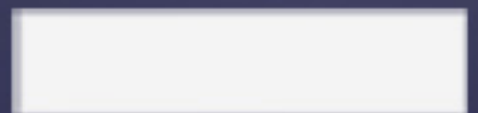
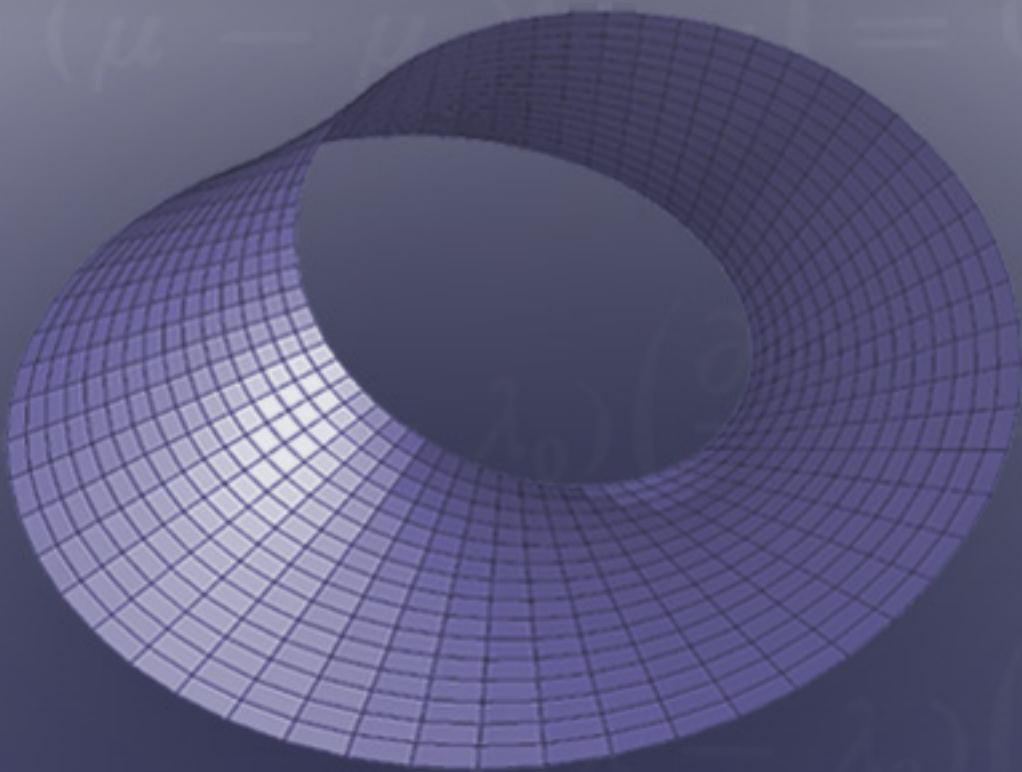


Ανάλυση δεδομένων και δεδομένα  
για ανάλυση



## Ανάλυση Δεδομένων και Δεδομένα για Ανάλυση

Τελειώνοντας τον Ιούνιο του 1972 το, αφιερωμένο στα θεωρητικά κυρίως Μαθηματικά, Μαθηματικό Τμήμα του Πανεπιστημίου Αθηνών (με Κάππο, Μάλλιο, Χατζηιωάννου, Κάκκουλο, Αλεξόπουλο αλλά και Φουσιάνη, Ευθυμίου και Καραπιπέρη) όσοι δεν θέλαμε να προεκτείνουμε τους δύσκολους φοιτητικούς χρόνους της δικτατορίας σε μια θητεία «που δεν τελειώνει πουθενά» διερευνούσαμε τη δυνατότητα να φύγουμε έξω για μεταπτυχιακά. Αιτήσεις, λοιπόν, κυρίως στα Εγγλέζικα Πανεπιστήμια, παρ' όλο που ήξερα φαρσί τα γαλλικά από παλιά, είτε επειδή εκεί έβρισκαν σημείο συσσώρευσης τα τμήματα computer sciences, που ενδιέφεραν και τους περισσότερους, είτε επειδή εκεί εμφανίζονταν κάποιες νέες, λιγότερο γνωστές ειδικότητες, που σε μερικούς, ονειροπόλους σαν εμένα, προκαλούσαν ιδιαίτερο δέος μόνο και μόνο με την ονομασία τους: cybernetics, demography, biometrics, artificial intelligence κ.ά.

Αποτέλεσμα όλων αυτών των προσπαθειών είναι να βρεθώ να κοιμάμαι σ' ένα lit de camp, τοποθετημένο, δεν θυμά-



μα για ποιο λόγο, στο μέσον του γραφείου του πατέρα μου στο σπίτι μας στην Πλατεία Αγάμων ή Αμερικής, πολύ ανόρεκτος και ίσως-ίσως φοβισμένος μια που την επομένη έφευγα μόνος για το Reading University<sup>1</sup> λίγο έξω από το Λονδίνο, γιατί η φιλενάδα μου η Ματίνα δεν είχε γίνει δεκτή στο L.S.E. (το «περίφημο» London School of Economics) για Δημογραφία και θα πήγαινε μάλλον στο Παρίσι ή στο Βέλγιο. Μόνος λοιπόν, γοητευμένος να κατεβάζω δεκάδες τόμους πάνω στο οτιδήποτε στις παλιές τριζάτες πατινένιες βιβλιοθήκες του Reading, ενώ στα διαλείμματα των courses για τις εφαρμογές της στατιστικής στη βιολογία και την ιατρική μπορούσα, εγώ το ελληνάκι, να σερβιριστώ το τσάι μου με γάλα από την table roulante έξω από την αίθουσα. Από πιο παλιά που πήγαινα στη Γαλλία, κυρίως τα καλοκαίρια, κοντά στους συγγενείς της πρώτης γυναίκας του πατέρα μου, της Marcelle, της μακαρίτισσας όπως την αποκαλούσε, με νόημα, η μάνα μου, ή στον αδελφό μου και τη γυναίκα του την Martine LeBret, μ' άρεσε η αυστηρότητα ή ακόμη καλύτερα η στιβαρή ωριμότητα των άγγλων. Μου άρεσε αν τύχαινε και περνώντας το κανάλι από το Calais στο Dover (γαλλιστί Dounres) έπεφτα σ' εγγλέζικο καράβι με μπάρμεν γενειοφόρους ναυτικούς, μυρωδιές από bacon and eggs και τσιγάρα old navy στο duty free. Μου άρεσε ιδιαίτερα που οι άγγλοι, σε αντίθεση με τους γάλλους και τη μεσογειακή μιξέρια τους, ήταν κύριοι πίσω από τη μπάρα γνωρίζοντας ξεκάθαρα ότι αυτή είναι απλά η δουλειά τους και λίγο αργότερα μπορούν άνετα να βρεθούν αυτοί μπροστά από τη μπάρα αυτή τη φορά. Καλή κι αρεστή, λοιπόν, αυτή

1. Περίεργο· χρόνια πολλά μετά, η κόρη μας Έλενα βρίσκεται να σπουδάζει Ψυχολογολογία στο Reading. Ευτυχώς που κάποιο κουτάλι που 'χα τότε υποκλέψει την πείθει ότι ήμουν κι εγώ εκεί.

η μοναχική υπευθυνότητα των άγγλων, αλλά τώρα, εδώ πια παραπήγαινε.

Μόνος μου σ' ένα δωμάτιο στο Hall, ανάμεσα σε ξένους, μια και οι άγγλοι δεν είχαν ακόμη έρθει, με κοινή μεγάλη άσπρη κουζίνα με ηλεκτρικές συσκευές τεράστιες να θυμίζουν παλιές αμερικάνικες ταινίες κι ολόκληρες οικογένειες Ινδών να μαγειρεύουν τα πολύχρωμα φαγητά τους με τις έντονες λαχταριστές μυρωδιές. Το ίδιο και οι κινέζοι. Πολύ θα 'θελα να τους κάνω παρέα, αλλά δεν φάνηκε εύκολο κι έτσι οι φίλοι μου ήταν ένας αφγανός με γωνιώδη χαρακτηριστικά και σουβλερή μύτη που τέλειωνε το Phd του της Μετεωρολογίας στη Μόσχα, όταν ένα βράδυ κάτι ψέλλισε εναντίον του εκεί καθεστώτος και καρφωμένος, βρέθηκε εν μία νυκτί εκτός νυμφώνος και χωρίς δίπλωμα, τώρα δε περισυλλεχθείς από το British Council συνέχιζε, σ' εγγλέζικα χέρια αυτή τη φορά, ο Θεός ξέρει πώς, μπας και τελειώσει κάποτε ένας Ιρανός, δηλαδή Πέρσης, που εκτός από τα κοντόχοντρα φυστίκια, μου δάνεισε κι ένα ωραίο περσικό χαλί όταν ήρθε και σε μένα για επίσκεψη<sup>2</sup> γυναίκα, η Ματίνα δηλαδή, κι ένας Μαλαισίος φεγγαροπρόσωπος με μπιμπίκια, λιγδερός, πολύ καλό παιδί. Ίσως υπήρχαν κι άλλοι, δεν μπορεί· όμως δεν θυμάμαι κανέναν πια, αλλά ναι, ναι υπήρχαν και ένας δύο Θιβετιανοί, αν είναι δυνατόν, που σπούδαζαν ποιός ξέρει πια τι...

Αυτή ήταν η παρέα μου στην ξενιτιά που δεν μπόρεσε για πολύ να με κρατήσει μακριά από το Παρίσι και τη Ματίνα που, εγγεγραμμένη σε κάποιο Πανεπιστήμιο του Παρισιού,

2. Για τον ίδιο λόγο ο αφγανός, που σε ανύποπτο χρόνο με είχε πληροφορήσει ότι φεύγοντας από την Kabul τον είχαν αποχαιρετήσει χίλιοι τουλάχιστον άνθρωποι και καλά θα έκανα να κρατήσω τη διεύθυνσή του, μου είχε πει «αν θελήσεις τίποτα και δεν μου το ζητήσεις θα σε σκοτώσω, tricky Greek».



σπούδαζε πια για τα καλά Δημογραφία, πηγαίνοντας σε κάποιες εγκαταστάσεις στο Tolbiac, νομίζω.

Αρχίζει, λοιπόν, μια σειρά ταξιδιών aller-retour, από το Reading στο Παρίσι και τανάπαλιν, μια και η Αγγλία μου άρεσε, αλλά η ζωή ήταν δύσκολη χωρίς Ματίνα, ενώ η Γαλλία μου προσέφερε πιο γενικές σπουδές και σε μια γλώσσα που πολύ πιο εύκολα χειριζόμουν, η καθημερινότητα όμως μ' έκανε να πεθυμώ την Αγγλία. Μια, δυο, τρεις, τέσσερις φορές πάνω κάτω μέχρι που με γνώριζαν και οι τελωνιακοί, γιατί κάθε φορά, όντας τελειωτικά αποφασισμένος, μετακόμιζα κι όλα τα πράγματα μαζί μου.

Τελικά να 'μαι μακριά από τη Βιομετρία και το τσάι με γάλα και τις ώρες συμβουλευτικής της Αγγλίας, στο Πανεπιστήμιο Pierre et Marie Curie ή Παρίσι 6 (Paris VI) που μαζί με το Παρίσι 7 αποτελούσαν την Faculté des Sciences στο Jussieu, πρώην Halles aux Vins (κεντρική αγορά κρασιού), για σπουδές Μαθηματικής Στατιστικής με υπεύθυνο καθηγητή τον ιδιοφυή και πολυμήχανο, αραβο-εβραίο-γάλλο Jean-Paul Benzécri. Γύρω από το κεντρικό του μάθημα Ανάλυσης Δεδομένων οι καθηγητές Dugué, Abadie, Kreweras, Rosenstiehl και άλλοι, μας ξεναγούσαν σε θέματα από τη Θεωρία Γραφημάτων και τα Οικονομικά Μαθηματικά μέχρι τη Γραμμική Άλγεβρα και τη Θεωρία Παιγνίων. Την ομάδα των άμεσων συνεργατών του maître, στο θρυλικό Laboratoire de Statistique Mathématique στο 2ο όροφο, διάδρομος 45-55, αποτελούσαν οι Pierre Cazes, Maurice Roux, Jean-Pierre Fénelon, Michel Jambu, Yvonne Grelet, Marie-Odile Lebeaux, Sylvie Stepan, N. Tabet, με γραμματέα την Odile Laraise. Λίγο πιο πέρα από την άμεση επιρροή του Benzécri, αυθύπαρκτοι πλέον στον κόσμο της Στατιστικής, οι Ludovic Lebart, Jean-Pierre Pagès, Jean-Marie Bouroche, Michel Volle, Brigitte Escofier, Jean-Pierre Nakache και Diday με τα βιβλία τους και τις εφαρμογές τους

προσφέρουν κάθε δυνατή προέκταση και επεξήγηση στη θεωρία.

Ήταν η εποχή που οι χωρίς a priori και πιθανοθεωρητικούς συλλογισμούς μέθοδοι της Ανάλυσης Δεδομένων (Analyse des Données, Data Analysis) και κυρίως η παραγοντική ανάλυση αντιστοιχιών (Analyse Factorielle des Correspondances), που εκφράζουν γεωμετρικά, μέσω μορφών, τις σχέσεις που κρύβονται στη «θάλασσα» των δεδομένων που μετράνε-περιγράφουν κάποιο φαινόμενο, ήταν σε μεγάλη μόδα.

Πράγματι, στα τέλη της δεκαετίας του '60 και αρχές της δεκαετίας του '70 γύρω από τον J.-P. Benzécri, συμμαθητή των Derrida και Saunier στην Ecole Normale Supérieure, μαθητή του Tukey στο Princeton και συναγωνιστή του Ιάπωνα Hayashi, δημιουργείται μια Σχολή στατιστικής που εμπιστεύεται τα δεδομένα και επιχειρεί ερμηνεία (interprétation) των σχέσεων που τα συνδέουν, όπως αυτές φαίνονται μέσα από τις αναπαραστάσεις και προβολές του νέφους σημείων που τα παριστούν στους πολυδιάστατους μαθηματικούς χώρους της γραμμικής άλγεβρας και όλα αυτά βέβαια, με τη βοήθεια του Ηλεκτρονικού Υπολογιστή, κατ'εξοχήν εργαλείου στατιστικής επεξεργασίας δεδομένων όπως είναι σήμερα προφανές, αλλά δεν ήτο ακόμη τότε.

Ένα πολυπληθές σύνολο νεαρών, και όχι μόνον, επιστημόνων από κάθε μέρος του πλανήτη συνοδεύει, λοιπόν, κάθε Δευτέρα μετά το μάθημά του τον maître μας στις περιπατητικές του αναζητήσεις πάνω-κάτω στο γνωστό μας διάδρομο 45-55, συζητώντας για τον τρόπο με τον οποίο μπορούμε να πλησιάσουμε την πραγματικότητα πολυπλόκων φαινομένων που προέρχονται από κάθε δυνατή επιστημονική περιοχή: παλαιοντολογία, ιστορία, κοινωνιολογία, ανθρωπολογία, ιατρική, οικονομία, βιολογία, οικολογία είναι μόνο λίγες από τις πειθαρχίες που προσπαθούν να αναγνωρίσουν μορφές



(patterns recognition) και να δώσουν νόημα στο περιεχόμενο, συχνά τεράστιων, συλλογών παρατηρήσεων-δεδομένων με εργαλείο τους τα Μαθηματικά. We are the kings of the world!

Μόνος αποφασίζω να καταρτίσω μύθους και δοξασίες που επιβάλλουν ειδική κατάρτιση στην Informatique (πληροφορική) για να χειριστούμε τους υπολογιστές, ολόκληρες μπλε ντουλάπες IBM 370, στα υπόγεια του Jussieu και στο CIRCE (Centre InterRegionale de Calcul Electronique) στο Orsay· ξεκινώντας από το βιβλίο του Dreyfus FORTRAN IV με δυσκολίες, γκάφες και απογοητεύσεις πολλές, μπαίνω σιγά-σιγά<sup>3</sup> στο νόημα των DO, CONTINUE, RETURN και άλλων κωδικοποιημένων εντολών που, χρησιμοποιώντας την άλγεβρα του Boole<sup>4</sup> σαν ενδιάμεσο, προσπαθούν να δαμάσουν τα ηλεκτρικά φορτία μέσα στην καρδιά της κεντρικής υπολογιστικής μονάδας του υπολογιστή.

Στη συνέχεια, όλη αυτή τη γνώση της επεξεργασίας στοιχεί-

3. Το όλο εγχείρημα πήρε αρκετές μέρες, ίσως και κανα δυο μήνες, υπομονής και επιμονής στη σοφιτούλα που μέναμε τότε, σ' ένα είδος κοινοβίου λίγο έξω από το Παρίσι στο Choisy-le-Roi. Είναι η εποχή που τα βράδια βολτάρω με το δανεισμένο από τον αγαπητό συγγάτοικο Jean-Claude Mousseau σπορ Alpine Renault αυτοκίνητό του στ' ολόφωτο Παρίσι συχνά με συντροφιά τους Σπύρο Αμούργη, Δημήτρη Διαλέτη και Γιάννη Φαρμάκη. Τους μαζεύω από την Cité Internationale Universitaire στο Boulevard Jourdan τον πρώτο και από το Baconnets τους δύο άλλους και φύγαμε για άλλη γη, γι' άλλα μέρη...τουλάχιστον μέσα στο μυαλό μας αλλά κι έξω, όπως φαίνεται τώρα πια, εκ των υστέρων.
4. Χρόνια αργότερα οι σειρές των 0 και 1 αυτής της άλγεβρας του άγγλου μαθηματικού στάθηκαν αιτία, καθώς αποτελούσαν κομμάτι από το μάθημα που έκανα σε μια σχολή ψυχολογίας, να γνωριστώ με τη γυναίκα μου τη Γιοβάννα.

ων με ηλεκτρονικό υπολογιστή έπρεπε να εφαρμόσουμε όλοι, όπως προέβλεπε το πρόγραμμα, σε συγκεκριμένο stage, όπου για πρώτη φορά είδα τα x, y και z των μαθηματικών εξισώσεων να παίρνουν συγκεκριμένες τιμές, αποτελέσματα ποσοτικών και ποιοτικών μετρήσεων. Απίστευτη προσγείωση από τον κόσμο της θεωρίας, του απειροστικού λογισμού, των πολλαπλοτήτων, των ομάδων Lie και του εκκρεμούς της Κβαντομηχανικής στον κόσμο των χειροπιαστών αριθμών που με το πλήθος και την πολυπλοκότητά τους προσπαθούν να περιγράψουν κάπως άτσαλα, ομολογουμένως, τον κόσμο μας. Ευτυχώς που η πληροφορική με την Fortran, τις βάσεις δεδομένων και τη θεωρία αλγορίθμων έχει κάπως προλαίανει το έδαφος.

Η πρώτη μου προσπάθεια για τέτοιο stage καταλήγει σε μια τελικά, αδύνατον να επιτευχθεί, συλλογή δεδομένων για τις αμβλώσεις στην Ελλάδα με τη βοήθεια του μαιευτήρα-γυναικολόγου κ. Κουτά, γνωστού μου από τότε που ήθελα να εγκαταλείψω τα Μαθηματικά (στο τέταρτο έτος) προς χάριν της Ιατρικής και ευτυχώς βάζοντάς μου τη λευκή μπλούζα και εισάγοντάς με στο χειρουργείο μ' έκανε γρήγορα<sup>5</sup> ν' αλλάξω απόφαση και να συνεχίσω τα Μαθηματικά. Στη συ-

5. Πέρα από τις μυρωδιές του χειρουργείου που μου προκαλούσαν λιποθυμία και το περιτόναιο να σχίζεται σαν χασές (είδος υφάσματος) το ακόλουθο περιστατικό νομίζω ότι έδωσε τη χαριστική βολή (coup de grâce) στην Ιατρική μου καριέρα: βρισκόμουν, ως γιατρός, στο Γενικό Κρατικό—θα 'ταν το 1971—και έραβα (!) κάποιον Ιταλό από ένα αυτοκινητιστικό δυστύχημα, όταν μπαίνουν οι ορθοπαιδικοί με τον καθηγητή μπροστά, πράσινοι όλοι από τα χειρουργεία και αυτός μόλις με βλέπει, φαίνεται τον τράβηξε η πυκνή γενειάδα που τότε διέθετα· μου ζητά να ετοιμάσω γύψο· εγώ όμως δεν ήξερα ότι ο γύψος είναι κάποιες γάζες που βουτάς στο νερό με αποτέλεσμα να τα χάσω και να κοκκινίσω σαν παπαρούνα ακούγοντάς τον να λέει «βοηθήστε το γιατρό γιατί είναι νέος και τα 'χει λίγο χαμένα»... Μόλις κοίταξε από την άλλη και με ξέχασε εγώ όπου φύγει-φύγει.



νέχεια καταλήγω σε κάτι πιο κοντινό, ανάλυση κοινωνικοοικονομικών δεδομένων από μια έρευνα σε ένα ευρύ σύνολο οικογενειών στη γαλλική πόλη Bourges. Κοινωνιολόγοι, ψυχολόγοι και άλλοι παρόμοιοι, ιδού στην πράξη η ομορφιά των μεθόδων του Benzécri που όχι μόνον ακολουθούν τα δεδομένα και τις λανθάνουσες σχέσεις τους (relations latentes), αλλά φέρνουν σε λειτουργική επικοινωνία ανθρώπους από διαφορετικές ειδικότητες, απαιτώντας τη συνεργασία τους για να επιχειρηθεί μια ερμηνεία στα γραφήματα-αποτελέσματα των αναλύσεων από τον Ηλεκτρονικό Υπολογιστή.

Μετά το Δίπλωμα Εμπεριστατωμένων Σπουδών, όπως μεταφράζεται το DEA (Diplôme d'Etudes Approfondies), δηλαδή το γαλλικό Master στα χαρτιά του ΔΙΚΑΤΣΑ, με υποτροφία του γαλλικού κράτους αυτή τη φορά, γράφομαι για διδακτορικό. Θέμα μου η μέσω της ανάλυσης δεδομένων της φυσικής χρωματόστυξης του pronotum της ακρίδας της Μαδαγασκάρης (*Criquet migrateur Malgache*) μελέτη των μετακινήσεων των σημνών και πρόληψη των καταστροφών της φυτικής παραγωγής. Εδώ η σχέση μας με εντομολόγους, μετεωρολόγους και ειδικούς στις μικρο-κλιματικές συνθήκες του νησιού με αναγκάζουν να μελετήσω τη νέα αυτή πραγματικότητα, εξασφαλίζοντας έτσι τα απαραίτητα στοιχεία μιας γλώσσας επικοινωνίας για την πιθανή επίλυση του κοινού μας πια προβλήματος. Μαζί με τον επιβλέποντα τη δουλειά μου maître de conférence Maurice Roux και υπό τις οδηγίες του καθηγητή Benzécri αποφασίζουμε να δοκιμάσουμε στο καρτεσιανό γινόμενο  $I \times J$  (που δεν ήταν άλλο από έναν μεγάλων διαστάσεων πίνακα συμπτώσεων με γενικό στοιχείο  $K_{ij}$ , στην τομή της γραμμής  $i$  με τη στήλη  $j$ , το 1 ή το 0, που ισοδυναμούσε με την εμφάνιση ή όχι σε κάθε συγκεκριμένη θέση του pronotum της κάθε ακρίδας μια συγκεκριμένης απόχρωσης) την παράλληλη εφαρμογή γραμμικών,

δηλαδή παραγοντικών μεθόδων με μεθόδους αυτόματης ταξινόμησης (taxinomie automatique).

Το συνεχές γράφημα –προβολή του νέφους των στοιχείων μας στον βέλτιστο από πλευράς εκφραζομένης αδράνειας– πληροφορίας υπόχωρο του  $R^n$  επιχειρεί να οριοθετήσει η ασυνέχεια των ομάδων-κλάσεων που προσδιορίζονται εφαρμόζοντας στα ίδια δεδομένα μεθόδους της ανοδικής ιεραρχικής ταξινόμησης (Classification Ascendante Hiérarchique). Τα σημεία του πρώτου σχήματος που καθορίζονται στις σχετικές τους θέσεις από τον σταθμισμένο τύπο της ευκλείδειας απόστασης

$$d^2(i,i') = \|f_j^i - f_j^{i'}\|_{f_j} = \sum_j \frac{1}{f_j} (f_j^i - f_j^{i'})^2$$

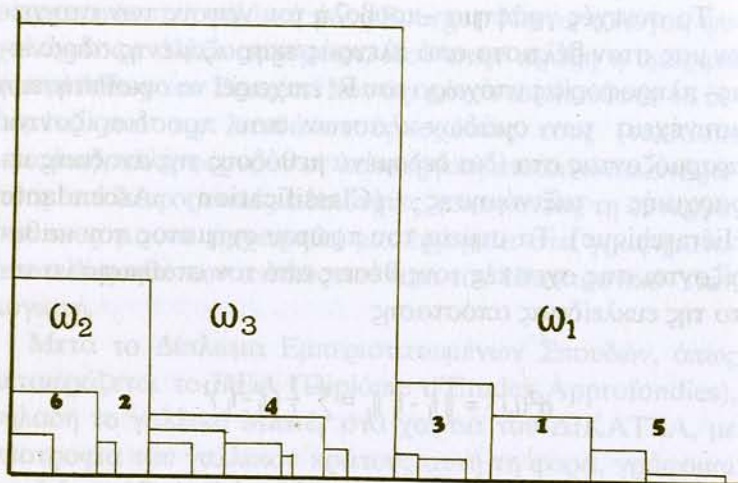
ταξινομούνται σε διακριτές ομάδες-κλάσεις βάσει κριτηρίων αυτή τη φορά, όπως για παράδειγμα το

$$d^2(j,j') = \frac{f_j f_{j'}}{f_j + f_{j'}} \|f_1^i - f_1^{i'}\|_{f_j}$$

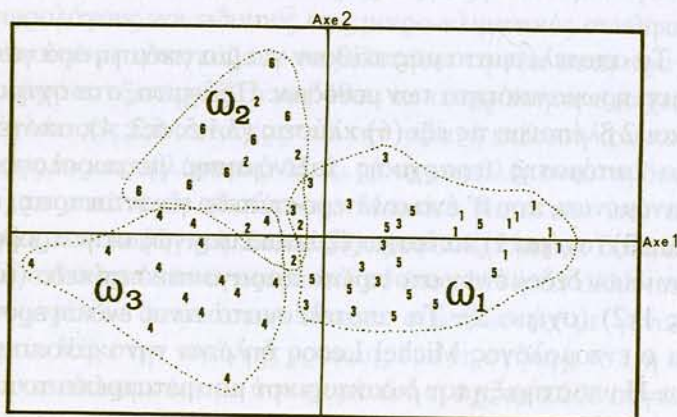
Τα αποτελέσματα μάς πείθουν για μια ακόμη φορά για τη συμπληρωματικότητα των μεθόδων. Πράγματι, στα σχήματα 1 και 2 βλέπουμε τις έξι (6) κλάσεις (3,1,5; 6,2; 4), αποτέλεσμα αυτόματης ιεραρχικής ταξινόμησης μετεωρολογικών φαινομένων, που σ' ένα ανώτερο επίπεδο γίνονται τρεις ( $\omega_1$ ,  $\omega_2$ ,  $\omega_3$ ) (σχήμα 1) να διαχωρίζονται ευκρινώς στην προβολή των ιδίων δεδομένων στο πρώτο παραγοντικό επίπεδο (άξονες  $1 \times 2$ ) (σχήμα 2). Τα αποτελέσματα είναι ενδιαφέροντα και ο εντομολόγος Michel Lecoq δηλώνει την ικανοποίησή του. Η υποστήριξη του διδακτορικού μου μετατρέπει το κλασικό pot de thèse (ένα ποτήρι κρασί συνήθως μετά την υποστήριξη) σε δεξίωση χάρις στις bons soins (καλές φροντίδες)



ΣΧΗΜΑ 1. Αυτόματη Ιεραρχική Ταξινόμηση



ΣΧΗΜΑ 2. Παραγοντική Ανάλυση Αντιστοιχιών



της μητέρας μου, που αφικνείται με τον πατέρα μου εν μέσω πρωτοφανούς για το Παρίσι καύσωνος και ανοίγει βαλίτσες και βαλιτσάκια μπροστά στα έκπληκτα μάτια των γάλλων και ελλήνων παρισταμένων, για να βγάλει από μέσα ντολμαδάκια, κεφτεδάκια, σπανακόπιτα, γλυκά, μασουράκια και άλλα πολλά. Ολόκληρη η οικογένεια Benzécri με τον Jean-Paul, τη γυναίκα του Françoise – γνωστή γεωμέτρη, το γιο τους petit Jean αλλά και τους γονείς του, που ήρθαν ειδικά από τη Νότιο Γαλλία όπου μένουν, είναι παρόντες.

Ένα κεφάλαιο ζωής φαίνεται να κλείνει. Ένα κεφάλαιο όπου πραγματικά οι μύθοι, τα μαθηματικά και ο πολιτισμός μέσα στο πλαίσιο της Γαλλίας και ιδιαίτερα του Παρισιού των αρχών της δεκαετίας του '70 καθόρισαν κατά πολύ τη μετέπειτα ζωή μου.

Τι με περιμένει; Πού να το φανταζόμουν... Η «αποσιώπηση» όλων αυτών, για κάποιο διάστημα, στην ατυχή προσπάθεια εφαρμογής τους στην εκπαίδευση στην Ανωτάτη Βιομηχανική Σχολή Πειραιώς, την ΑΒΣΠ, που στεγαζόμενη σ' ένα πρώην νοσοκομείο στην οδό των Κυπρίων αγωνιστών Καραολή και Δημητρίου οδήγησε λίγο αργότερα κάποιους από εμάς –ευτυχώς, όπως απεδείχθη εκ των υστέρων– σε «αγωνιστική» έξοδο. Όμως αυτές οι νέες σχέσεις, ξεπερνώντας τα όρια της παρούσης εργασίας, θα πάψουν να παραμένουν αποσιωπημένες, δίνοντας σύντομα υλικό για μια ακόμη τέτοια αφήγηση, δεδομένα για μια ακόμη ανάλυση. Προσεχώς.

#### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Benzécri J.-P., et al., (1973) L'analyse des données, T.1: La taxinomie, T.2: L'analyse des correspondances, Paris: Dunod.
- Benzécri J.-P., (1973) «La place de l'a priori», Encyclopedia Universalis T.17, Organum, Paris, σ. 11-24.

- Benzécri J.-P., (1982) *Histoire et Préhistoire de l'analyse des données*, Paris: Dunod.
- Lecoq M., Meimaris M., (1977) «Utilisation de la méthode d'analyse des correspondances pour l'étude de la pigmentation pronotale du Criquet migrateur malgache» *Comptes Rendues de l'Academie des Sciences*, T. 284, Serie D, Paris, σ. 477-480.
- Meimaris M., (1979) «Analyse des relations entre variables météorologiques et flux de population» *Les Cahiers de l'Analyse des Données IV (1)*, Paris: Dunod, σ. 95-106.