεβαίως) θεωρητική και ερμηνευτική επισκόπηση των διαθέσιμων στατιστικών τεχνικών συνοδευόμενη από υπολογιστικά υποδείγματα που χρησιμοποιούνται και από παραδείγματα προς επίλυση, είτε με την αριθμομηχανή είτε με τη χρήση εξειδικευμένων στατιστικών πακέτων;

Όχι. Το παρόν σύγγραμμα διαφέρει, όχι μόνον λόγω των αλγορίθμων που περιλαμβάνει, αλλά λόγω του ότι αυτοί οι αλγόριθμοι δημιουργήθηκαν ειδικώς και στοχευμένα για τις θεωρητικές και ερευνητικές ανάγκες της καθημερινής ερευνητικής πρακτικής, όπως τις γνωρίζει ο συγγραφέας μετά από περίπου 25 έτη διαρκούς, σε βάθος και, συστηματικής χρήσης, ερμηνείας και δημιουργίας στατιστικών τεχνικών, σε μονομεταβλητό και πολυμεταβλητό επίπεδο. Το παρόν σύγγραμμα διαφοροποιείται επίσης, διότι απαιτεί από τον-την χρήστη των υπολογιστικών αλγορίθμων θεωρητικές γνώσεις, οι οποίες βεβαίως προσφέρονται στις σελίδες του τόμου, αλλά οι οποίες θα πρέπει να είναι ή να γίνουν κτήμα του αναγνώστη προκειμένου αυτός να προχωρήσει σε επεξεργασία ερευνητικών στοιχείων. Δίχως αυτές και απλώς "κλικάροντας" μια επιλογή στο X, Ψ, εικονίδιο του X, Ψ, στατιστικού "υπερπακέτου" κάνουμε, ως ερευνητές, τη δική μας ζωή εύκολη, αλλά τη ζωή των αναγνωστών και συνεργατών μας πολύ δύσκολη, συμβάλλοντας σημαντικά στην εννοιολογική σύγχυση που βιώνει κάθε "Επιστήμη σε κρίση" (κατά Kuhn). Στο παρόν σύγγραμμα αντίστοιχες πρακτικές δεν επιτρέπονται.

Τι είναι αυτό το βιβλίο λοιπόν; Είναι μια προσπάθεια συνδυασμού της στατιστικής θεωρίας με την ερευνητική πράξη μέσω και της μετρικής θεωρίας, όπως αυτή εφαρμόζεται στις Κοινωνικές Επιστήμες. Δεν αποσκοπεί στο να απομυθοποιήσει τη Στατιστική καθώς κάτι τέτοιο οδηγεί στην αίσθηση ότι "τα γνωρίζουμε όλα", αίσθηση αδιαμφισβήτητα ουτοπική υπό τις συνεχείς και καταιγιστικές νέες εξελίξεις των τεχνικών και μεθόδων στην Επιστήμη αυτή. Στηρίζοντας όμως με σύνεση και οργάνωση τις ερευνητικές μας αποφάσεις σε στερεά και κατάλληλα μετρικά θεμέλια, οργανώνοντας το μεθοδολογικό πλαίσιο σωστά μέσω καλής γνώσης μεθοδολογίας επιστημονικής έρευνας, γνωρίζοντας ικανοποιητικά και επιλέγοντας τις κατάλληλες στατιστικές μεθόδους και, εφαρμόζοντάς τις με τον ενδεδειγμένο τρόπο, θα είμαστε σε θέση να ερμηνεύσουμε τα αποτελέσματα της διαδικασίας αυτής επιτυχώς. Εάν το "απομυθοποιημένο" μετρικό και μεθοδολογικό πλαίσιο είναι πρόχειρο, εάν η γνώση των "απομυθοποιημένων" στατιστικών τεχνικών ανεπαρκής και, η εφαρμογή αυτών βεβιασμένη και από τυποποιημένη έως τυχαία (εφαρμοζόμενη κατά το δοκούν πολλές φορές), ας μην ευελπιστούμε σε αξιόλογη πληροφοριακή αξία ευρημάτων ούτε σε συσσώρευση της επιστημονικής γνώσης. Μάλιστα, η απουσία γνώσεων θεωρητικής βάσης των στατιστικών τεχνικών προκαλεί σχεδόν απαρέγκλιτα την ανεπαρκή ή και λανθασμένη ερμηνεία των στατιστικών δεικτών, κριτηρίων και εν γένει στατιστικών αποτελεσμάτων. Πόσες φορές δεν έχουμε ακούσει για την τάδε δημοσκόπηση όπου 10% πάει στον X, 17% στον Ψ και, 5% στον Ω, αλλά 32% είναι οι "αναποφάσιστοι". Όλοι μας ακούμε τις πληροφορίες αυτές αλλά πόσοι αντιλαμβανόμαστε την "αναλήθειά" τους ως προς την "επικράτηση" του Ψ (όπως συνήθως ερμηνεύεται);<sup>i</sup> Ακόμη χειρότερα, η απουσία των

<sup>i</sup> Για περισσότερα παραδείγματα μπορεί κανείς να διαβάσει το γνωστό αριστούργηματικό περί Στατιστικής βιβλίο του Darell Huff (1954, 1973), *How to Lie with Statistics* (London: Pelican Books). Μια-δύν χαρακτηριστικές "ατάκες": a) - "Do you swear to tell the truth, the whole truth & nothing but the truth?" - "45.6% of the time" ... b) Ο πελάτης στον ψυχανάλυτη: "According to a random survey, I should be much happier than I am..."

σχετιζομένων γνώσεων καθώς και η αίσθηση ότι η εφαρμογή τους είναι από "μαγική" έως απαγορευμένη, οδηγεί πολλούς επιστήμονες στην ερευνητική απράξια ή ακόμη και στο φόβο και την απέχθεια προς τη Στατιστική.

Το βιβλίο αυτό προφανώς δεν ήρθε να "σώσει τον κόσμο" ούτε και είναι μοναδικό του είδους (βλ. και Παράρτημα 1). Φιλοδοξία και στόχος όμως ήταν από την αρχή να υπάρξει μια σειρά από στατιστικές αλγορίθμικές διαδικασίες που θα εφαρμόζει ο κάθε ενδιαφερόμενος γνωρίζοντας τις συνθήκες για τις οποίες οι διαδικασίες αυτές είναι κατάλληλες. Οι αλγόριθμοι που έχουν δημιουργηθεί εντάσσονται στο ευρύτερο πλαίσιο του *MS-Excel*, που είναι μια μεγάλη αριθμομηχανή στην πραγματικότητα, η ουσία δηλαδή των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Προγραμματίζοντας τους αλγορίθμους για το περιβάλλον αυτό επετεύχθη ο στόχος της διαφάνειας των συναρτήσεων εντός κάθε αλγορίθμου. Η διαφάνεια αυτή έχει εκπαιδευτικούς στόχους, καθώς παρακολουθώντας την αλληλουχία των συναρτήσεων μπορεί κανείς να μάθει πολύ περισσότερα για μια στατιστική τεχνική από ό,τι επιλέγοντας εικονίδια. Επετεύχθη επίσης ο στόχος της ευρείας διαθεσιμότητας των αλγορίθμων καθώς το *Microsoft Office* βρίσκεται εγκατεστημένο σε όλους σχεδόν τους ηλεκτρονικούς μας υπολογιστές και δεν είναι αναγκαία η αγορά άλλου προγράμματος ή άδειας χρήσης του για περιορισμένο χρόνο. Εκτός αυτών, αυτοί οι αλγόριθμοι είναι "*custom made*", χειροποίητοι και έχουν δημιουργηθεί για να απαντούν σε συγκεκριμένα ερευνητικά ερωτήματα υπό συγκεκριμένες μεθοδολογικές και μετρικές συνθήκες και δεν αποτελούν προϊόντα του "*production line*" που απαντούν σε όλους για όλα. Τέτοια υπερπακέτα είναι σαφώς εξαιρετικά χρήσιμα και απαραίτητα στον πολύ έμπειρο ερευνητή-στατιστικό αναλυτή. Το παρόν βιβλίο με τις βασικές γνώσεις που προσφέρει δεν απευθύνεται στον πολύ έμπειρο, αλλά στον πρωτόπειρο ή μετρίως έμπειρο ερευνητή που οφείλει να είναι πολύ προσεκτικός κατά τη στατιστική ανάλυση των στοιχείων του.

Φυσικά, δεν περιλαμβάνονται μόνον οι αλγόριθμοι και οι οδηγίες για τη χρήση τους, δεν πρόκειται δηλαδή για εγχειρίδιο χρήσης αλγορίθμων. Τοναντίον, η θεωρητική στήριξη είναι εκτενής, καλύπτοντας πλήρως την ανάγκη για βασικές γνώσεις στην περιγραφική και επαγωγική στατιστική, ενώ συμπληρωματικώς και υποστηρικτικώς παρουσιάζονται εκτενώς τα βασικά στοιχεία της μετρικής θεωρίας και των μεθόδων ελέγχου των ψυχομετρικών ιδιοτήτων για τα εργαλεία συλλογής ερευνητικών στοιχείων και ψυχολογικής αξιολόγησης.

Αλλο ένα βιβλίο Στατιστικής λοιπόν: Όχι ακριβώς. Πρόκειται για συνδυασμό γνώσεων που προκύπτει από την εφαρμογή βασικής στατιστικής θεωρίας (περιγραφικών και επαγωγικών μεθόδων) μέσω αλγορίθμων –προκαθορισμένων υπολογιστικών βημάτων– ενσωματωμένων στο λογισμικό *Microsoft Excel*. Οι αλγόριθμοι αυτοί δημιουργήθηκαν με στόχο αυτήν ακριβώς την προσαρμογή της στατιστικής θεωρίας, ώστε να αποτελέσουν πέρασμα από τη θεωρία στην πράξη, δίνοντας τη δυνατότητα τόσο σε προχωρημένους αλλά και σε πρωτόπειρους ερευνητές να εφαρμόσουν τη θεωρία με ορθό τρόπο υπό τις κατάλληλες συνθήκες, γνωρίζοντας παράλληλα και τους πιθανούς περιορισμούς, ώστε να αποφεύγονται σφάλματα.

Μια σοβαρή "ποινή" για τα ανωτέρω "κέρδη", είναι το περιορισμένο πλήθος των υπολογιστικών διαδικασιών-αλγορίθμων. Δεν καλύπτονται προφανώς, όλες εκείνες οι στατιστικές αναλύσεις που ένας έμπειρος στατιστικός αναλυτής απαιτεί. Δε διατίθεται για παράδειγμα αυτή τη στιγμή αλγόριθμος στον *Excel* για πολυμεταβλητή ανάλυση διακύμανσης, διότι είναι βεβαίως εκτός ορίων του παρόντος τόμου. Όλες όμως οι βασικές στατιστικές αναλύσεις –με ελάχιστες ίσως εξαιρέσεις– είναι διαθέσιμες, από όλες σχεδόν τις

βασικές μονομεταβλητές περιγραφικές στατιστικές μεθόδους έως τις κυριότερες μορφές ανάλυσης διακύμανσης στην επαγγελματική στατιστική, μάλιστα περιλαμβανομένων και ειδικών περιπτώσεων όπως αυτή των ανισοπληθών δειγμάτων και των μικτών υποδειγμάτων, συνοδευόμενες από επιμέρους πολύ σημαντικές διαδικασίες όπως ο υπολογισμός αξιοπιστίας εσωτερικής συνέπειας και ορίων εμπιστοσύνης για τη συνάρτηση παλινδρόμησης. Οι διαθέσιμες επομένως στατιστικές τεχνικές στους αλγορίθμους του οπτικού δίσκου *StatsExcel<sup>GR</sup>* επαρκούν στους ερευνητές εικείνους που θέλουν να αναλύσουν μεγάλο όγκο ερευνητικών στοιχείων με τις βασικές περιγραφικές και επαγγελματικές στατιστικές τεχνικές, ανακαλύπτοντας και μαθαίνοντας τον σωστό τρόπο μέσω της θεωρίας και των παραδειγμάτων του βιβλίου.

Ο συγγραφέας του βιβλίου δεν είναι ειδικός της Πληροφορικής. Οι δυνατότητές του στον προγραμματισμό είναι πεπερασμένες και είναι βέβαιον ότι κάπου θα υπάρχει "bugs". Φυσικά, αναφορές για τέτοια "bugs" είναι περισσότερο από ευπρόσδεκτες και μπορούν να αποσταλούν με ηλεκτρονικό ταχυδρομείο στο statskm@gmail.com. Εκτός αυτού, είναι βέβαιον ότι θα υπάρχουν (παρά τους διαδοχικούς ελέγχους) και τυπογραφικά σφάλματα στο τυπωμένο κείμενο του συγγράμματος. Ένα από αυτά είναι η απουσία της υπογεγραμμένης στο πλήθος των δοτικών πτώσεων που έχουν χρησιμοποιηθεί, αλλά στάθηκε αδύνατον να βρεθεί μια ανέξοδη χρονικώς λύση για το θέμα αυτό. Τέλος, για οποιαδήποτε αβλεψία ή πιθανό σφάλμα στα περιεχόμενα του βιβλίου και των αλγορίθμων την ευθύνη βεβαίως φέρει αποκλειστικά ο συγγραφέας.

---

Η πρώτη ιδέα για τη συγγραφή του βιβλίου είναι 'κάπως' παλαιή. Μια πρώτη σκέψη υπήρξε το 1991 και μια δεύτερη το 2000 περίπου, αλλά η πρώτη 'ηλεκτρονική μολυβιά' (συστηματική δημιουργία ενός αλγορίθμου για τη στατιστική επεξεργασία πληροφοριών) έγινε πραγματικότητα το 2004. Από τότε, και μετά πολλών εμποδίων (άλλωστε, δεν είναι αυτό το σύνηθες;) το σύγγραμμα ολοκληρώθηκε σε στάδια. Σε ένα από αυτά η συγγραφή προχώρησε σημαντικά με την πολύτιμη βοήθεια της κας Αναστασίας Κόλλια την οποία και ευχαριστώ θερμά. Η κα Κόλλια, φοιτήτρια τότε του Προγράμματος Ψυχολογίας του Τμήματος Φιλοσοφίας, Παιδαγωγικής και Ψυχολογίας του Πανεπιστημίου Αθηνών, επιθυμώντας να προετοιμαστεί για μεταπτυχιακές σπουδές στη Στατιστική ενεπλάκη στη δημιουργία των αλγορίθμων και δημιουργήσε τμήμα τους οργανώνοντας τις συναρτήσεις εντός αρκετών υπολογιστικών φύλλων. Το σπουδαιότερο επίτευγμά της ήταν η "μετάφραση" της στατιστικής διαδικασίας μετατροπής των στοιχείων σε Τακτικές Τιμές (SeNPAAnv.xls), όπου στην ουσία "έγραψε" ένα πρόγραμμα Τεχνητής Νοημοσύνης. Ειδικώς για το επίτευγμά της αυτό της αξίζουν συγχαρητήρια και την ευχαριστώ για όλο το χρόνο και τη δημιουργική σκέψη που αφέρωσε (όσο και για το καλλιτεχνικό της αισθητήριο στην εμφάνιση των αλγορίθμων) στην τεχνική αυτή φάση της δημιουργίας των αλγορίθμων.

Ευχαριστώ όλους εκείνους τους φίλους, συγγενείς και συναδέλφους που με διάφορους τρόπους με ενέπνευσαν και με στήριξαν στην επίπονη διαδρομή της συγγραφής του βιβλίου αυτού.

Αθήνα, Ιανουάριος 2012  
Κώστας Μυλωνάς