

# ΜΕΘΟΔΟΙ

## 3.0 Γενικά

Με την επιλογή αυτή ο χρήστης εισέρχεται στο περιβάλλον των μεθόδων της ανάλυσης δεδομένων που περιλαμβάνει το πρόγραμμα M.A.D.

Οι μέθοδοι που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην version 9.0 είναι οι ακόλουθες:

η Παραγοντική Ανάλυση των Αντιστοιχιών -AFC-

η Ανάλυση σε Κύριες Συνιστώσες -ACP-

η Ανάλυση των Τάξεων -ANR-

η Ανιούσα Ιεραρχική Ανάλυση -CAH-

η Διακριτική Παραγοντική Ανάλυση -AFD-

η Συνεπαγωγική Στατιστική –IMP-

η Ιεραρχική Ανάλυση –HIE-

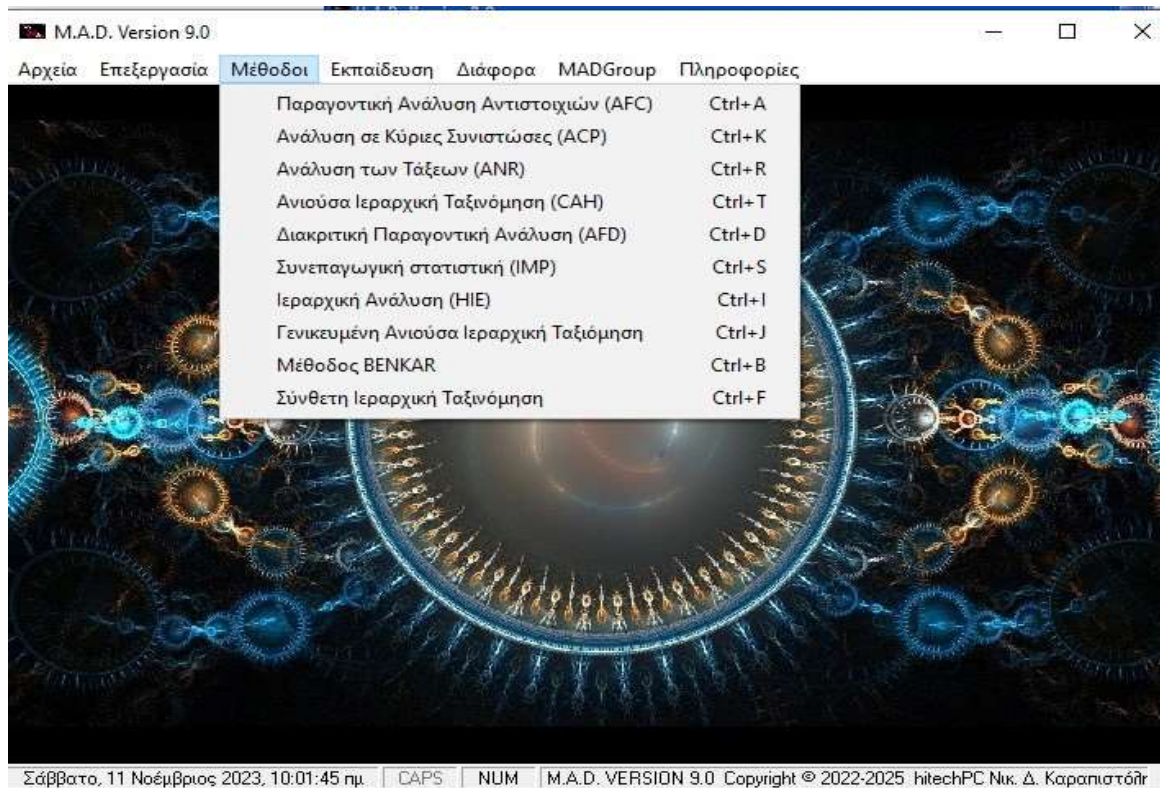
Η Γενικευμένη Ιεραρχική Ταξινόμηση–GIC-

Μέθοδος BENKAR

Σύνθετη Ιεραρχική Ταξινόμηση

Οι παραπάνω μέθοδοι (εκτός της μεθόδου της ταξινόμησης KARAP) αναπτύσσονται διεξοδικά στο βιβλίο του Καθηγητή Δρος Δημητρίου Καραπιστόλη «Πολυδιάστατη Στατιστική Ανάλυση» Εκδόσεις Α.ΑΛΤΙΝΤΖΗ

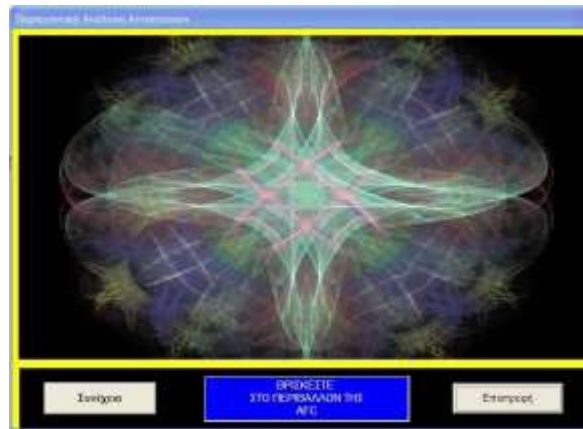
Η εικόνα που παρουσιάζεται στην οθόνη είναι η εξής:



εικόνα 3.1

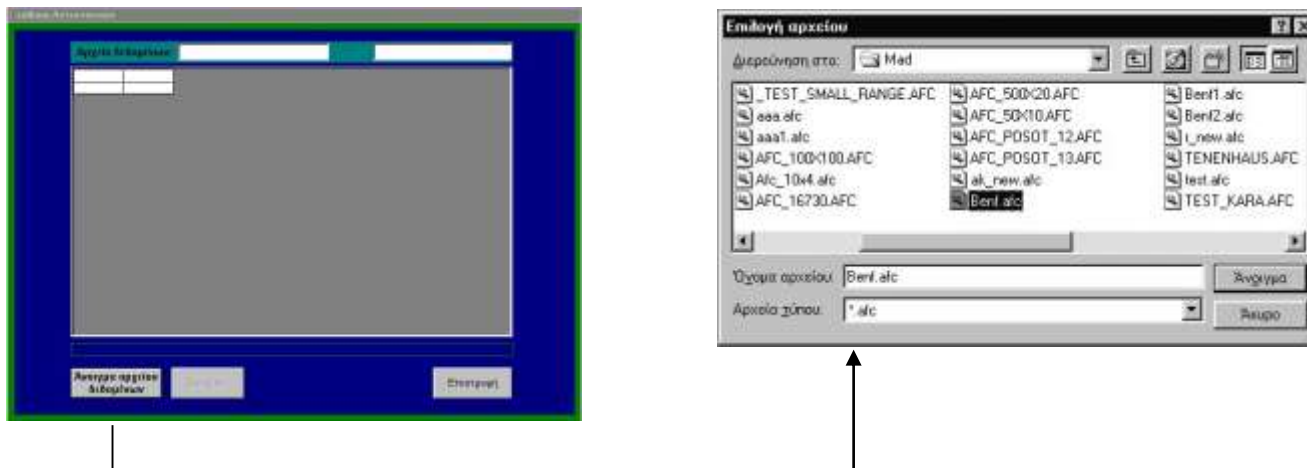
### 3.1 Η επιλογή «Παραγοντική Ανάλυση Αντιστοιχιών -AFC-»

Με την επιλογή "Ανάλυση Αντιστοιχιών" εμφανίζεται αρχικά η οθόνη που πληροφορεί τον χρήστη ότι βρίσκεται στο περιβάλλον της Ανάλυσης των Αντιστοιχιών.



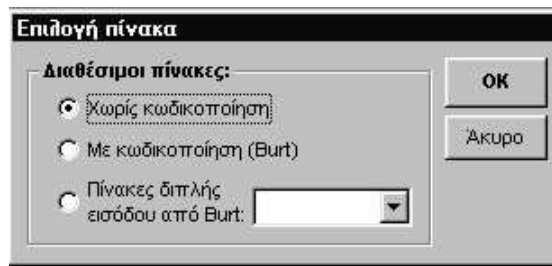
εικόνα 3.2

Με το πάτημα στο κουμπί "Συνέχεια" εμφανίζεται το πλαίσιο με το οποίο θα "φορτώσει" ο χρήστης το αρχείο που επιθυμεί να αναλύσει. Όταν πατήσει το πλήκτρο "Ανοίγμα αρχείου δεδομένων" εμφανίζεται το πλαίσιο με το οποίο επιλέγει το αρχείο προς ανάλυση (εικόνα 3.3). Έστω ότι επιλέχθηκε το αρχείο Benf.afc



εικόνα 3.3

Στη συνέχεια εμφανίζεται το πλαίσιο



εικόνα 3.4

Όπως διακρίνεται στην εικόνα 3.4 υπάρχουν τρεις επιλογές

#### i) Χωρίς κωδικοποίηση

Αφορά αρχεία διπλής εισόδου των οποίων οι πίνακες θεωρούνται απλοί πίνακες συμπτώσεων. Π.χ το αρχείο Benf.afc

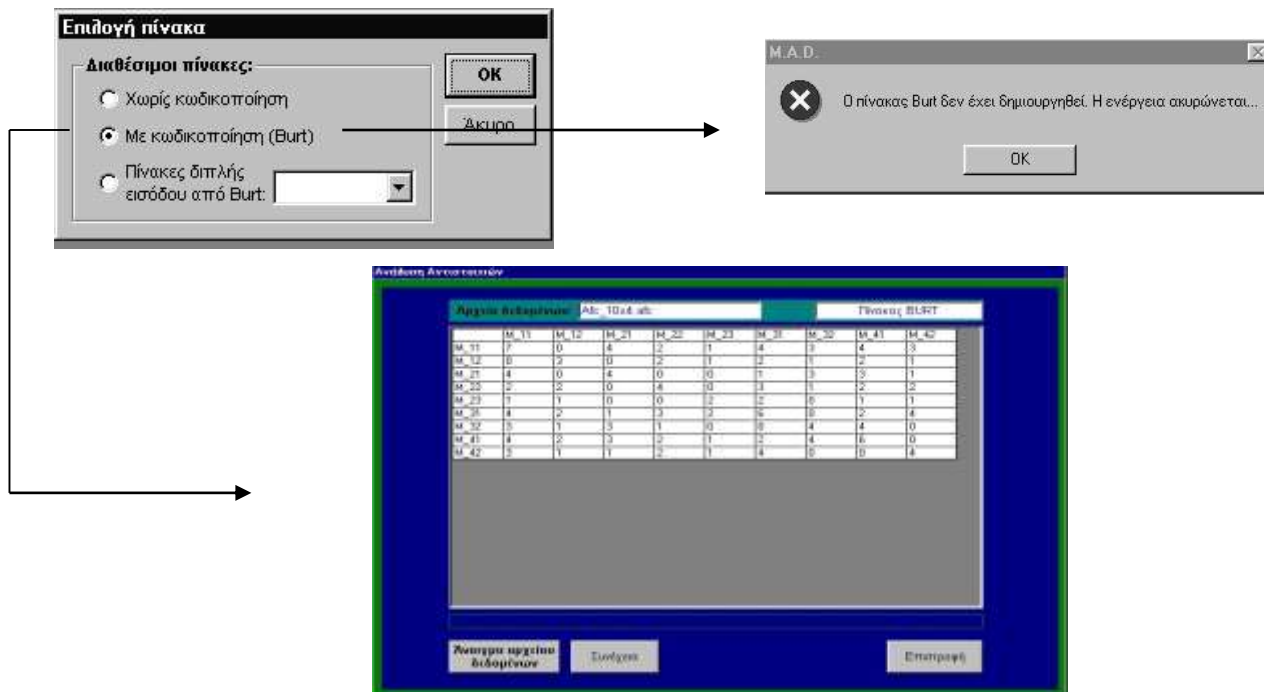
ID	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6
nd	PEN	TIF	TET	ERY	TIO	GEN
tfd	0	4	0	0	2	0
sal	0	2	0	0	1	0
ori	8	0	5	3	0	3
pne	7	0	5	2	0	3
men	2	2	0	0	0	1
uri	4	0	2	0	0	6
sta	3	0	1	3	0	0
*						

εικόνα 3.5

#### ii) Με κωδικοποίηση (Burt)

Αφορά αρχεία τα οποία είναι κωδικοποιημένα και για τα οποία έχουν δημιουργηθεί σε προηγούμενο στάδιο οι πίνακες Burt και έχουν αποθηκευτεί στο ίδιο το αρχείο που φορτώνεται.

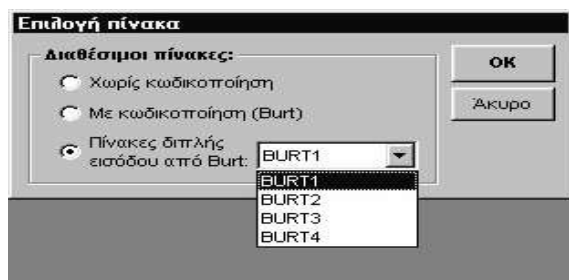
Αν λοιπόν επιλεγεί η ενέργεια αυτή και δεν έχει δημιουργηθεί ο πίνακας Burt τότε εμφανίζεται το παρακάτω μήνυμα, ενώ στην αντίθετη περίπτωση φορτώνει το πίνακα Burt.



εικόνα 3.6

iii) Πίνακες διπλής εισόδου από Burt

Αφορά αρχεία που δημιουργήθηκαν με την διαδικασία του κουμπιού "BURTx".



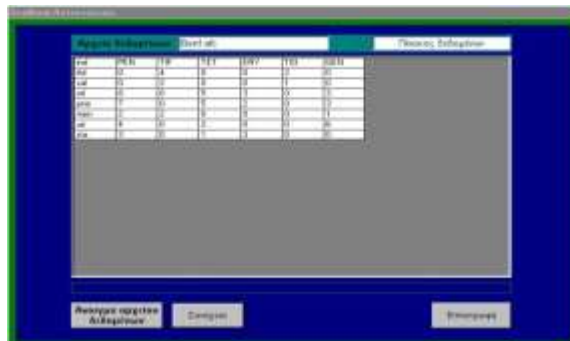
εικόνα 3.7

Αφού, λοιπόν, γίνει η επιλογή του κατάλληλου αρχείου αρχίζει η διαδικασία της ανάλυσης και η παρουσίαση των αποτελεσμάτων σε διαδοχικές οθόνες οι οποίες θα περιγραφούν αναλυτικά η κάθε μία χωριστά.

### 3.1.1 Η περίπτωση «Χωρίς κωδικοποίηση»

Θα παρουσιαστεί αρχικά η ανάλυση του αρχείου Benf.afc, το οποίο περιλαμβάνει ένα πίνακα συμπτώσεων.

#### Η 1η οθόνη με το αρχείο Benf.afc φορτωμένο



εικόνα 3.8

Γενική παρατήρηση :Με το πλήκτρο "Συνέχεια" πηγαίνουμε στην επόμενη οθόνη ενώ με το πλήκτρο "Επιστροφή" επιστρέφουμε στην αμέσως προηγούμενη οθόνη. Επίσης σε κάθε οθόνη υπάρχει η δυνατότητα εκτύπωσης των αποτελεσμάτων που παρουσιάζεται στην συγκεκριμένη οθόνη.

#### Η 2η οθόνη «Δείκτες ΈΛΞΗΣ-ΑΠΩΣΗΣ» (μεταξύ γραμμών και στηλών).

Πατώντας λοιπόν το πλήκτρο "Συνέχεια" της 1ης οθόνης και ακολούθως το πλήκτρο "Εκτέλεση" της 2ης οθόνης εμφανίζονται τα αποτελέσματα που οδηγούν τον χρήστη στο να διαπιστώσει ποιες γραμμές και ποιες στήλες έλκονται εντονότερα, ώστε η ερμηνεία των παραγοντικών επιπέδων να γίνεται ευκολότερη.

ΕΝΔ	PEN	TIF	TET	ERY	TID	GEN
hd	0	5,75	0	0	7,6666	0
sal	0	5,75	0	0	7,6666	0
oil	1,2105	0	1,3967	1,3618	0	0,838
pne	1,1838	0	1,561	1,0147	0	0,9366
men	1,15	3,45	0	0	0	1,0615
un	0,9583	0	0,8846	0	0	2,6538
sta	1,2321	0	0,7582	3,6964	0	0

εικόνα 3.9

### Η 3η οθόνη «Συμβολή των κελιών»

Τα αποτελέσματα της οθόνης αυτής είναι χρήσιμα επειδή μπορεί να διαπιστώσει ο αναλυτής ποιες γραμμές ή στήλες πρέπει να θέσει ως συμπληρωματικά στοιχεία. Η επιλογή αυτή είναι εύκολη και πραγματοποιείται ανάλογα με την συμβολή στο  $\chi^2$  κάθε γραμμής ή στήλης.

ENΔ	PEN	TIF	TET	ERY	TIO	GEN	ΑΒΡΟΔΗΑ
tfd	2,0869	15,6956	1,1304	0,6956	11,5942	1,1304	32,3331
sel	1,0434	7,8478	0,5652	0,3478	5,7971	0,5652	16,1665
oil	0,2929	2,2028	0,5635	0,2884	0,826	0,0938	4,2674
pne	0,1998	1,971	1,0083	0,0004	0,7391	0,0128	3,9314
men	0,0391	3,4797	0,942	0,5797	0,2173	0,0035	5,2613
uri	0,0072	1,3913	0,0301	1,3913	0,5217	6,1839	9,5295
ste	0,1312	0,6115	0,077	5,9008	0,3043	1,3168	8,5436
ΑΒΡΟΔΗΑ	3,8005	33,3997	4,3165	9,204	19,9997	9,3084	80,0288

εικόνα 3.10

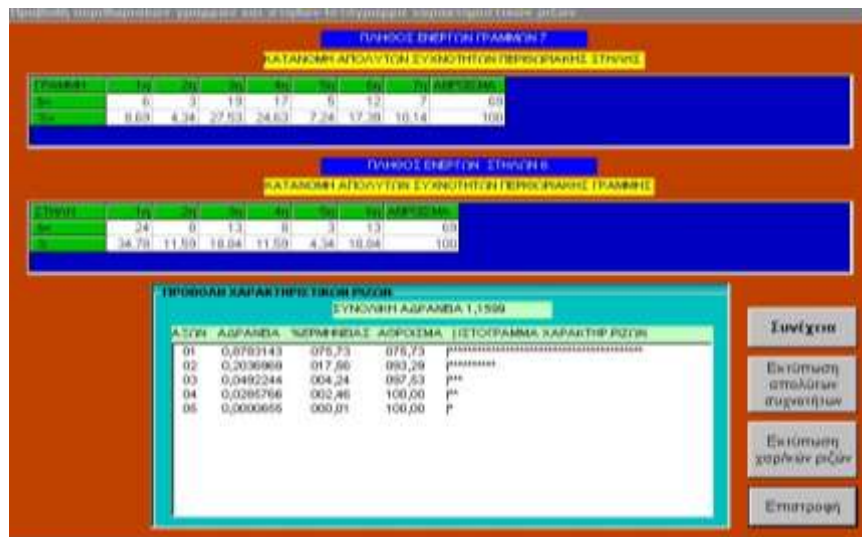
Στο συγκεκριμένο παράδειγμα διαπιστώνεται ότι η μεταβλητή TIF έχει την μεγαλύτερη συμβολή στο  $\chi^2$  (33,3997 στο σύνολο 80,0288) επομένως πρέπει να τεθεί ως συμπληρωματική, ενώ η μεταβλητή tfd πρέπει να τεθεί και αυτή ως συμπληρωματική στατιστική μονάδα για τον ίδιο λόγο (32,331 στο σύνολο 80,0288).

Εφόσον ο πίνακας δεδομένων περιλάμβανε περισσότερες μεταβλητές και στατιστικές μονάδες θα μπορούσε ο αναλυτής να αφαιρέσει περισσότερες από μία στήλες ή γραμμές.

Μία άλλη παράμετρο που πρέπει να λάβει υπόψη ο ερευνητής είναι εάν και κατά πόσο ο πίνακας δεδομένων που αναλύει, περιέχει μεταβλητές οι οποίες παρουσιάζουν εξάρτηση ή όχι. Διότι αν τα δεδομένα είναι ανεξάρτητα δεν υφίσταται λόγος να προχωρήσει η ανάλυση, καθόσον η Παραγοντική Ανάλυση των Αντιστοιχιών βασίζεται στη διαπίστωση ύπαρξης αποκλίσεων από την ανεξαρτησία και των αιτίων που δημιουργούν τις αποκλίσεις αυτές. Προς τούτο διενεργείται έλεγχος ανεξαρτησίας σε τρία επίπεδα σημαντικότητας  $\alpha=0.05$ ,  $\alpha=0,005$  και  $\alpha=0,001$

εικόνα 3.11

#### Η 4η οθόνη «Προβολή περιθωριακών γραμμών και στηλών - Ιστόγραμμα χαρακτηριστικών ριζών»



εικόνα 3.12

Στο 1ο πλαίσιο παρουσιάζεται η περιθωριακή κατανομή της στήλης του πίνακα (δηλαδή το άθροισμα κάθε "γραμμής") συγχρόνως με το ποσοστό εμφάνισης κάθε "γραμμής".

Στο 2ο πλαίσιο παρουσιάζεται η περιθωριακή κατανομή της γραμμής του πίνακα (δηλαδή το άθροισμα κάθε "στήλης") συγχρόνως με το ποσοστό εμφάνισης κάθε "στήλης".

Στο 3ο πλαίσιο παρουσιάζεται η προβολή των χαρακτηριστικών ριζών. Στην 1η στήλη είναι ο αύξων αριθμός του παραγοντικού άξονα, στη 2η στήλη παρουσιάζεται η τιμή της αντίστοιχης χαρακτηριστικής ρίζας, στην 3η στήλη δίνεται το ποσοστό ερμηνείας του κάθε άξονα, στην 4η στήλη έχουμε αθροιστικά το ποσοστό ερμηνείας των αξόνων (δηλαδή το άθροισμα των δύο πρώτων αξόνων κ.ο.κ.), ενώ στην 5η στήλη παρουσιάζεται στο ιστόγραμμα των χαρακτηριστικών ριζών από το οποίο ο αναλυτής διαπιστώνει την ποιότητα της ανάλυσης.

Η ταχεία μείωση των χαρακτηριστικών ριζών προσφέρει στον αναλυτή μια καλή ανάλυση.



## Η 5η οθόνη «Προβολή των συντεταγμένων FA και GA»

Στην οθόνη αυτή παρουσιάζονται σε δύο διαφορετικά πλαίσια οι συντεταγμένες (FA, GA), οι ποιότητες προβολής (COR) και οι συνεισφορές (CTR) των στατιστικών μονάδων και των μεταβλητών αντίστοιχα στους τέσσερις πρώτους παραγοντικούς άξονες. Η επιλογή αυτή είναι σχετική με το γεγονός ότι μία επιτυχημένη ανάλυση, φρονώ ότι οφείλει να παρουσιάζει στους τέσσερις πρώτους άξονες ποσοστό ερμηνείας μεγαλύτερο του 65%

Προβολή των συντεταγμένων FA και GA												
ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ(FA), ΠΡΟΒΟΛΕΣ(COR) ΚΑΙ ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΕΣ(CTR) ΤΩΝ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ												
	#G1	COR	CTR	#G2	COR	CTR	#G3	COR	CTR	#G4	COR	CTR
fid	2314	994	524	82	1	2	155	4	42	-35	0	
zal	2314	994	262	82	1	1	155	4	21	-35	0	
ord	-440	861	60	144	92	28	57	14	18	83	30	
pne	-439	830	53	34	5	1	110	52	61	160	110	
mea	624	370	31	-313	92	34	-734	510	785	165	25	
ari	-411	212	33	-759	723	499	40	2	5	-221	61	
sta	-459	172	24	940	724	438	-170	23	59	-311	78	

ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ(GA), ΠΡΟΒΟΛΕΣ(COR) ΚΑΙ ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΕΣ(CTR) ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ												
	#G1	COR	CTR	#G2	COR	CTR	#G3	COR	CTR	#G4	COR	CTR
PEN	-372	872	54	51	16	4	-110	75	84	74	35	
TIF	2018	976	533	-36	0	0	-300	21	209	92	2	
TET	-466	652	46	54	8	2	260	203	258	211	134	
ERY	-477	197	29	920	736	478	-66	3	9	-268	62	
TIO	2469	914	298	183	5	7	702	73	430	-203	6	
GEN	-368	188	28	-737	758	501	3	0	0	-195	52	

Συνέχεια      Εκτύπωση συντεταγμένων FA      Εκτύπωση συντεταγμένων GA      Επιστροφή

εικόνα 3.13

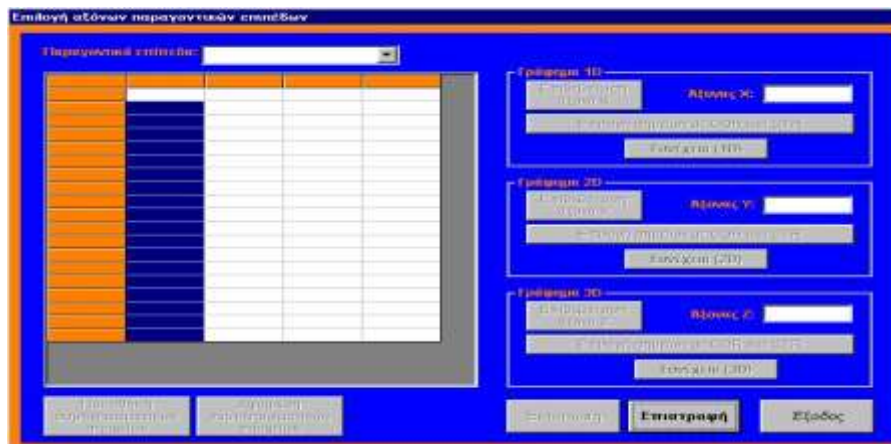
Η επιλογή για ένα "καθαρότερο" παραγοντικό επίπεδο των "αντικειμένων" και των μεταβλητών πραγματοποιείται με βάση τα στοιχεία αυτής της οθόνης, χρησιμοποιώντας δύο συνθήκες. Κάθε γραμμή ή στήλη

- i) Να παρουσιάζει  $COR > 200$
- ii) Να παρουσιάζει CTR μεγαλύτερο από το μέσο CTR.

Το μέσο CTR υπολογίζεται από το πηλίκο  $1000/N$  όπου N ο αριθμός των "αντικειμένων" ή των μεταβλητών ανάλογα με την περίπτωση.

## Η 6η οθόνη «Επιλογή αξόνων παραγοντικών επιπέδων»

Αρχικά εμφανίζεται η εικόνα 3.14



εικόνα 3.14

Στη συνέχεια ο χρήστης καλείται να επιλέξει με ποια σημεία θα κατασκευάσει τους παραγοντικούς άξονες. Δηλαδή ή μόνο με τα αντικείμενα ή μόνο με τις μεταβλητές ή με όλα τα σημεία μαζί (εικόνα 3.14a)



εικόνα 3.14a

Αφού επιλέξει μία από τις τρεις περιπτώσεις εμφανίζονται στην οθόνη οι συντεταγμένες των σημείων.

Επιλογή αξόνων παραγοντικών επιπέδων

Παραγοντικά επίπεδα:

	FACT_1	FACT_2	FACT_3	FACT_4
tfd	2314	82	155	-35
sal	2314	82	155	-35
ori	-440	144	57	83
pne	-439	34	110	160
men	624	-313	-734	165
uri	-411	-759	40	-221
sta	-459	940	-170	-311
PEN	-372	51	-110	74
TIF	2018	-36	-300	92
TET	-466	54	260	211
ERY	-477	920	-66	-268
TIO	2469	183	702	-203
GEN	-368	-737	3	-195

εικόνα 3.15

Στη συνέχεια ο αναλυτής πρέπει να επιλέξει τους άξονες με τους οποίους θέλει να δημιουργήσει το παραγοντικό επίπεδο.

1η Περίπτωση. Να δημιουργήσει μόνο έναν παραγοντικό άξονα

Έστω ότι θα θέλουμε να δημιουργήσουμε τον 1ο παραγοντικό άξονα. Πρώτα επιλέγουμε τον άξονα, στη συνέχεια παρουσιάζεται το μήνυμα για έλεγχο της ορθότητας της επιλογής

	FACT_1	FACT_2	FACT_3	FACT_4
tfd	2314	82	155	-35
sal	2314	82	155	-35
ori	-440	144	57	83
pne	-439	34	110	160
men	624	-313	-734	165
uri	-411	-759	40	-221
sta	-459	940	-170	-311
PEN	-372	51	-110	74
TIF	2018	-36	-300	92
TET	-466	54	260	211
ERY	-477	920	-66	-268
TIO	2469	183	702	-203
GEN	-368	-737	3	-195

εικόνα 3.16

Στη συνέχεια στο πλαίσιο 1D εμφανίζεται η επιλογή ως άξονα των X ο 1ος παραγοντικός άξονας (FACT\_1 εικόνα 3.17).



εικόνα 3.17

Αν τώρα πατήσει το κουμπί Συνέχεια (1D) θα παρουσιαστεί το γράφημα όλων των σημείων πάνω στον 1ο παραγοντικό άξονα.



εικόνα 3.18

**Γενική παρατήρηση:**

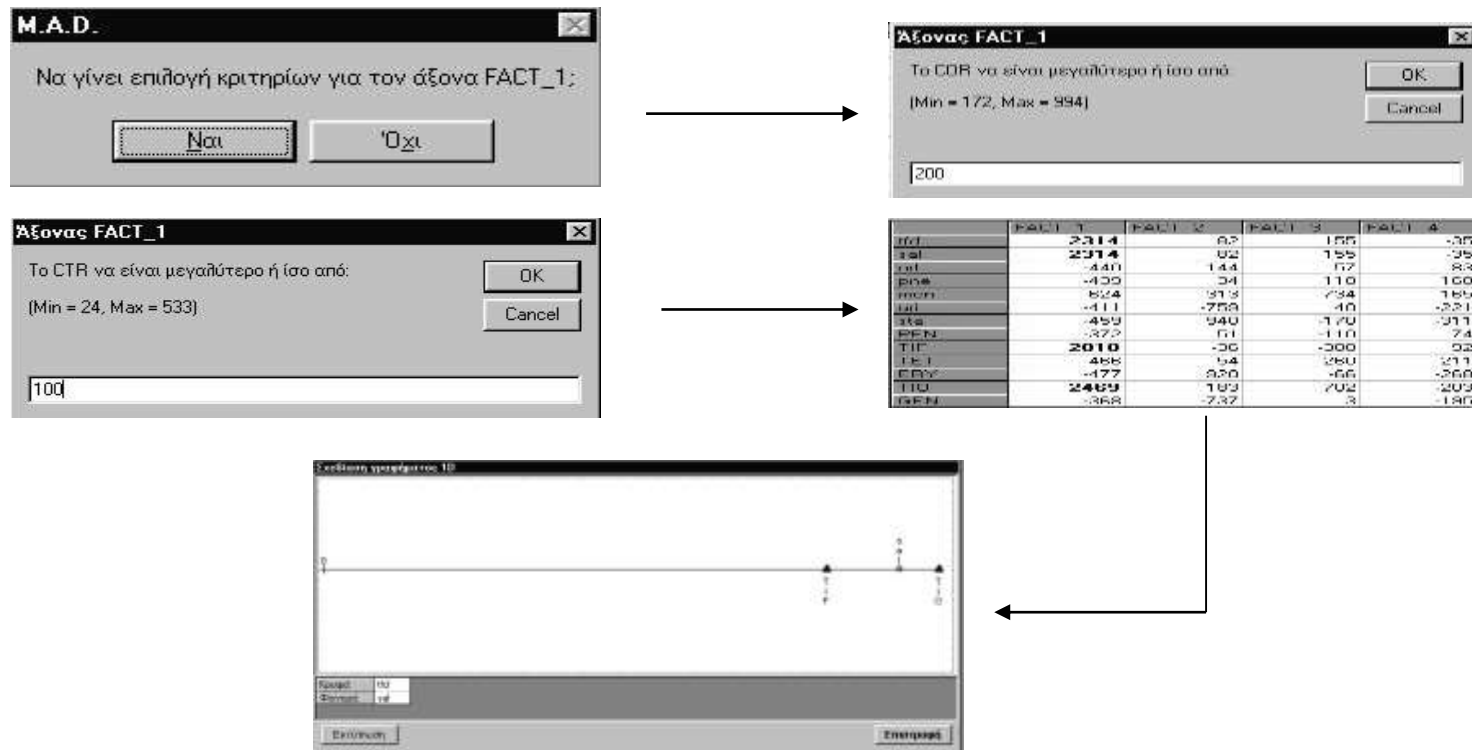
Επειδή ο χώρος είναι περιορισμένος και δεν χωρούν όλα τα σημεία στην οθόνη, υπάρχει ένα πλαίσιο που πληροφορεί ποια σημεία είναι "φανερά" και ποια σημεία καλύπτουν τα φανερά. Τα σημεία που κρύβονται από τα φανερά θεωρούνται ως "κρυφά", χωρίς αυτό να σημαίνει ότι επειδή δεν φαίνονται δεν συμμετέχουν στην διαμόρφωση του άξονα και στην εξαγωγή συμπερασμάτων.

Επίσης αυτό που πρέπει να τονιστεί είναι ότι τα "αντικείμενα" δηλαδή οι στατιστικές μονάδες εντοπίζονται στο πάνω μέρος του άξονα με σύμβολο μία κόκκινη βούλα, ενώ οι μεταβλητές είναι στο κάτω μέρος και συμβολίζονται μ' ένα μπλε τρίγωνο.

Ο αναλυτής έχει τη δυνατότητα ακόμη να επιλέξει τα σημεία που θα απεικονίζονται στον άξονα προσδιορίζοντας τα COR και τα CTR που θέλει να έχουν τα σημεία.

Η διαδικασία είναι η ακόλουθη. Πατά το πλήκτρο "Επιλογή σημείων με COR και CTR" στη συνέχεια προσδιορίζει διαδοχικά την τιμή του COR και την τιμή του CTR που επιθυμεί. Στην οθόνη παρουσιάζονται με bold τα σημεία που επιλέχθηκαν.

Αν πάλι θέλει να αλλάξει τις προδιαγραφές που έθεσε πατά εκ νέου το πλήκτρο "Επιλογή σημείων με COR και CTR" και θέτει νέα όρια. Τέλος πατά το πλήκτρο "Συνέχεια 1D", οπότε έχει την επιθυμητή εικόνα.



εικόνα 3.19

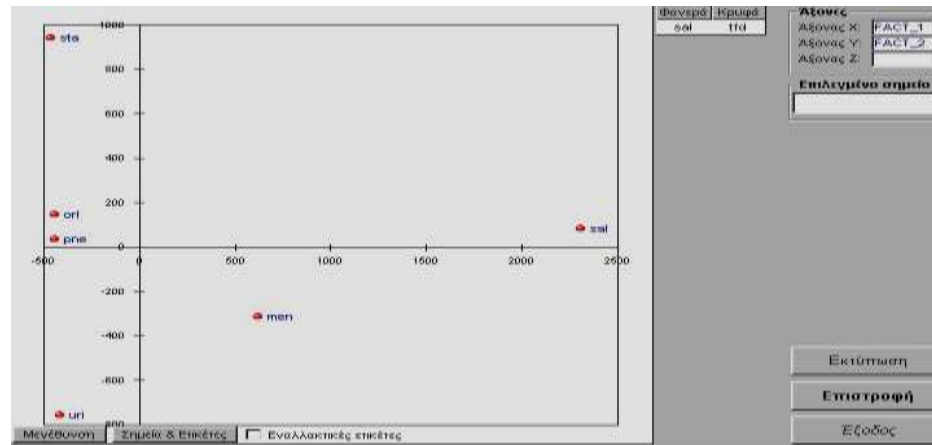
## 2η Περίπτωση. Να δημιουργήσει έναν παραγοντικό επίπεδο

Αφού επιλέξει και επιβεβαιώσει τους δύο παραγοντικούς άξονες οι οποίοι θα δημιουργήσουν το παραγοντικό επίπεδο (εικόνα 3.20), στη συνέχεια πατά το πλήκτρο "Συνέχεια 2D" και αλλάζει η οθόνη.

	FACT_1	FACT_2	FACT_3	FACT_4
sta	2314	82	155	-36
sai	2314	82	155	-36
spc	-440	144	57	83
spc	-439	-34	110	160
spc	624	-313	-734	165
spc	-411	-759	40	-221
spc	-459	940	-170	-311
REN	-372	51	-110	74
TE	2019	-36	-300	30
TE	-492	54	260	211
SPY	-477	320	-66	-268
TD	2469	183	702	-233
SDH	-369	-737	3	-195

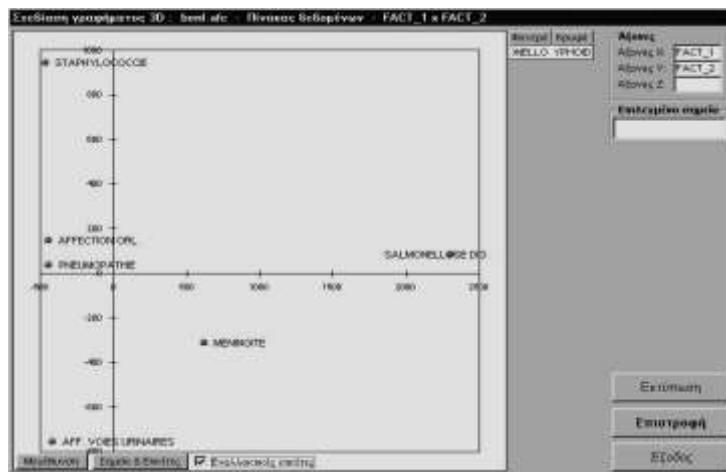
εικόνα 3.20

## Στην οθόνη αυτομάτως σχεδιάζεται το παραγοντικό επίπεδο



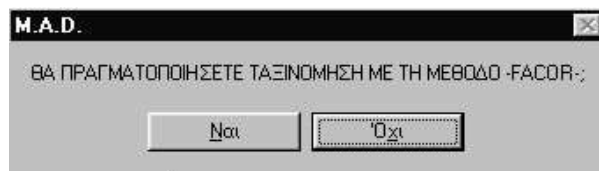
εικόνα 3.21

Στο σημείο αυτό μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τις εναλλακτικές ετικέτες ώστε το παραγοντικό επίπεδο να γίνει πιο "καταληπτό".



εικόνα 3.21α

Πατώντας το πλήκτρο "Τέλος ανάλυσης" εμφανίζεται το μήνυμα

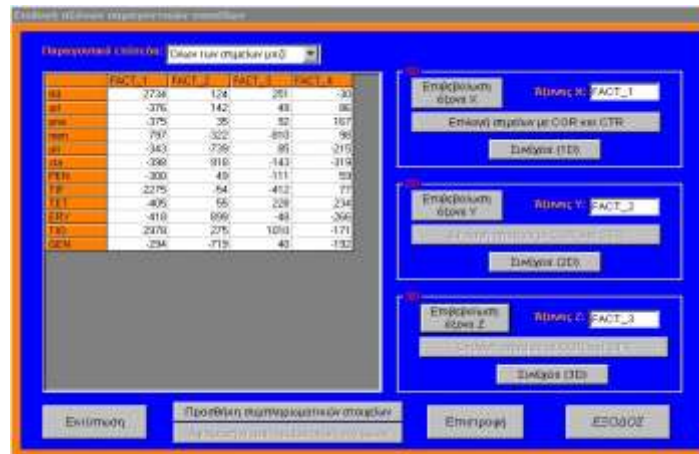


εικόνα 3.22

Αν λοιπόν ο χρήστης επιθυμεί να συνεχίσει την ανάλυση πραγματοποιώντας ταξινόμηση με την μέθοδο FACOR τότε πατά το πλήκτρο ΝΑΙ (περίπτωση που θα παρουσιαστεί στην παράγραφο 3.1.4), αν όχι η ανάλυση των αντιστοιχιών τελειώνει σε αυτό το σημείο.

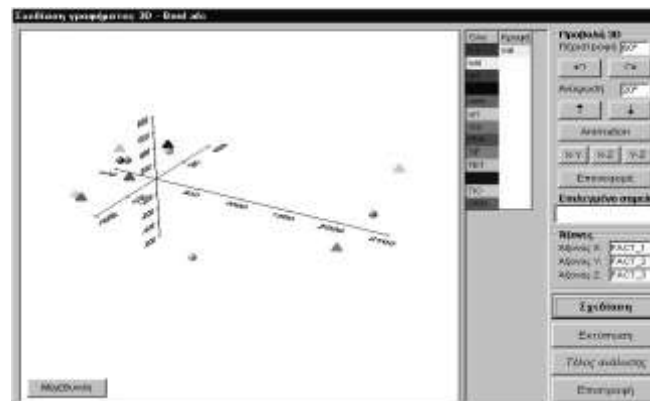
3η Περίπτωση: Να δημιουργήσει ένα τριδιάστατο σχεδιάγραμμα

Αφού επιλέξει και επιβεβαιώσει τους τρεις παραγοντικούς άξονες οι οποίοι θα δημιουργήσουν το παραγοντικό χώρο (εικόνα 3.23), στη συνέχεια πατά το πλήκτρο "Συνέχεια 3D" και αλλάζει η οθόνη.



εικόνα 3.23

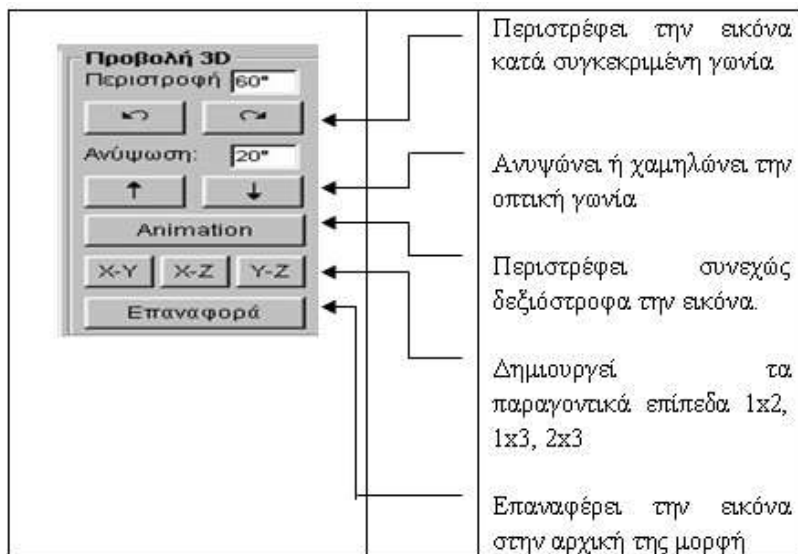
Ακολούθως πατώντας το πλήκτρο "Σχεδίαση" έχουμε την παρακάτω εικόνα.



εικόνα 3.24

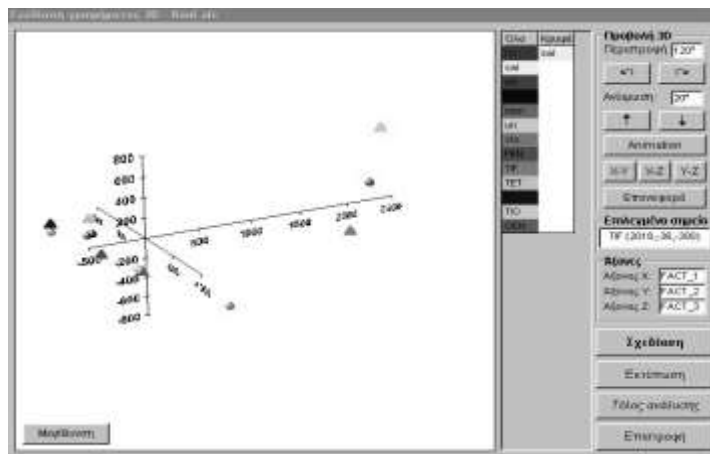


## Σχετικά τώρα με τις ενέργειες του πλαισίου "Προβολή 3D"



εικόνα 3.25

Αν τώρα κάνουμε κλικ πάνω σε ένα σημείο π.χ στο TIF αφενός βλέπουμε τις συντεταγμένες του στο αντίστοιχο πλαίσιο αφετέρου τις εντοπίζουμε και πάνω στο σχήμα.



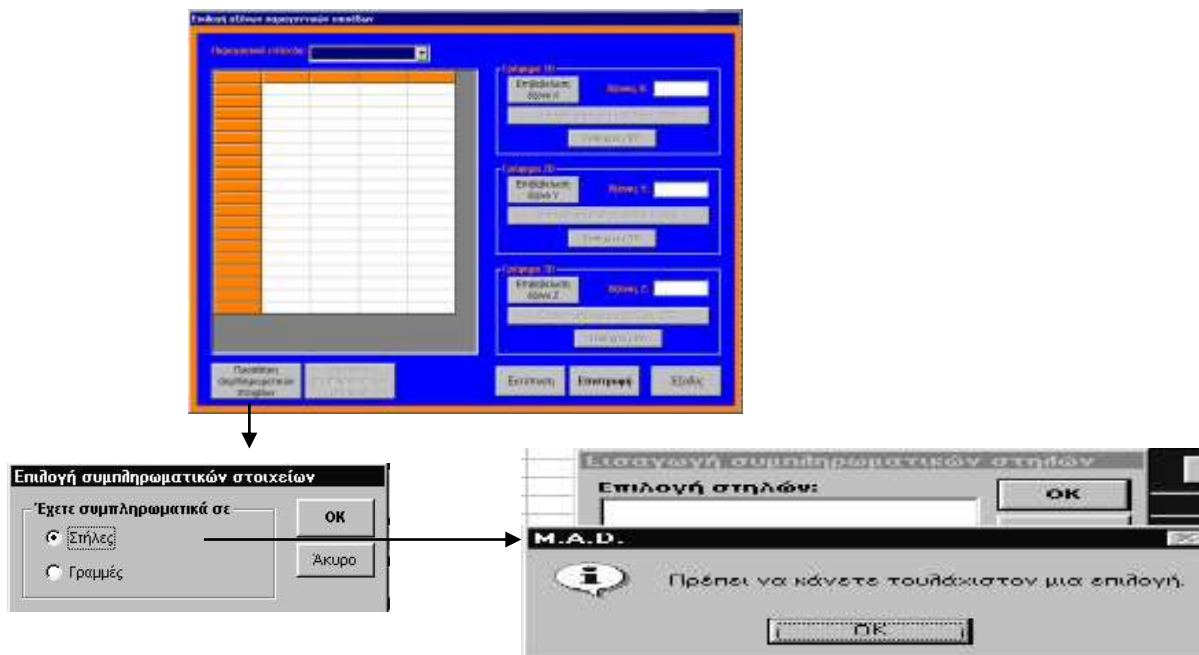
εικόνα 3.26

#### 4η Περίπτωση: Να έχει προς ανάλυση συμπληρωματικές στατιστικές μονάδες ή συμπληρωματικές μεταβλητές

Όταν φθάσει η ανάλυση στο σημείο να ζητείται το παραγοντικό επίπεδο ενεργοποιείται το κουμπί «Προσθήκη συμπληρωματικών στοιχείων».

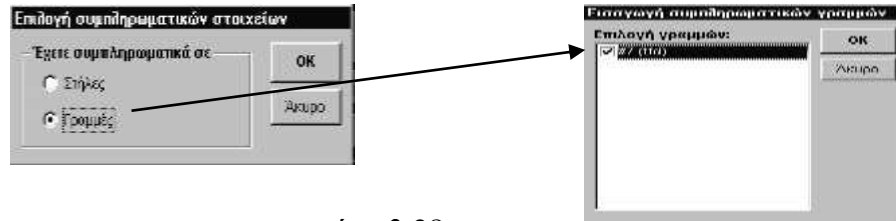
Για να εισαχθούν συμπληρωματικά στοιχεία στα παραγοντικά επίπεδα πρέπει σε προηγούμενη ενέργεια να έχουν εξαχθεί από τον πίνακα δεδομένων γραμμές ή στήλες με σκοπό να χρησιμοποιηθούν ως συμπληρωματικά στοιχεία.

Πατώντας το πλήκτρο «Προσθήκη .....» (εικόνα 3.27) εμφανίζεται το πλαίσιο διαλόγου που ζητά αν τα συμπληρωματικά στοιχεία είναι σε στήλες ή σε γραμμές. (εικόνα 3.27α). Αν δεν έχουν εξαχθεί προηγουμένως συμπληρωματικά στοιχεία εμφανίζεται ένα πλαίσιο επιλογής χωρίς στοιχεία, όπου πατώντας το πλήκτρο Ο.Κ εμφανίζει μήνυμα «Πρέπει να κάνετε τουλάχιστον μία επιλογή» που σημαίνει ότι δεν υπάρχουν υποθηκευμένα συμπληρωματικά στοιχεία στο αρχείο.



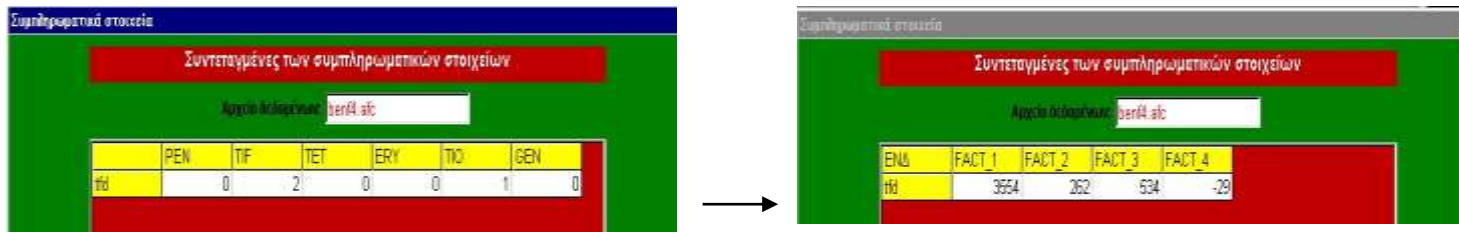
εικόνα 3.27

Αν πράγματι έχουν αποθηκευτεί συμπληρωματικά στοιχεία τότε εμφανίζεται το πλαίσιο επιλογής με τις στήλες ή τις γραμμές που έχουν αποθηκευτεί, όπως προαναφέρθηκε, από προηγούμενη ενέργεια.



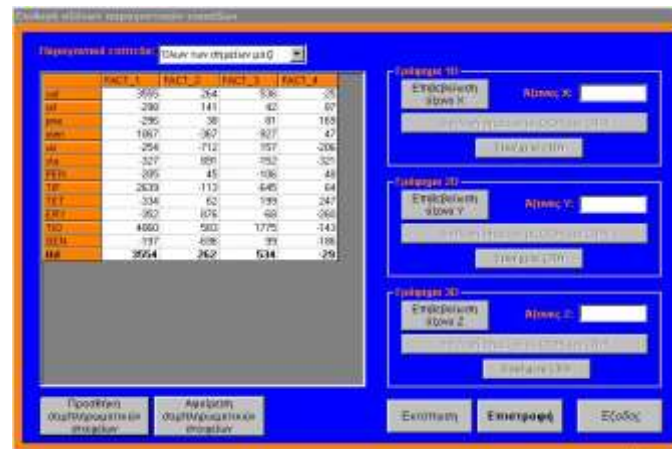
εικόνα 3.28

Στο παράδειγμα της εικόνας 3.28 είχανε υποθηκεύσει την γραμμή #7 ως συμπληρωματική γραμμή, την οποία και τσεκάρουμε . Πατώντας το πλήκτρο Ο.Κ εμφανίζονται οι τιμές που έχει το συμπληρωματικό στοιχείο και οι συντεταγμένες του στα παραγοντικά επίπεδα (εικόνα 3.29)



εικόνα 3.29

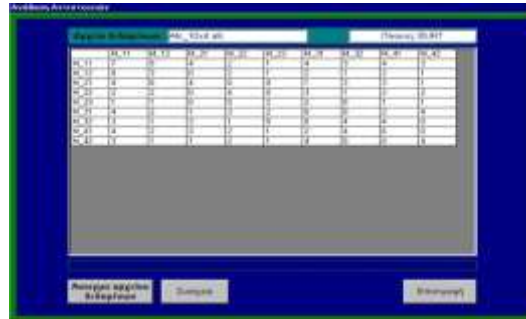
Το συμπληρωματικό στοιχείο φαίνεται πλέον στην λίστα με τις συντεταγμένες, οπότε εμφανίζεται και στα παραγοντικά επίπεδα



εικόνα 3.30

### 3.1.2 Με κωδικοποίηση (Burt)

Οι οθόνες από την 2η έως και την 5η είναι ακριβώς ίδιες όπως και στην προηγούμενη περίπτωση. Η οθόνη που αλλάζει μόνο στις επιλογές των σημείων με τα οποία θα κατασκευαστούν οι παραγοντικοί άξονες και τούτο διότι σ' ένα πίνακα Burt δεν έχουμε αντικείμενα και μεταβλητές αλλά μόνο τις διαβαθμίσεις των μεταβλητών.



εικόνα 3.31

Όταν λοιπόν φθάσουμε να δημιουργήσουμε τα παραγοντικά επίπεδα θα δούμε την παρακάτω εικόνα (εικόνα 3.32). Η μόνη επιλογή που δίνεται για το σχεδιασμό σημείων είναι «Διαβαθμίσεις Burt»



εικόνα 3.32

### 3.1.3 Πίνακες διπλής εισόδου από Burt

Στην περίπτωση αυτή οι θρόνες είναι ακριβώς οι ίδιες με την παράγραφο 3.1.1 επειδή πλέον τα αρχεία που δημιουργήθηκαν με την διαδικασία του κουμπιού «BURTx» δεν είναι συμμετρικοί πίνακες, αλλά απλοί πίνακες συμπτώσεων. Το πλεονέκτημα της ενέργειας αυτής έγκειται στο γεγονός ότι από ένα πίνακα BURT με κατάλληλη επιλογή γραμμών και στηλών (αφήνοντας π.χ ένα μικρό αριθμό διαβαθμίσεων ως στήλες του πίνακα) επιτυγχάνουμε υψηλότερα ποσοστά ερμηνείας των παραγοντικών αξόνων, δίχως να μειώσουμε την ποσότητα πληροφορίας που παρέχει ο νέος πίνακας, αφού συνεχίζει να διασταυρώνει όλες τις διαβαθμίσεις μεταξύ τους. Έστω ότι φορτώνουμε τον BURT από το αρχείο r\_new.afc στο οποίο έχει δημιουργηθεί ο πίνακας BURT που παρουσιάζει 63 διαβαθμίσεις (εικόνα 3.33) .

	EI10	EI11	EI20	EI21	EI30	EI31	ΠΑ10	ΠΑ11	ΠΑ30	Γ
EI10	32	0	15	17	15	17	9	23	22	1
EI11	0	18	8	10	4	14	2	16	9	9
EI20	15	8	23	0	4	19	4	19	13	1
EI21	17	10	0	27	15	12	7	20	18	9
EI30	15	4	4	15	19	0	4	15	10	9
EI31	17	14	19	12	0	31	7	24	21	1
ΠΑ10	9	2	4	7	4	7	11	0	11	0
ΠΑ11	23	16	19	20	15	24	0	39	20	1
ΠΑ30	22	9	13	18	10	21	11	20	31	0
ΠΑ31	10	9	10	9	9	10	0	19	0	1
ΠΑ10	20	7	15	12	11	16	8	19	15	1
ΠΑ11	12	11	8	15	8	15	3	20	16	7
ΠΑ30	27	13	20	20	17	23	9	31	24	1
ΠΑ31	5	5	3	7	2	8	2	8	7	3
ΤΥ10	17	12	9	20	13	16	5	24	16	1
ΤΥ11	15	6	14	7	6	15	6	15	15	6
ΔΡ10	15	3	3	15	12	6	4	14	11	7
ΔΡ11	17	15	20	12	7	25	7	25	20	1
ΔΡ20	12	11	14	9	6	17	7	16	15	8

εικόνα 3.33

Ο αναλυτής δημιουργεί ένα πίνακα διπλής εισόδου (εικόνα 3.34) τον οποίο ονομάζει BURT1 και ο οποίος παρουσιάζει τις πρώτες 51 διαβαθμίσεις ως γραμμές, ενώ τις υπόλοιπες 12 διαβαθμίσεις ως στήλες. Έτσι ο πίνακας BURT1 αποτελεί έναν απλό πίνακα σύμπτωσης διαστάσεων 51x12 .

Ανάλυση Αποτελεσμάτων

Αριθμοί Αποθεμάτων: 7\_111111111111 Πίνακας BURT1

	ΣΑΛ10	ΣΑΛ11	ΣΑΛ20	ΣΑΛ21	ΣΑΛ30	ΣΑΛ31	ΣΑΛ40	ΣΑΛ41	ΠΡ20	ΠΡ21
ΕΠ10	6	26	7	29	12	20	10	22	17	1
ΕΠ11	4	14	5	13	8	10	8	10	7	1
ΕΚ01	6	17	6	17	10	13	10	13	11	1
ΕΚ21	4	23	6	21	10	17	8	15	13	1
ΕΚ30	6	14	4	16	9	10	7	12	10	9
ΕΚ31	5	26	8	23	11	20	11	20	14	1
ΠΑ10	3	9	4	7	4	7	3	8	8	6
ΠΑ11	8	31	8	31	16	23	16	24	19	2
ΠΑ20	6	25	8	23	13	18	12	19	14	1
ΠΑ21	4	16	4	19	7	12	6	13	10	9
ΠΑ40	8	19	6	21	11	18	10	17	16	1
ΠΑ41	2	21	6	17	9	14	8	15	8	1
ΠΑ20	10	30	9	31	16	24	14	26	19	2
ΠΑ31	0	10	3	7	4	6	4	6	6	4
ΤΥ10	2	27	6	23	9	20	9	20	13	1
ΤΥ11	8	13	6	15	11	10	9	12	11	1
ΔΡ10	3	15	4	14	7	11	6	12	9	9
ΔΡ11	7	25	8	24	13	15	12	20	15	1
ΔΡ20	5	18	6	17	9	14	7	16	11	1

Διαγραφή αρχείου δεδομένων | Συνέχεια | Επιστροφή

εικόνα 3.34

Η παρακάτω εικόνα προσφέρει την σύγκριση των αναλύσεων του πίνακα BURT (63x63) αριστερά της εικόνας 3.35 και του πίνακα BURT1(52X12) δεξιά της εικόνας 3.35, οπότε γίνεται φανερή η διαφορά στα ποσοστά ερμηνείας των δύο αναλύσεων. Στην 1η ανάλυση έχουμε ποσοστό ερμηνείας στους τέσσερις πρώτους παραγοντικούς άξονες 68,52%, ενώ στην δεύτερη για το ίδιο αριθμό αξόνων ποσοστό 96,98%.

Πρώτοι περιβαλλοντικοί γραμμών και στήλών-ιστόγραμμα χαρακτηριστικών αξόνων

ΠΛΗΘΟΣ ΒΙΕΡΤΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ 63

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΑΠΟΛΥΤΩΝ ΣΥΝΟΤΗΤΩΝ ΠΕΡΙΦΡΑΓΗΣ ΣΤΗΝ 63

ΓΡΑΜΜΗ	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
%	992	558	713	837	589	961	341	1289	961	589	837	713	1240	310	889	961
%	2,86	1,16	1,48	1,74	1,22	2	0,7	2,51	2	1,22	1,74	1,48	2,58	0,64	1,87	1,35

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΑΠΟΛΥΤΩΝ ΣΥΝΟΤΗΤΩΝ ΠΕΡΙΦΡΑΓΗΣ ΓΡΑΜΜΩΝ

ΣΤΗΛΗ	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
%	250	1800	308	950	580	750	450	800	600	850	275	975	750	
%	3,33	13,33	4	12,66	6,66	10	6	10,66	8	6,66	3,66	13	100	

ΠΡΩΤΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟΙ ΑΞΟΝΕΣ

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ ΠΑΝΟΣ 0,0027

ΑΞΙΩΝ	ΑΞΙΑ ΠΑΝΟΣ	% ΕΡΜΗΝΕΙΑΣ	ΑΒΡΟΘΙΜΑ	ΙΣΤΟΓΡΑΜΜΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΩΝ
01	0,0194395	022,58	022,58	*****
02	0,0150538	020,70	043,38	*****
03	0,0089248	013,95	056,95	*****
04	0,0084132	011,57	068,52	*****
05	0,0055808	007,58	076,18	*****
06	0,0039197	005,88	079,97	*****
07	0,0027512	003,78	083,76	*****
08	0,0022828	003,15	086,91	*****
09	0,0018652	002,62	089,53	*****
10	0,0018187	002,50	092,03	*****
11	0,0011744	001,62	093,65	*****
12	0,0010225	001,41	095,06	*****

Συνέχεια | Εκτίμηση σπυρίων συσχέτισης | Εκτίμηση χαρμάν αξόνων | Επιστροφή

Πρώτοι περιβαλλοντικοί γραμμών και στήλών-ιστόγραμμα χαρακτηριστικών αξόνων

ΠΛΗΘΟΣ ΒΙΕΡΤΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ 51

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΑΠΟΛΥΤΩΝ ΣΥΝΟΤΗΤΩΝ ΠΕΡΙΦΡΑΓΗΣ ΣΤΗΝ 51

ΓΡΑΜΜΗ	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
%	192	108	138	162	114	186	86	234	186	114	162	138	240	60	174	125
%	2,56	1,44	1,84	2,16	1,52	2,48	0,98	3,12	2,48	1,52	2,16	1,84	3,2	0,8	2,31	1,68

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΑΠΟΛΥΤΩΝ ΣΥΝΟΤΗΤΩΝ ΠΕΡΙΦΡΑΓΗΣ ΓΡΑΜΜΩΝ

ΣΤΗΛΗ	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
%	250	1800	308	950	580	750	450	800	600	850	275	975	750	
%	3,33	13,33	4	12,66	6,66	10	6	10,66	8	6,66	3,66	13	100	

ΠΡΩΤΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟΙ ΑΞΟΝΕΣ

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ ΠΑΝΟΣ 0,0058

ΑΞΙΩΝ	ΑΞΙΑ ΠΑΝΟΣ	% ΕΡΜΗΝΕΙΑΣ	ΑΒΡΟΘΙΜΑ	ΙΣΤΟΓΡΑΜΜΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΩΝ
01	0,0135716	052,58	052,58	*****
02	0,0052163	020,60	073,18	*****
03	0,0046283	017,92	091,10	*****
04	0,0015164	005,88	096,98	*****
05	0,0004935	001,87	098,85	*****
06	0,0002270	001,27	100,00	*****
07	0,0002138	000,83	100,00	*****
08	0,0000935	000,36	100,00	*****
09	0,0000190	000,07	100,00	*****
10	0,0000165	000,04	100,00	*****
11	0,0000084	000,00	100,00	*****

Συνέχεια | Εκτίμηση σπυρίων συσχέτισης | Εκτίμηση χαρμάν αξόνων | Επιστροφή

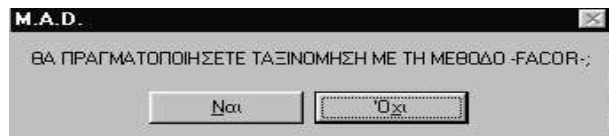
εικόνα 3.35



### 3.1.4 Η περίπτωση να θέλει ο χρήστης μετά την ανάλυση με την -Π.Α.Α-να πραγματοποιήσει ταξινόμηση χρησιμοποιώντας την μέθοδο FACOR

Έστω ότι ο αναλυτής μετά την ανάλυση του αρχείου `benf.afc` με την μέθοδο της ανάλυσης των Αντιστοιχιών, επιθυμεί να πραγματοποιήσει ταξινόμηση στα στοιχεία του `benf.afc` με την μέθοδο FACOR.

Πριν ολοκληρωθεί η ανάλυση των Αντιστοιχιών εμφανίζεται το μήνυμα:

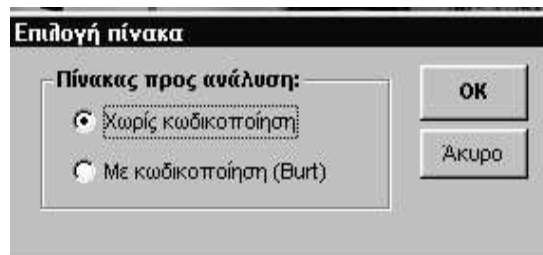


εικόνα 3.36

Πατώντας το πλήκτρο **ΝΑΙ** εισερχόμαστε στο περιβάλλον της ταξινόμησης με τη μέθοδο FACOR.



Πατώντας το πλήκτρο "Συνέχεια" εμφανίζεται το πλαίσιο



εικόνα 3.38

Υπάρχουν δύο επιλογές όπου και στις δύο περιπτώσεις οι οθόνες και τα αποτελέσματα της ανάλυσης είναι ίδια.

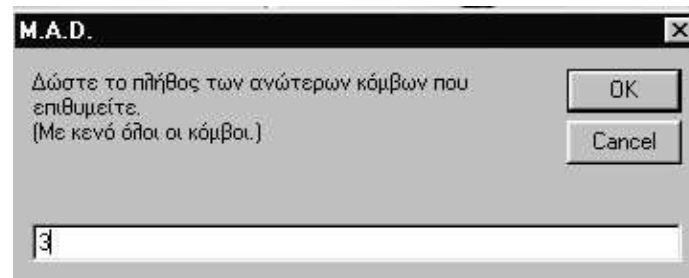
### Χωρίς κωδικοποίηση

Η επιλογή αυτή αφορά τις περιπτώσεις όπου το αρχείο είναι ένας απλός πίνακας συμπτώσεων, όπως στην περίπτωση του αρχείου `benf.afc`. Η ταξινόμηση τότε θα γίνει με βάση τα στοιχεία του πίνακα δεδομένων.

### Με κωδικοποίηση (Burt)

Η επιλογή αυτή αφορά τις περιπτώσεις όπου το αρχείο είναι απαντήσεις ενός ερωτηματολογίου το οποίο έχει προηγουμένως κωδικοποιηθεί (επομένως έχει προηγηθεί η δημιουργία ενός πίνακα Burt), οπότε η ταξινόμηση πραγματοποιείται με βάση τον λογικό πίνακα 0-1.

Πριν αρχίσει η ανάλυση ζητείται από τον χρήστη να ορίσει το πλήθος των ανώτερων κόμβων που επιθυμεί να εμφανίζονται στην οθόνη (καθώς και στην εκτύπωση), ώστε να έχει μία συνοπτική εικόνα της ταξινόμησης και όχι την πλήρη η οποία είτε δεν έχει ιδιαίτερη σημασία είτε αλλοιώνει την γενικότερη εικόνα της ταξινόμησης λόγω του μεγάλου πλήθους των "αντικειμένων" που ταξινομούνται.



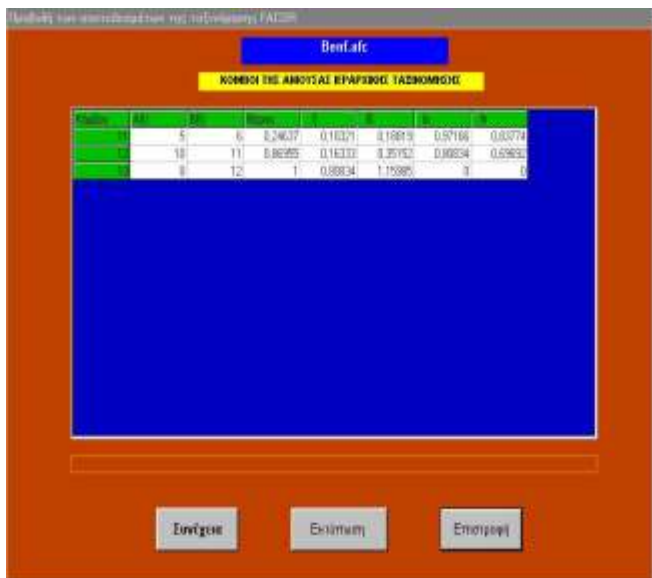
εικόνα 3.39

Στη συνέχεια εμφανίζεται η οθόνη η οποία παρουσιάζει τους κόμβους της ανιούσας ιεραρχικής ταξινόμησης.



Στην 1η στήλη εμφανίζονται κατ' αύξουσα σειρά οι κόμβοι της ταξινόμησης,. Επειδή ζητήθηκαν να εμφανιστούν οι τρεις ανώτεροι κόμβοι παρουσιάζονται τα στοιχεία των κόμβων 11,12,13. Η αιτιολόγηση είναι η ακόλουθη.

Τα αντικείμενα προς ταξινόμηση είναι 7, επομένως οι κόμβοι της ταξινόμησης είναι σε πλήθος  $2 \cdot 7 - 1 = 13$ . Επομένως οι τρεις ανώτεροι κόμβοι της ανιούσας ταξινόμησης είναι ο 11ος, ο 12ος και ο 13ος κόμβος.



εικόνα 3.40

Στην 2η και 3η στήλη δίνονται οι αριθμοί των δύο κόμβων (ο ένας ονομάζεται "πρωτόκοκος" A(I) και ο άλλος βενιαμίν B(I) η ορολογία των οποίων προέρχεται από την Γαλλική Aine και Benzamin) οι οποίοι δημιουργούν το δίπλο του αμέσως επόμενου ανώτερου κόμβου.

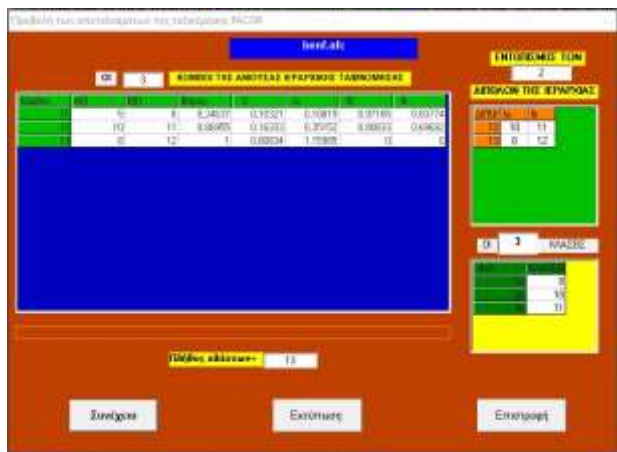
Στην 4η στήλη δίδεται το βάρος (η σχετική συχνότητα) του κόμβου η οποία σχετίζεται με το πλήθος των αντικειμένων που σχηματίζουν τον κόμβο.

Στην 5η στήλη δίδεται η απόσταση κάθε κόμβου, ένδειξη της ανομοιογένειας των κόμβων.

Στην 6η στήλη δίνεται η εσωταξική αδράνεια κάθε κόμβου η οποία όσο πιο μικρή είναι τόσο πιο συνεκτικός παρουσιάζεται ο κόμβος

Στην 7η στήλη δίνεται η διαταξική αδράνεια η οποία όσο μεγαλύτερη εμφανίζεται τόσο καλύτερα διαχωρισμένες είναι μεταξύ τους οι τάξεις (οι κόμβοι) της ιεραρχίας. Φυσικά το άθροισμα της εσωταξικής και διαταξικής αδράνειας αποτελεί τη συνολική αδράνεια του "νέφους" των αντικειμένων.

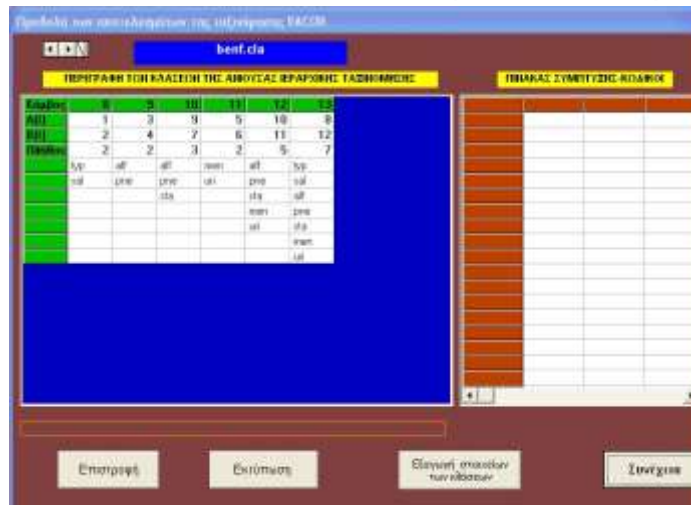
Στην τελευταία στήλη δίνεται το κριτήριο lg το οποίο χρησιμεύει στον προσδιορισμό του επιπέδου τομής του δενδρογράμματος.



εικόνα 3.41

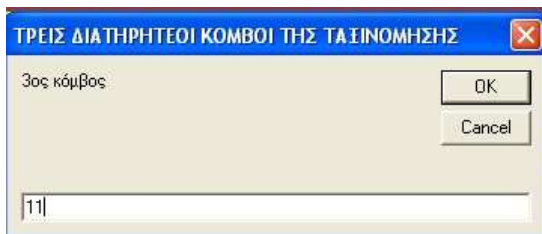
Στην επόμενη οθόνη παρουσιάζεται η περιγραφή των κλάσεων (κόμβων) της ανιούσας ιεραρχικής ταξινόμησης. Εντοπίζονται επίσης τα δίπλο που δημιουργούνται στο επίπεδο κοπής του δενδρογράμματος καθώς και οι κλάσεις που αντιστοιχούν στα δίπλο αυτά Έτσι ο χρήστης μπορεί να εντοπίσει ποια αντικείμενα δημιουργούν τις διάφορες τάξεις της ιεραρχίας (εικόνα 3.41)

Ακολουθεί η οθόνη με την περιγραφή των κλάσεων της ταξινόμησης.



εικόνα 3.42

Πατώντας το πλήκτρο «Εξαγωγή στοιχείων των κλάσεων» αρχίζει η διαδικασία εισαγωγής των αριθμών των κόμβων, ώστε να εντοπιστούν τα «αντικείμενα» που ανήκουν σε κάθε μία χωριστά.



εικόνα 3.43



εικόνα 3.43α

Ο πίνακας με τις τρεις κλάσεις εξάγεται ως αρχείο τύπου .afc

Ακολουθεί ο πίνακας με την συμβολή των παραγόντων Fa στο χαρακτηρισμό των κόμβων της ταξινόμησης

**benf.afc**

**ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ Fa ΣΤΟ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΚΟΜΒΩΝ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΤΩΝ**

Κόμβος	A(I)	B(I)	Βάρος	Fa 1	CDP	CTR	Fa 2	CDP	CTR	Fa 3	CDP
13	8	12	1000	0	0	0	0	0	0	0	0
12	10	11	869	-347	994	119	-12	1	0	-23	
11	5	6	246	-106	24	3	-626	862	473	-187	
10	9	7	623	-442	771	138	230	208	161	41	
9	3	4	521	-439	844	114	92	37	21	82	
8	1	2	130	2314	993	795	82	1	4	155	

εικόνα 3.44

Η επόμενη οθόνη παρουσιάζει τον πίνακα με την συμβολή των παραγόντων Fa στη διάσπαση των κόμβων της ταξινόμησης

**benf.afc**

**ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ Fa ΣΤΗ ΔΙΑΣΠΑΣΗ ΤΩΝ ΔΙΠΛΩΝ ΤΗΣ ΙΕΡΑΡΧΙΑΣ**

Κόμβος	A(I)	B(I)	Βάρος	DR1	CDP	CTR	DR2	CDP	CTR	DR3	CDP
13	8	12	1000	2661	994	914	94	1	4	178	
12	10	11	869	-396	121	19	856	786	952	228	
11	5	6	246	1035	514	15	445	96	12	-774	
10	9	7	623	19	0	0	-849	698	187	251	
9	3	4	521	-2	0	0	109	490	4	-54	
8	1	2	130	0	0	0	0	0	0	0	

Επιστροφή      Εκτύπωση      ΓΡΑΦΗΜΑΤΑ

εικόνα 3.45

Με το πλήκτρο ΓΡΑΦΗΜΑ παρουσιάζεται η παρακάτω οθόνη



ΒΗΜΑ 1: Βεβαιωθείτε ότι το αρχείο είναι στη θέση C:\MAD\IT\XT\

ΒΗΜΑ 2: Φορτώστε τη γλώσσα R



ΒΗΜΑ 3: Χρησιμοποιήστε τη διαδρομή File/Open script ΦΟΡΤΩΣΤΕ το κατάλληλο αρχείο script

Φόρτωση της γλώσσας R

Εγκατάσταση της γλώσσας R  
(Εφ' όσον δεν είναι εγκαταστημένη)

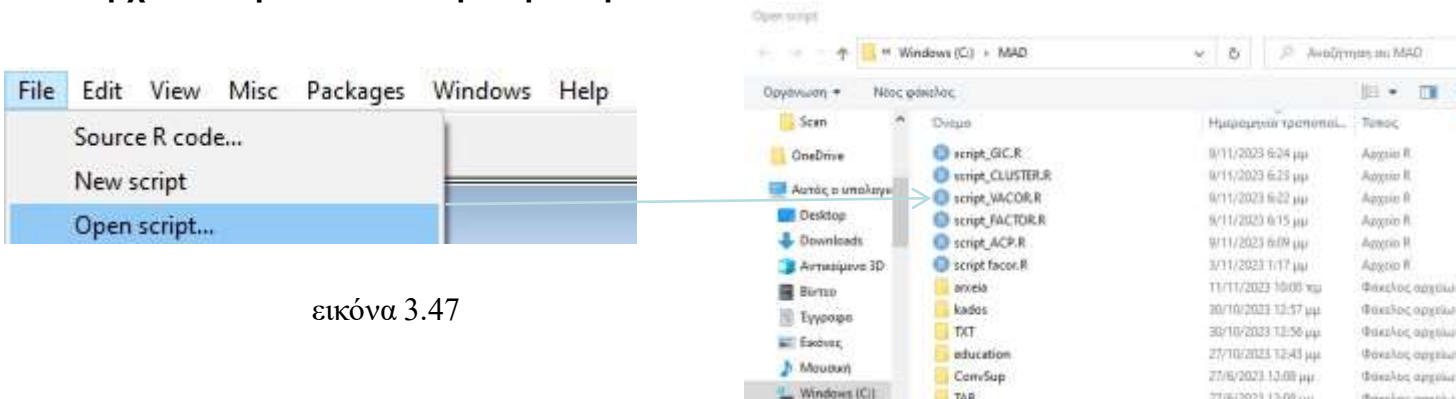
ΒΗΜΑ 4: Αντικαστήσετε το FileName με το δικό σας και μεταφέρετε με Copy Paste τον κώδικα στη R Console προς εκτέλεση

ΤΕΛΟΣ

εικόνα 3.46

Κατ, αρχήν αν δεν είναι εγκαταστημένη η γλώσσα προγραμματισμού R την φορτώνουμε άπαξ. Στη συνέχεια ακολουθούμε τα βήματα 1-4 για μια σωστή παρουσίαση του δένδρογράμματος της ιεραρχίας

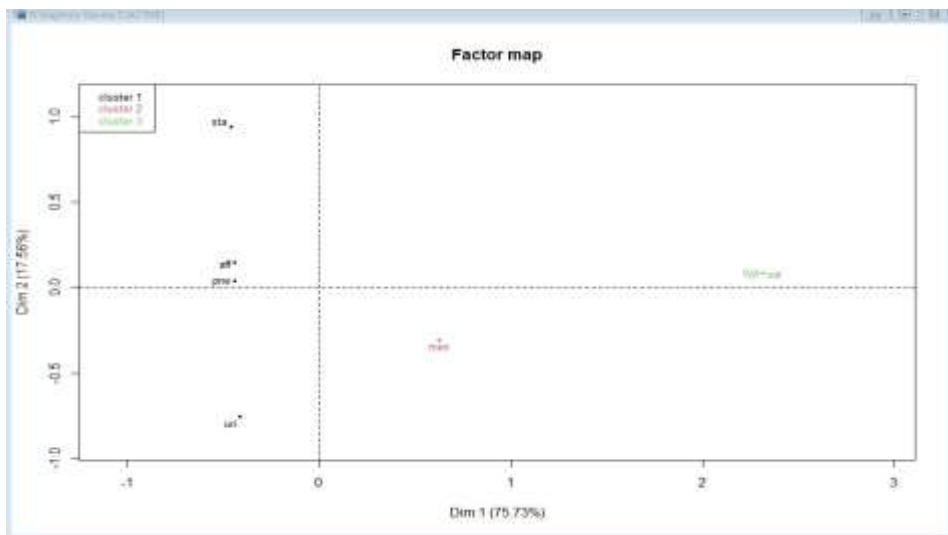
Με την φόρτωση της R εμφανίζεται η κονσόλα όπου θα μεταφερθεί ο υπάρχον κώδικας σε γλώσσα R στο αρχείο script\_FACOR.R με την παρακάτω διαδικασία.



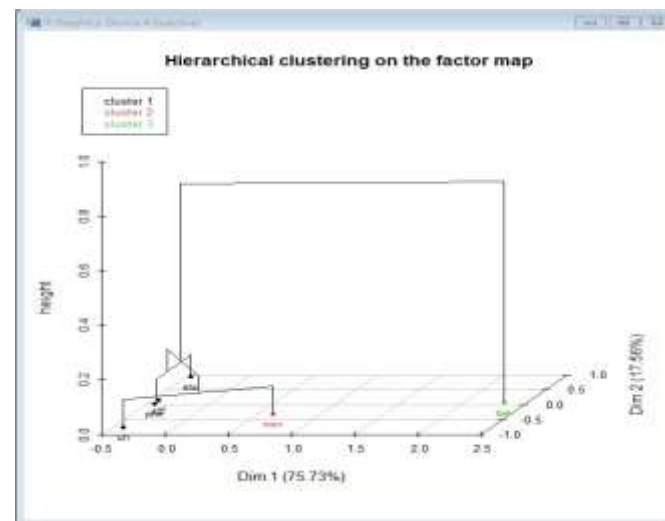
εικόνα 3.47

Με την εμφάνιση του κώδικα σε γλώσσα R τον μεταφέρουμε με Copy Paste στη κονσόλα της R όπου και θα εκτελεστή αυτόματα, εμφανίζοντας τα παρακάτω διαγράμματα.

**ΠΡΟΣΟΧΗ:** Διαβάστε τις οδηγίες που βρίσκονται και στο αρχείο script.R ώστε να μην υπάρξουν προβλήματα στη δημιουργία των διαγραμμάτων



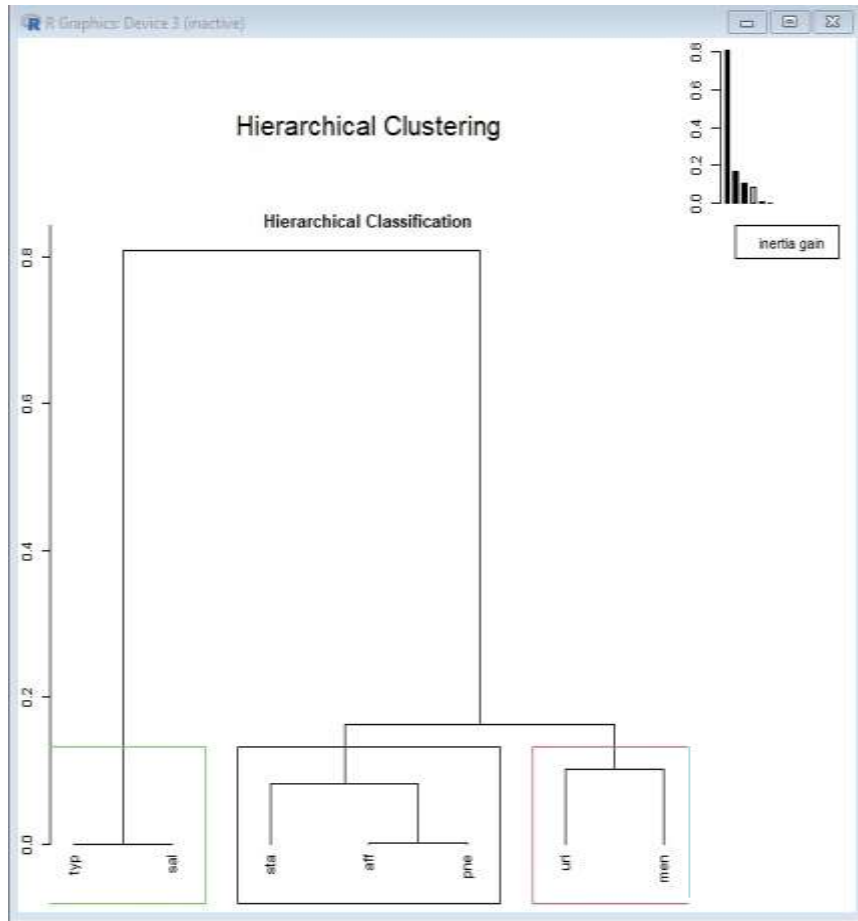
εικόνα 3.47α



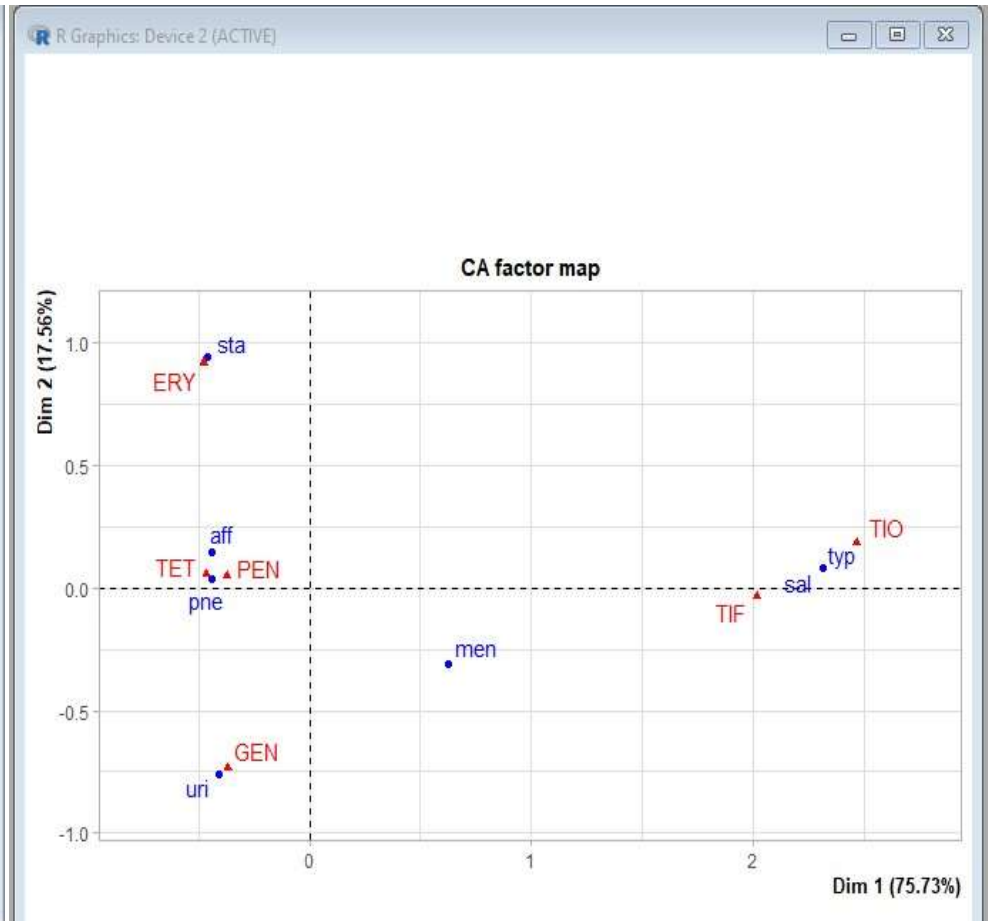
εικόνα 3.47β

α) Το παραγοντικό επίπεδο 1x2 των αντικειμένων καθώς και β) το δενδρόγραμμα των αντικειμένων πάνω στο παραγοντικό επίπεδο 1x2

Στη συνέχεια παρουσιάζονται το δενδρόγραμμα μετά την τομή σε 3 κλάσεις (3.48γ) καθώς και το πλήρες παραγοντικό επίπεδο 1x2 (3.48δ)



εικόνα 3.48γ

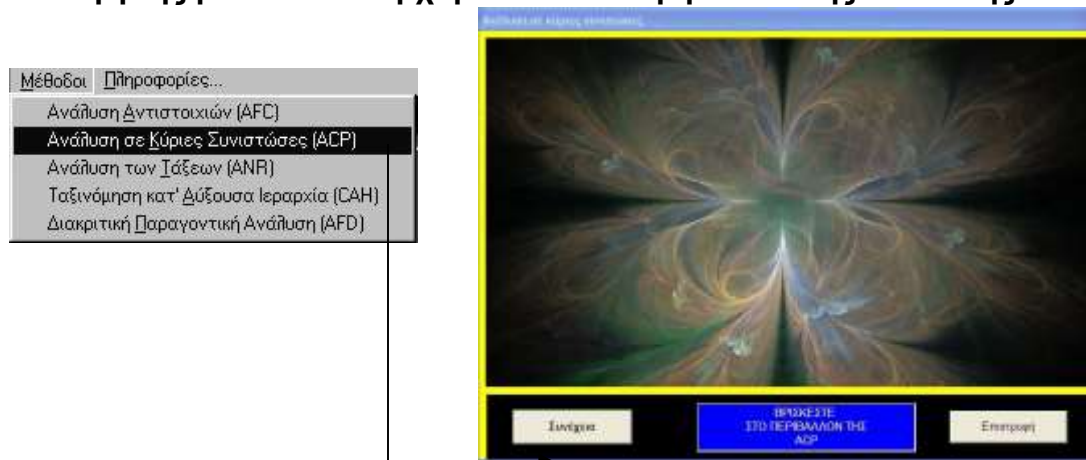


εικόνα 3.48δ



### 3.2 Η ανάλυση σε κύριες συνιστώσες (-ACP-)

Η ανάλυση σε Κύριες Συνιστώσες χρησιμοποιείται αποκλειστικά σε πίνακες με ποσοτικά μη αρνητικά δεδομένα. Με την επιλογή της μεθόδου εισερχόμαστε στο περιβάλλον της ανάλυσης όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



εικόνα 3.49

Πατάμε το πλήκτρο "Συνέχεια" και επιλέγουμε το αρχείο AK98a.acp. Αφού "φορτώσουμε" το αρχείο (εικόνα 3.46) αρχίζει η ανάλυσή του, πατώντας το πλήκτρο "Συνέχεια".

Ανάλυση σε κύριες συνιστώσες

Αρχείο διδασμάτων: AK98a.acp Πίνακας δεδομένων

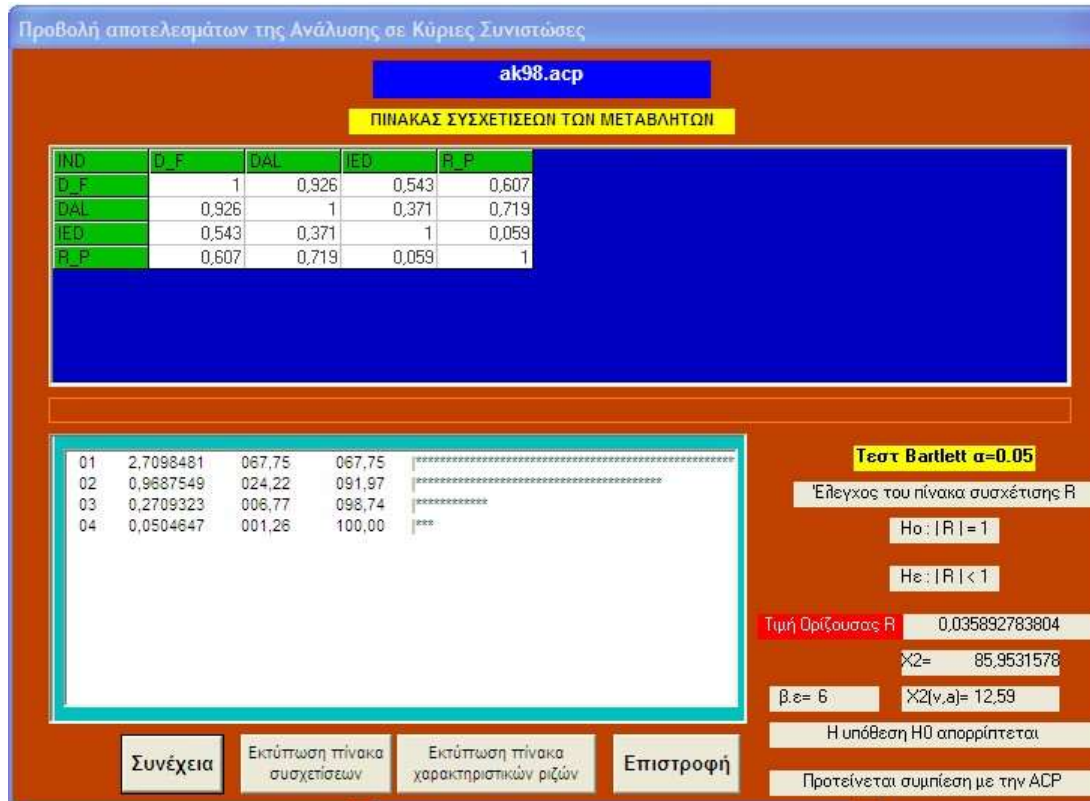
ειδ	C_F	DAG	RED	R_P
AD1	0.297	1.158	0.028	0.8616
AD2	0.208	0.315	0.000	0.6125
AD3	0.257	0.635	0.032	0.6886
AD4	0.309	1.402	0.002	0.7877
AD5	0.325	1.1	0.04	0.8277
AD6	0.056	-1.186	0	0.529
AD7	0.337	1.352	0.04	0.9378
AD8	0.257	0.589	0.016	0.776
AD9	0.221	0.641	0.028	0.8606
AT0	0.385	1.382	0.060	1.1549
AT1	0.285	0.905	0.032	0.6799
AT2	0.261	0.873	0.036	1.0528
AT3	0.241	0.825	0.04	0.5813
AT4	0.056	-1.119	0.004	0.4695
AT5	0.24	0.537	0.016	0.8244
AT6	0.277	1.311	0.028	0.9791
AT7	0.313	1.247	0.044	0.9153
AT8	0.233	0.689	0.012	0.8058
AT9	0.281	0.838	0.032	0.7679
AS0	0.208	0.50	0.004	0.9489

Ανοιγμα αρχείου διδασμάτων Συνέχεια Επιστροφή

εικόνα 3.50

Με το πλήκτρο "Συνέχεια" εμφανίζεται η οθόνη η οποία περιλαμβάνει τον πίνακα συσχετίσεων των μεταβλητών και τον πίνακα με την προβολή των χαρακτηριστικών ριζών και το τεστ BARTLETT σε επίπεδο εμπιστοσύνης  $\alpha=0,05$ . Ο αναλυτής από τον πρώτο πίνακα εντοπίζει ποιες μεταβλητές συσχετίζονται έντονα, ενώ από τον δεύτερο διαπιστώνει αν είναι εφικτή η συμπίεση (μείωση των μεταβλητών) των δεδομένων του πίνακα. Ο έλεγχος που πραγματοποιείται αφορά την ορίζουσα των τιμών R (=πίνακα συσχετίσεων) να μην ισούται με την μονάδα. Εφόσον προκύψει  $|R| < 1$  απορρίπτεται η υπόθεση  $H_0: |R|=1$ , οπότε μπορεί να πραγματοποιηθεί η μείωση των μεταβλητών.

Οι Guttman και Kaiser πρότειναν η επιλογή του αριθμού των συνιστωσών να γίνεται σύμφωνα με το αν οι χαρακτηριστικές τιμές τους είναι ίσες ή μεγαλύτερες της μονάδας. Ο Jolliffe πρότεινε να επιλέγονται όσες συνιστώσες έχουν χαρακτηριστικές τιμές μεγαλύτερες ή ίσες με το 0,70, ενώ σύμφωνα με τον Cattell ο έλεγχος αφορά την ομαλή μεταβολής της κλίσης, όπου ο αριθμός των απαιτούμενων κύριων συνιστωσών είναι αυτός μετά τον οποίο υπάρχει τάση ευθυγράμμισης της γραμμής που ενώνει τις τιμές των χαρακτηριστικών τιμών του αρχικού πίνακα των κύριων συνιστωσών.



εικόνα 3.51



Στη συνέχεια εμφανίζεται η οθόνη η οποία παρουσιάζει τον πίνακα των συντεταγμένων, την ποιότητα προβολής και την συμβολή διαμόρφωσης του άξονα κάθε μεταβλητής.

Προβολή αποτελεσμάτων της Ανάλυσης σε Κύριες Συνιστώσες

Ακ98a.acp

ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΙΣ(GA), ΠΡΟΒΟΛΕΙΣ(COR) ΚΑΙ

	#G1	COB	CTB	#G2	COB	CTB	#G3	COB	CTB	#G4	COB	CTB
Δ.F	950	922	340	-98	10	10	-210	44	152	156	25	489
ΔAL	957	917	338	125	16	16	-208	43	159	-157	25	486
ΔED	538	290	107	-810	695	675	232	64	200	-30	1	18
Δ.F	762	581	214	537	269	258	360	130	479	20	0	6

Συνέχεια      Εκτύπωση      Επιστροφή

εικόνα 3.52

Πατώντας το πλήκτρο "Συνέχεια" εμφανίζεται η οθόνη η οποία παρουσιάζει τον πίνακα των συντεταγμένων, την ποιότητα προβολής και την συμβολή διαμόρφωσης του άξονα από κάθε αντικείμενο.

Προβολή αποτελεσμάτων της Ανάλυσης σε Κύριες Συνιστώσες

ak98a.acp

ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΙΣ(FA), ΠΡΟΒΟΛΕΙΣ(COR) ΚΑΙ ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΕΙΣ(CTR) ΤΩΝ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ

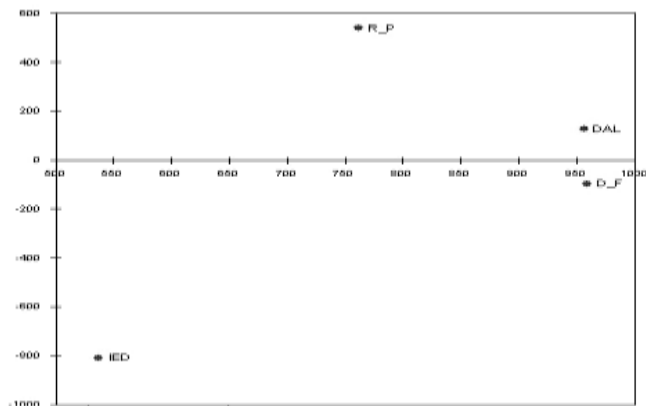
	#F1	COB	CTB	#F2	COB	CTB	#F3	COB	CTB	#F4	COB	CTB
Δ01	108	569	0	67	219	0	-67	213	1	0	0	0
Δ02	-266	742	1	123	161	1	-96	96	1	-10	1	0
Δ03	-57	546	0	-29	146	0	-43	307	0	2	1	0
Δ04	149	611	0	18	9	0	-115	360	2	-27	20	0
Δ05	167	830	0	-39	44	0	-52	78	0	40	49	1
Δ06	-722	940	7	142	37	1	111	22	2	-16	0	0
Δ07	252	971	1	7	1	0	-34	17	0	27	11	1
Δ08	-82	250	0	120	559	1	-61	141	0	34	45	1
Δ09	-226	452	1	44	17	0	183	299	4	161	231	18
Δ10	554	942	4	-112	38	0	79	19	1	-13	0	0
Δ11	16	24	0	-31	89	0	-98	885	1	5	3	0
Δ12	108	349	0	83	209	0	121	438	2	-12	4	0
Δ13	51	155	0	15	15	0	107	688	1	-50	142	2
Δ14	-730	965	7	92	16	0	93	16	1	-35	2	1
Δ15	97	312	0	141	669	1	-17	9	0	17	10	0
Δ16	141	529	0	124	408	1	-1	0	0	-49	53	2
Δ17	210	982	1	-29	18	0	4	0	0	-2	0	0
Δ18	-95	207	0	181	762	1	-25	28	0	-14	4	0
Δ19	29	267	0	0	0	0	-46	659	0	15	73	0
Δ20	-77	152	0	138	499	1	104	283	1	-50	65	2
Δ21	-100	95	0	-250	593	2	-181	309	4	-18	3	0

Συνέχεια      Εκτύπωση      Επιστροφή

εικόνα 3.53

Στη συνέχεια εμφανίζεται η οθόνη για την δημιουργία των παραγοντικών αξόνων, με τα στοιχεία που επιθυμεί ο χρήστης, δηλαδή είτε μόνο τα αντικείμενα, είτε μόνο τις μεταβλητές ή ένα παραγοντικό επίπεδο με όλα τα προαναφερόμενα στοιχεία μαζί.

Συνήθως μας ενδιαφέρει το παραγοντικό επίπεδο μόνο με τις μεταβλητές



εικόνα 3.50

Πατώντας το πλήκτρο "Συνέχεια" τελειώνει η ανάλυση του αρχείου με την μέθοδο των κυρίων συνιστωσών.

### 3.3 Η ανάλυση των τάξεων (-ANR-)

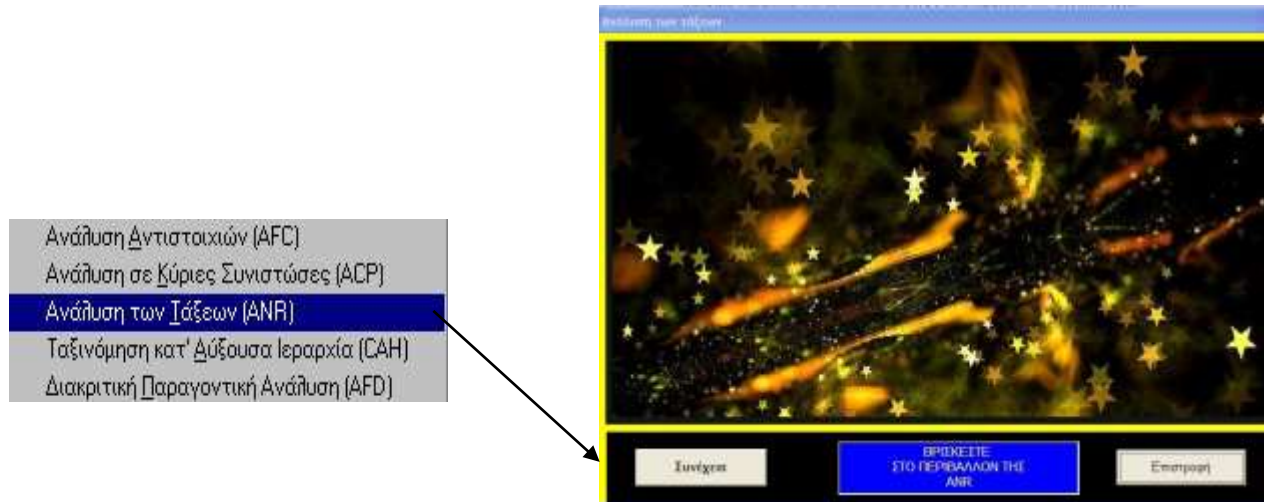
Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται σε πίνακες πολυδιάστατων δεδομένων, οι οποίοι περιλαμβάνουν ποσοτικές μεταβλητές με θετικές τιμές, για τις οποίες δεν ενδιαφερόμαστε για το απόλυτο μέγεθός τους, αλλά την τάξη μεγέθους που παρουσιάζει κάθε αντικείμενο σε κάθε μεταβλητή. Με άλλα λόγια ενδιαφερόμαστε για την θέση που καταλαμβάνει κάθε αντικείμενο ως προς κάθε μεταβλητή. Το πρόγραμμα MAD από μόνο του μόλις διαβάσει τα δεδομένα κατατάσσει τα αντικείμενα αυτόματα, με την παρατήρηση ότι αν περισσότερα αντικείμενα παρουσιάζουν την ίδια τιμή τότε κάθε ένα παίρνει την ίδια θέση η οποία προσδιορίζεται από τον μέσο όρο των θέσεων που θα καταλάμβαναν αν είχαν διαφορετικές τιμές.

Για παράδειγμα έχουμε τις τιμές 2,4,4,4,7. Οι θέσεις είναι πέντε (5). Η πρώτη τιμή καταλαμβάνει την θέση 1, η δεύτερη, η τρίτη και η τέταρτη θα έχουν την ίδια θέση την 3η καθώς ο μέσος όρος των τιμών 2,3,4 είναι ο 3. Τέλος η τιμή 7 θα πάρει την θέση 5.

Η κατάταξη των αντικειμένων είναι φθίνουσα. Η μεγαλύτερη καταλαμβάνει την 1η θέση η αμέσως μικρότερη την δεύτερη θέση κ.ο.κ ενώ η μικρότερη την τελευταία θέση.

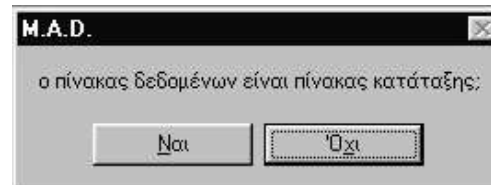
Η διαδικασία ανάλυσης του πίνακα των συντελεστών συσχέτισης του Spearman είναι ίδια με αυτή που ακολουθείται στην ανάλυση σε κύριες συνιστώσες του πίνακα R των συντελεστών συσχέτισης μεταξύ των p μεταβλητών.

## Εισερχόμαστε στη διαδικασία ANR



εικόνα 3.51

**Φορτώνοντας το αρχείο Anr\_1.anr εμφανίζεται το παρακάτω πλαίσιο.**



εικόνα 3.52

**Αν το αρχείο περιλαμβάνει "αντικείμενα" τα οποία ήδη έχουν καταταγεί με μια σειρά προτίμησης, πρέπει να επιλεγθεί το "Ναι", αλλιώς θα επιλεγεί το "Όχι". Στη συνέχεια της ανάλυσης εμφανίζονται οι ίδιες οθόνες με τα ίδια αποτελέσματα που παρουσιάστηκαν στην ανάλυση σε κύριες συνιστώσες.**

### 3.4 Ανιούσα Ιεραρχική Ταξινόμηση (-CAH-)

Στην παράγραφο 3.1.4 εξετάστηκε η περίπτωση όπου ο αναλυτής μετά την εφαρμογή της ανάλυσης των αντιστοιχιών σ' ένα πίνακα συμπτώσεων, θέλησε να ταξινομήσει τα "αντικείμενα" με την μέθοδο FACOR για να διαπιστώσει ποιοι παράγοντες συμβάλλουν στη διάσπαση των κόμβων. Αν βέβαια η επιθυμία του είναι να γνωρίσει ποιες μεταβλητές συμβάλλουν στην διάσπαση των κόμβων τότε υποχρεούται να χρησιμοποιήσει την μέθοδο VACOR.

- Ανάλυση Αντιστοιχιών (AFC)
- Ανάλυση σε Κύριες Συνιστώσες (ACP)
- Ανάλυση των Τάξεων (ANR)
- Ταξινόμηση κατ' Αύξουσα Ιεραρχία (CAH)**
- Διακριτική Παραγοντική Ανάλυση (AFD)

εικόνα 3.53



Η πρώτη οθόνη στην οποία εμφανίζεται το αρχείο προς ανάλυση και η δεύτερη η οποία παρουσιάζει τους κόμβους της ταξινόμησης είναι ίδιες με κείνες που περιγράφηκαν στην ταξινόμηση με την μέθοδο FACOR.

Έστω ότι φορτώνουμε το αρχείο benfcla.cla

Αρχείο διθαρμίου	benfcla.cla						Πίνακας δεδομένων
κωδ	ΡΕΝ	ΤΡ	ΤΕ3	ΒΕΝ	ΤΕ0	ΓΕΝ	
be	0	4	0	0	2	0	
ca	0	2	0	0	1	0	
af	0	0	5	3	0	3	
pre	7	0	5	2	0	3	
κωδ	2	2	0	0	0	1	
ut	4	0	2	0	0	6	
sta	3	0	1	3	0	0	

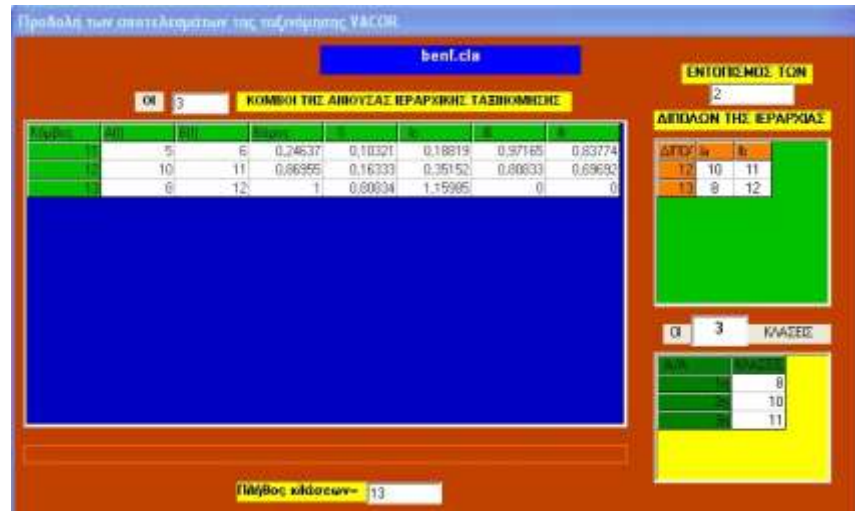
εικόνα 3.54

Στη συνέχεια ζητείται να προσδιορίσουμε το πλήθος των ανώτερων κόμβων που επιθυμούμε να βλέπουμε στην οθόνη, για λόγους αποκλειστικά πρακτικούς, (πατώντας το Ο.Κ εμφανίζονται όλοι οι κόμβοι της Ιεραρχίας) (σχήμα3.55).



εικόνα 3.55

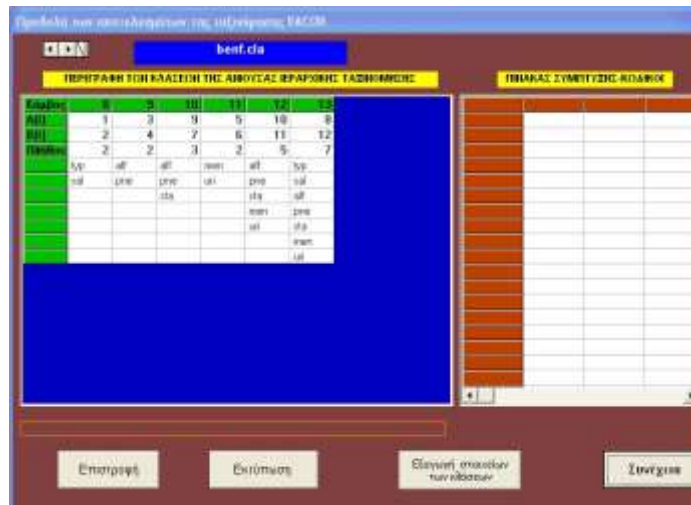
Ακολούθως εμφανίζεται η περιγραφή των κόμβων που σχηματίζει η τομή σε 3,5 ή 7 κόμβους.



Η ίδια οθόνη πληροφορεί τα δίπολα που σχηματίζει η συγκεκριμένη τομή-τυπολογία ( 8-12 και 10-11) καθώς και ποιοι είναι οι τρεις κλάσεις που αντιστοιχούν στην προτεινόμενη τομή των 3 υψηλότερων κόμβων της ιεραρχίας (π.χ 8,10,11)

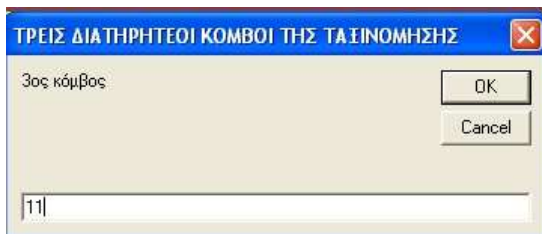
εικόνα 3.56

Ακολουθεί η οθόνη με την περιγραφή των κλάσεων της ταξινόμησης.



εικόνα 3.57

Πατώντας το πλήκτρο «Εξαγωγή στοιχείων των κλάσεων» αρχίζει η διαδικασία εισαγωγής των αριθμών των κόμβων, ώστε να εντοπιστούν τα «αντικείμενα» που ανήκουν σε κάθε μία χωριστά.



εικόνα 3.58



εικόνα 3.59

Ο πίνακας με τις τρεις κλάσεις εξάγεται ως αρχείο τύπου .afc

Ακολουθεί η οθόνη που παρουσιάζει την συμβολή μεταβλητών στο χαρακτηρισμό των κόμβων της ταξινόμησης

Παράθυρο των αποτελεσμάτων της ταξινόμησης WCCP

bencla.cla

Συμβολή των μεταβλητών στον χαρακτηρισμό των κόμβων

Κόμβος	13	12	11	10	9	8												
ΑΠ	8	10	5	0	3	1												
ΒΠ	12	11	8	7	4	2												
Βάρος	1000	868	246	623	521	138												
#	CDR	CTR	#	CDR	CTR	#	CDR	CTR	#	CDR	CTR	#	CDR	CTR				
REN	347	0	0	400	64	123	302	0	0	418	56	162	418	81	128	0	84	623
TIF	115	0	0	30	485	185	117	0	0	8	468	149	0	521	125	660	485	705
TEF	188	0	0	216	34	58	117	58	104	285	95	238	277	196	383	0	34	302
ERY	115	0	0	133	21	17	0	257	214	386	167	198	138	20	17	0	21	113
TIO	43	0	0	0	358	136	0	56	36	8	171	93	0	195	78	323	358	889
GEN	188	0	0	216	34	27	411	537	403	138	58	58	188	11	8	0	34	182

Συνέχιστε

Επιλογή Κόμβου: 13

Επιλογή Τύπου: 8

Φίλτρος: Αύξουσα, Επιστροφή

Εκτύπωση

Επιστροφή

Ακολουθεί η οθόνη που παρουσιάζει την συμβολή μεταβλητών στη διάσπαση των κόμβων της ταξινόμησης

Παράθυρο των αποτελεσμάτων της ταξινόμησης WCCP

bencla.cla

Συμβολή των μεταβλητών στην διάσπαση των 6 υψηλότερων κόμβων

Κόμβος	13	12	11	10	9	8												
ΑΠ	8	10	5	0	3	1												
ΒΠ	12	11	8	7	4	2												
Βάρος	1000	868	246	623	521	138												
#	CDR	CTR	#	CDR	CTR	#	CDR	CTR	#	CDR	CTR	#	CDR	CTR				
REN	-800	84	945	68	13	34	68	8	2	-13	0	0	8	11	0	8	0	0
TIF	630	485	816	-117	127	37	406	483	35	0	0	0	8	0	0	0	0	0
TEF	-216	34	448	136	168	247	-161	75	29	154	56	86	-21	242	0	0	0	0
ERY	-133	21	128	386	323	343	0	0	0	-291	751	209	40	695	7	0	0	0
TIO	333	358	966	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0
GEN	-216	34	208	-272	425	448	-300	238	44	188	150	87	-18	81	0	0	0	0

Συνέχιστε

Επιλογή Κόμβου: 13

Επιλογή Τύπου: 8

Φίλτρος: Αύξουσα, Επιστροφή

Εκτύπωση

Επιστροφή



Ακολουθεί η οθόνη που παρουσιάζει την περιγραφή του στατιστικού ελέγχου των μεταβλητών

Περιγραφή του στατιστικού ελέγχου των μεταβλητών (σε επίπεδο  $\alpha=0.05$ ) μετά από VACOR

	PEN	TIF	TET	ERY	TIO	GEN
typ	-6,0664	14,2871	-4,0023	-3,0082	11,8051	-4,0023
sal	-6,0664	14,2871	-4,0023	-3,0082	11,8051	-4,0023
aff	1,2761	-3,0082	1,5867	1,086	-1,771	-0,6502
pne	1,114	-3,0082	2,2452	0,043	-1,771	-0,2551
men	0,9099	7,37	-4,0023	-3,0082	-1,771	0,2462
uri	-0,2534	-3,0082	-0,4633	-3,0082	-1,771	6,619
sta	1,407	-3,0082	-0,9688	8,1095	-1,771	-4,0023
8	-6,0664	14,2871	-4,0023	-3,0082	11,8051	-4,0023
9	1,1994	-3,0082	1,8968	0,593	-1,771	-0,4633
10	1,2343	-3,0082	1,4316	1,8176	-1,771	-1,0389
11	0,0884	0,043	-1,5042	-3,0082	-1,771	4,7433
12	0,9099	-2,1442	0,5989	0,4503	-1,771	0,5989
13	-	-	-	-	-	-

Εκτύπωση των τιμών της Z κατανομής των κλάσεων της ιεραρχίας

Εκτύπωση των τιμών της Z κατανομής μόνο των αντικειμένων

ΣΥΝΕΧΕΙΑ

Με το πλήκτρο ΣΥΝΕΧΕΙΑ ακολουθεί η διαδικασία της δημιουργίας του δενδρογράμματος προγραμματισμένο με γλώσσα R





ΒΗΜΑ 1: Βεβαιωθείτε ότι το αρχείο είναι στη θέση C:\MAD\TXT\

ΒΗΜΑ 2: Φορτώστε τη γλώσσα R

Φόρτωση της γλώσσας R

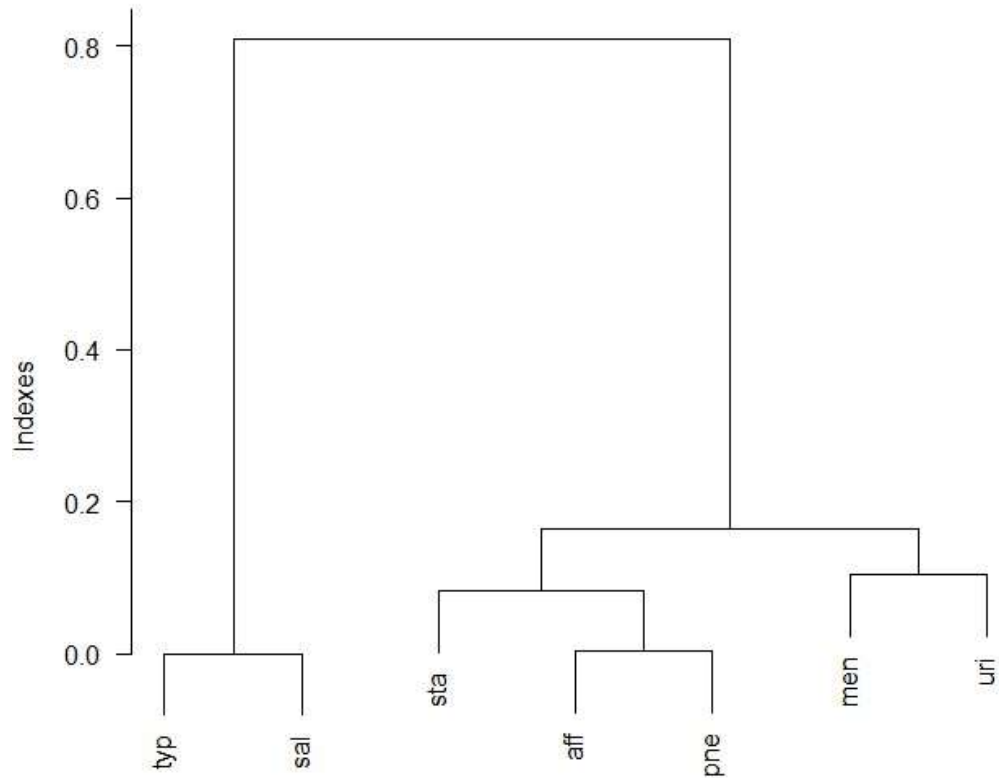
ΒΗΜΑ3: Χρησιμοποιήστε τη διαδρομή File/Open script ΦΟΡΤΩΣΤΕ το κατάλληλο αρχείο script

Εγκατάσταση της γλώσσας R  
(Εφ' όσον δεν είναι εγκαταστημένη)

ΒΗΜΑ 4: Αντικαστήστε το FileName με το δικό σας και μεταφέρετε με Copy Paste τον κώδικα στη R Console προς εκτέλεση

ΣΥΝΕΧΕΙΑ

**A) Αν δεν έχετε στον υπολογιστή εγκαταστημένη τη γλώσσα R με το αριστερό πλήκτρο εγκαθίσταται η version 4..3.0. Αφού ακολουθήσετε τα βήματα πατάτε ΣΥΝΕΧΕΙΑ, οπότε έχετε στην οθόνη το δενδρόγραμμα.**



**Δενδρόγραμμα «αντικειμένων» του αρχείου `bencla.cla`.**

**ΠΡΟΣΟΧΗ:** Όλες οι οδηγίες για την εμφάνιση του δενδρογράμματος είναι καταχωρημένες στο `script_VACOR.R` που φορτώνεται μέσω της εντολής «`Openscript...`» αφού έχει φορτωθεί ήδη η γλώσσα R.

### 3.5 Η διακριτική παραγοντική ανάλυση (-AFD-)

Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται στον διαχωρισμό ενός πλήθους "αντικειμένων" σε συγκεκριμένο πλήθος ομάδων (γκρουπ) των οποίων τα αντικείμενα παρουσιάζουν παρεμφερής τιμές σε πολλαπλές ποσοτικές μεταβλητές.

Ο αναλυτής με βάση τις τιμές που παρουσιάζει κάθε "αντικείμενο" στις μεταβλητές καθορίζει εκ των προτέρων (δηλαδή *a priori*) σε ποια ομάδα κατά την κρίση του ανήκει κάθε "αντικείμενο" (ή ενδεχομένως γιατί έτσι πρέπει να ισχύει).

Στη συνέχεια η μέθοδος με βάση τα δεδομένα αυτά κατατάσσει τα "αντικείμενα" στις ομάδες που καθορίστηκαν. Η τοποθέτηση αυτή λέγεται *a posteriori*, εντοπίζοντας συγχρόνως ποια "αντικείμενα" δεν τοποθετήθηκαν σωστά από τον αναλυτή, ο οποίος καλείται αν το επιθυμεί να διορθώσει τις λανθασμένες επιλογές του.

Τέλος ο αναλυτής, αφού βέβαια διαθέτει τις ανάλογες τιμές για κάθε μεταβλητή του προβλήματος, έχει την δυνατότητα να κάνει πρόβλεψη για κάθε νέο "αντικείμενο", το οποίο κατατάσσει σε μία από τις ομάδες, χωρίς να "τρέξει" εκ νέου το πρόγραμμα, καθόσον στο πρόγραμμα διατίθεται μοντέλο πρόβλεψης.

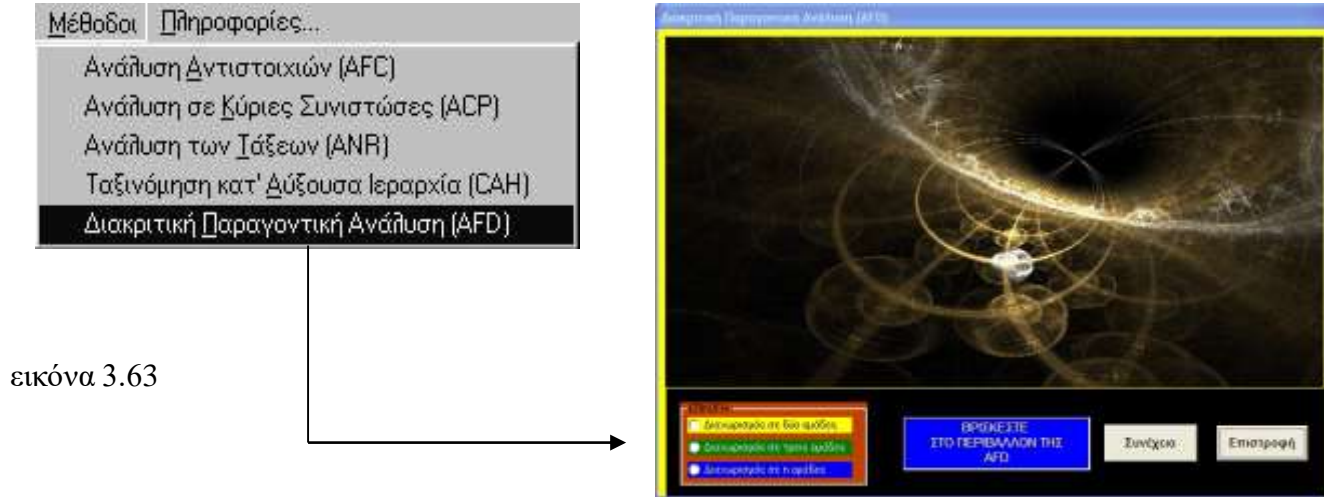
Σημαντική παρατήρηση αποτελεί το γεγονός ότι για την εφαρμογή της μεθόδου δεν επιτρέπεται το πλήθος των μεταβλητών να είναι μικρότερο από το πλήθος των ομάδων που επιθυμεί ο χρήστης.

Έστω ότι "φορτώνεται" το αρχείο "afd\_35x5.afd" το οποίο περιλαμβάνει ως "αντικείμενα" 35 υπαλλήλους μιας αλυσίδας τριών καταστημάτων και 4 μεταβλητές καθώς και το γκρουπ που ανήκει κάθε υπάλληλος, οι οποίες προσδιορίζουν τις αποδόσεις κάθε υπαλλήλου (βαθμολογημένες από 1-10), ανάλογα με τις πωλήσεις που πραγματοποιεί σε πέντε βασικά είδη του καταστήματος.

Η αρχική τοποθέτηση κάθε υπαλλήλου γίνεται τυχαία, ενώ στη συνέχεια ζητείται να τοποθετηθεί κάθε υπάλληλος που παρουσιάζει την ίδια περίπτωση ικανότητα πώλησης του ίδιου βασικού είδους στο ίδιο κατάστημα.

Αρχικά το αρχείο περιέχει ανακατωμένα τα αντικείμενα ως προς την a priori ταξινόμησή τους, το δε πρόγραμμα κατατάσσει αυτομάτως τα αντικείμενα στην ίδια ομάδα τοποθετώντας αρχικά αυτά που δηλώθηκαν στην 1η ομάδα, στη συνέχεια τα αντικείμενα που δηλώθηκαν στην 2η ομάδα και τέλος αυτά που δηλώθηκαν στην 3η ομάδα.

Με την επιλογή "Διακριτική Παραγοντική Ανάλυση" εισερχόμαστε στο περιβάλλον της ανάλυσης.



Αφού επιλέξουμε την περίπτωση «Διαχωρισμός σε 3 ομάδες» στη συνέχεια φορτώνουμε το αρχείο "afd\_35x5.afd", οπότε εμφανίζεται η παρακάτω οθόνη.



Με το πλήκτρο "Συνέχεια" βλέπουμε την επόμενη οθόνη, η οποία παρέχει κάποια στατιστικά στοιχεία που αφορούν τις μεταβλητές, όπως μέσοι όροι, τυπικές αποκλίσεις, συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών.



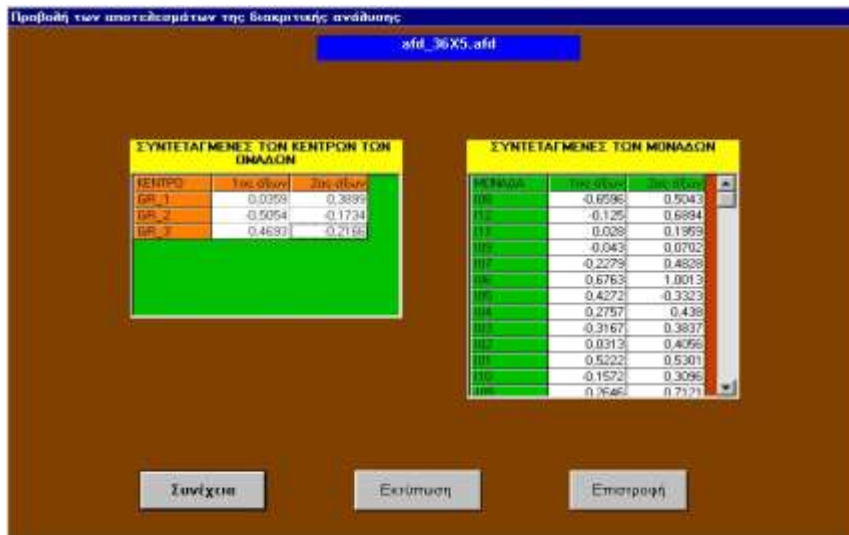
εικόνα 3.65

Στη συνέχεια εμφανίζεται η οθόνη 3.66



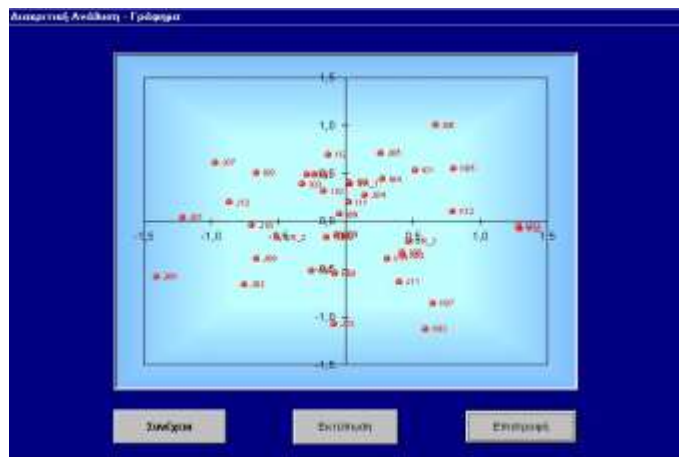
εικόνα 3.66

Ο 1ος πίνακας δίνει το ποσοστό ερμηνείας κάθε παραγοντικού άξονα, ενώ ο 2ος και ο 3ος πίνακας δίνουν στοιχεία που αφορούν στις μεταβλητές και στους παραγοντικούς άξονες. Στη συνέχεια προσδιορίζονται οι συντεταγμένες των κέντρων των ομάδων και του κάθε αντικειμένου πάνω στους παραγοντικούς άξονες.



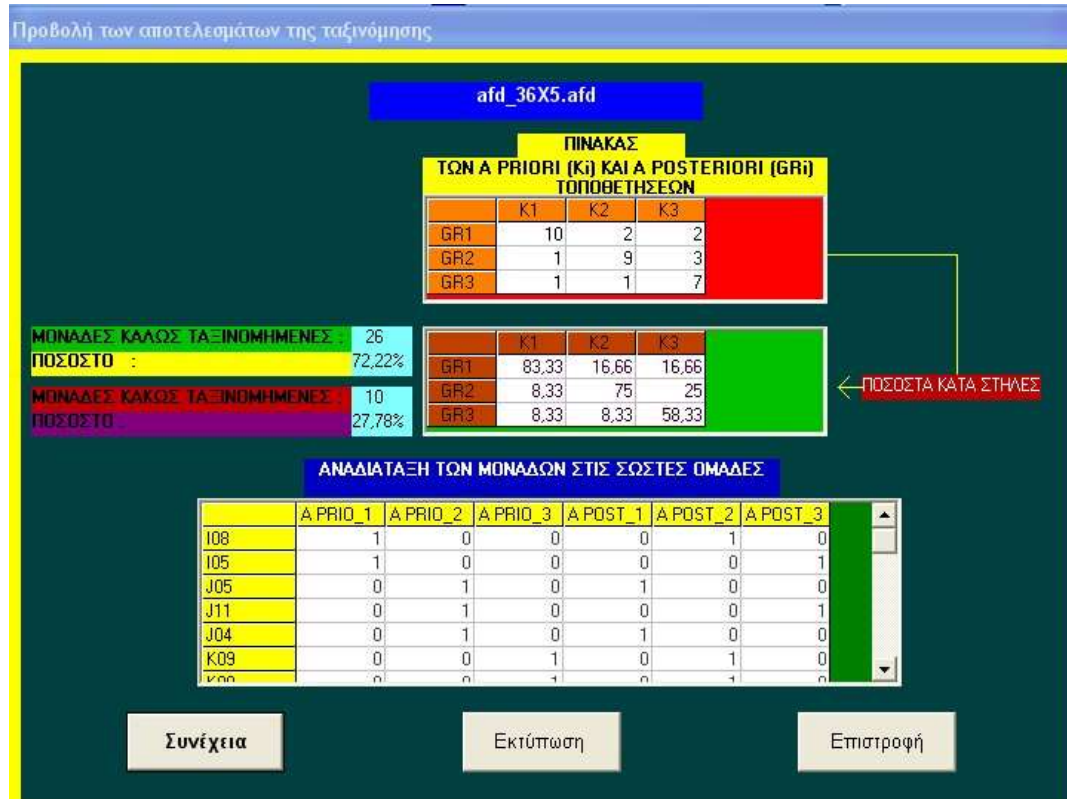
εικόνα 3.67

Ακολούθως εμφανίζεται το πλαίσιο διαλόγου που μας προτρέπει να εμφανίσουμε ή όχι το παραγοντικό επίπεδο. Αν πατήσουμε ΝΑΙ έχουμε την παρακάτω οθόνη με το διακριτικό παραγοντικό επίπεδο (εικόνα 3.68).



εικόνα 3.68

Η επόμενη οθόνη παρουσιάζει πρώτα τον πίνακα με τις a priori και a posteriori τοποθετήσεις των στατιστικών μονάδων, στη συνέχεια τον πίνακα με τα ποσοστά των "καλώς" και "κακώς" τοποθετημένων στα γκρουπ αντικειμένων, ενώ στον τρίτο πίνακα παρουσιάζεται αναλυτικά τα "αντικείμενα" που δεν τοποθετήθηκαν σωστά και ποιο είναι το σωστότερο γκρουπ για το καθένα.



εικόνα 3.69

Έτσι π.χ ο υπάλληλος I8 ο οποίος είχε τοποθετηθεί στο 1ο γκρουπ οφείλει να τοποθετηθεί στο 2ο γκρουπ., ενώ ο K05 από το 3ο γκρουπ πρέπει να πάει στο 1ο γκρουπ.

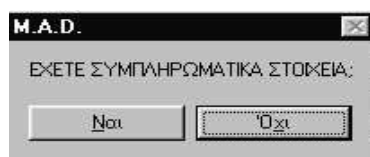
Έστω τώρα ότι πρέπει να προσληφθούν δύο νέοι υπάλληλοι και πρέπει να τοποθετηθούν σ' ένα από τα τρία καταστήματα. Τότε δοκιμαστικά τοποθετούνται σε κάποιο κατάστημα για να κριθούν οι αποδόσεις τους στις πωλήσεις των τεσσάρων βασικών ειδών.

Έστω ότι πήραν τους παρακάτω βαθμούς αντίστοιχα Ο πρώτος 5,7,8 και 7 και ο δεύτερος 6,9,8,8 Δημιουργείται το αρχείο afd\_36x5sympri.afd το οποίο περιλαμβάνει τα νέα δεδομένα.

ID	v_1	v_2	v_3	v_4
▶ IND	M1	M2	M3	M4
XX1	5	7	8	7
XX2	6	9	8	8
*				

εικόνα 3.70

Μετά το πέρας της ανάλυσης του αρχικού πίνακα δεδομένων εμφανίζεται το παρακάτω πλαίσιο διαλόγου



εικόνα 3.71

Αφού φορτώσουμε το αρχείο afd\_36x5sympri.afd έχουμε το αποτέλεσμα.

ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΤΩΝ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ		
ΣΥΜΠΛ. ΜΟΝΑΔ.	1ος άξονας	2ος άξονας
xx1	-0,119	-0,362
xx2	0,298	-0,618

ΟΙ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΝΗΚΟΥΝ ΣΤΙΣ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΟΜΑΔΕΣ	
ΣΥΜΠΛ. ΜΟΝΑΔ.	ΟΜΑΔΑ
xx1	2
xx2	3

εικόνα 3.72



### 3.6 Η Συνεπαγωγική Στατιστική (-IMP-)

Ο Γάλλος καθηγητής Regis Gras του Πανεπιστημίου της Nantes, πρότεινε το 1979 μια νέα μεθοδολογία που απαντούσε με διαφορετικό σκεπτικό στο εξής ερώτημα :

«Αν μια ερώτηση είναι πιο σύνθετη από μια άλλη, τότε κάθε μαθητής που απαντά σωστά στη συνθετότερη ερώτηση, απαντά ορθά και στην απλούστερη;»

Οι προτάσεις του είδους αυτού είναι γενικά της μορφής:

$$a \Rightarrow b$$

έχοντας χαρακτηριστικό γνώρισμα τη σχέση συνεπαγωγής ( $\Rightarrow$ )

Η κατάσταση αυτή όπως είναι γνωστό κατά κανόνα ισχύει, αλλά δεν παύει να έχει και εξαιρέσεις. Έτσι όσο ισχυρότερη είναι η πιθανότητα να μην εμφανιστεί η εξαίρεση, τόσο ισχυρότερη καθίσταται η συγκεκριμένη πρόταση. Έστω ότι μια εταιρεία παράγει τρία προϊόντα. Επιθυμεί να γνωρίσει αν η αγορά ενός εκ των τριών προϊόντων της συνεπάγεται την αγορά των άλλων οπότε θα αποτελεί το λεγόμενο «αστέρι» της επιχείρησης.

Τίθεται, λοιπόν, το παρακάτω ερωτηματολόγιο σε οκτώ άτομα.

#### Ερωτηματολόγιο

	Συχνά	Κάπου-κάπου	καθόλου
Πόσες φορές αγοράζετε το Α προϊόν		•	
Πόσες φορές αγοράζετε το Β προϊόν	•		
Πόσες φορές αγοράζετε το Γ προϊόν			•

εικόνα 3.73

Σημείωση 1: Αν οι διαβαθμίσεις ήταν μόνο δύο στην θετική απάντηση γράφουμε 1 και στην αρνητική 0.

Σημείωση 2: Στην εικόνα 3.74 παραθέτουμε την απάντηση του I1 ερωτώμενου

Έστω ότι το αρχείο «karap.imp» περιέχει τις απαντήσεις 8 ερωτηθέντων. Εφόσον έχουμε τρεις δυνατές απαντήσεις στο Συχνά θέτουμε 1 στο κάπου-κάπου 0,5 και στο καθόλου 0.

Έστω ότι το αρχείο «karap.imp» περιέχει τις απαντήσεις 8 ερωτηθέντων. Εφόσον έχουμε τρεις δυνατές απαντήσεις στο Συχνά θέτουμε 1 στο κάπου-κάπου 0,5 και στο καθόλου 0.

IND	A	B	C
I1	0,5	1	0
I2	1	1	0,5
I3	0	0	0,5
I4	1	0	0
I5	0	0	0
I6	1	0,5	0,5
I7	0	0,5	0
I8	0	0	1

εικόνα 3.74

Με την επιλογή "Συνεπαγωγική Στατιστική" εισερχόμαστε στο περιβάλλον της ανάλυσης.

Μέθοδοι	Διάφορα	Εκπαίδευση	MADGroup	Πληρ
Παραγοντική Ανάλυση Αντιστοιχιών (AFC)				Ctrl+A
Ανάλυση σε Κύριες Συνιστώσες (ACP)				Ctrl+K
Ανάλυση των Τάξεων (ANR)				Ctrl+R
Ανιούσα Ιεραρχική Ταξινόμηση (CAH)				Ctrl+T
Διακριτική Παραγοντική Ανάλυση (AFD)				Ctrl+D
Συνεπαγωγική στατιστική (IMP)				Ctrl+S
Ιεραρχική Ανάλυση (HIE)				Ctrl+I
Μέθοδος KARAP				Ctrl+J
Μέθοδος BENKAR				Ctrl+B
Μέθοδος DANSTEV				Ctrl+F



εικόνα 3.75

Στη συνέχεια εμφανίζεται η οθόνη

A screenshot of a software window titled "Συνεπαγωγική Στατιστική (IMP)". The window has a brown background and contains two tables. The first table is titled "ΕΝΤΑΣΕΙΣ ΣΥΝΕΠΙΛΟΓΗΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ" and shows a 3x3 matrix for variables A, B, and C. The second table is titled "ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ" and shows a 3x3 matrix for the same variables. At the bottom, there are three buttons: "Συνέχεια", "Επίλυση", and "Επιστροφή".

	A	B	C
A	1	0	0
B	0,7927	1	0
C	0,4117	0,4117	1

	A	B	C
A	1	0	0
B	0,57666	1	0
C	0	0	1

εικόνα 3.76

Οι εντάσεις συνεπαγωγής των τριών μεταβλητών [ με φορά συνεπαγωγής (i)  $\Rightarrow$  (j) ] παρουσιάζεται ως εξής:

για  $A \rightarrow B$   $\varphi(a, \bar{b}) = 0$  επειδή  $n_a > n_b$   
για  $A \rightarrow \Gamma$   $\varphi(a, \bar{c}) = 0$  επειδή  $n_a > n_c$   
για  $B \rightarrow A$   $\varphi(b, \bar{a}) = 0,7927$  αφού  $n_b < n_a$   
για  $B \rightarrow \Gamma$   $\varphi(b, \bar{c}) = 0$  επειδή  $n_b > n_c$   
για  $\Gamma \rightarrow A$   $\varphi(c, \bar{a}) = 0,4117$  αφού  $n_c < n_a$   
για  $\Gamma \rightarrow B$   $\varphi(c, \bar{b}) = 0,4117$  αφού  $n_c < n_b$

Από την μελέτη των ανωτέρω συνεπαγωγών διαπιστώνεται ότι

α) Η προτίμηση των αγοραστών στρέφεται κυρίως στο προϊόν A καθόσον  $n_a > n_b > n_c$

β) Η αγορά του προϊόντος B με πιθανότητα 81.99% συνδέεται με την αγορά του προϊόντος A.

γ) Η αγορά του προϊόντος Γ δεν συνδέεται με τις αγορές των δύο άλλων προϊόντων καθόσον οι συνεπαγωγικές εντάσεις (Γ,A) και (Γ,B) κυμαίνονται σε επίπεδα αδιαφορίας, γεγονός που πρέπει να διερευνήσει η εταιρεία.

Στην αμέσως επόμενη οθόνη παρουσιάζεται η ιεραρχική ταξινόμηση

Επίπεδο	ΤΑΞΗ	ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ	ΣΥΝΟΧΗ ΤΑΞΗΣ
Γ	A1	B->A	0,6767

εικόνα 3.77

Παρατηρούμε ότι δημιουργείται μόνο μία τάξη η οποία υποδεικνύει τον προσανατολισμό των προϊόντων που συμμετέχουν, δηλαδή το B προς το A καθώς και την συνοχή της τάξης που δημιουργήθηκε.

## 2ο παράδειγμα

Στην περίπτωση του αρχείου kara.imp

IND	V1	V2	V3	V4	V5
1	1	1	1	0	1
2	0	0	1	0	1
3	1	0	0	0	1
4	0	0	1	0	1
5	1	1	1	1	1
6	1	1	0	0	0
7	1	0	0	0	0
8	1	0	0	0	1
9	0	0	1	0	1
10	0	0	1	0	1
11	0	0	0	0	1
12	0	0	0	0	0
13	0	0	1	0	1
14	0	0	1	0	1
15	1	0	0	1	1
16	0	0	0	0	1
17	0	0	1	0	1
18	1	1	0	0	1
19	1	0	1	1	0
20	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	1
22	1	1	0	0	1
23	0	0	0	0	0

εικόνα 3.78

Έχουμε διαδοχικά τις παρακάτω εικόνες.

kara.imp

**ΕΝΤΑΣΕΙΣ ΣΥΝΕΠΑΓΩΓΗΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΗΤΩΝ**

	V1	V2	V3	V4	V5	V6
V1	1	0	0,2897	0	0,4137	0
V2	0,9536	1	0,4495	0	0,6003	0
V3	0,2857	0	1	0	0,83	0
V4	0,9035	0,5898	0,7033	1	0,4033	0,6384
V5	0	0	0	0	1	0
V6	0,4079	0,5898	0,9035	0,6465	0,8117	1

**ΣΥΝΟΧΕΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΗΤΩΝ**

	V1	V2	V3	V4	V5	V6
V1	1	0	0	0	0	0
V2	0,9626	1	0	0	0,23999	0
V3	0	0	1	0	0,75327	0
V4	0,88905	0,21503	0,48008	1	0	0,32993
V5	0	0	0	0	1	0
V6	0	0,21503	0,88905	0,34891	0,71619	1

εικόνα 3.79

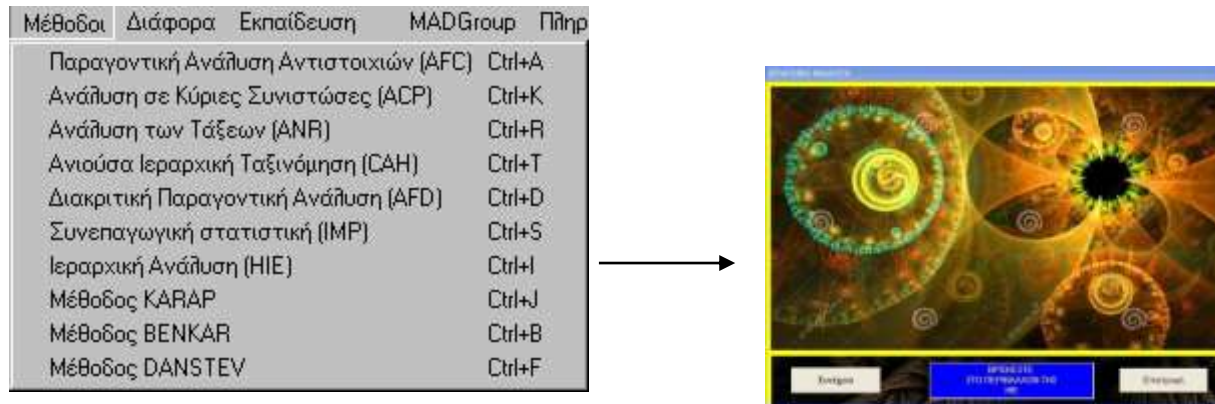
**ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ**

Επίπεδο	ΓΑΣΗ	ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ	ΣΥΝΟΦΗ ΤΑΞΗΣ
1ο	A1	V2-->V1	0,9626
2ο	A2	V6-->V3	0,8891
3ο	A3	A2-->V5	0,7828
4ο	A4	V4-->A1	0,5688

εικόνα 3.80

### 3.7 Η Ιεραρχική ταξινόμηση (-HIE-)

Με την επιλογή "Ιεραρχική ταξινόμηση" εισερχόμαστε στο περιβάλλον της ανάλυσης. Με την επιλογή "Ιεραρχική ταξινόμηση" εισερχόμαστε στο περιβάλλον της ανάλυσης.



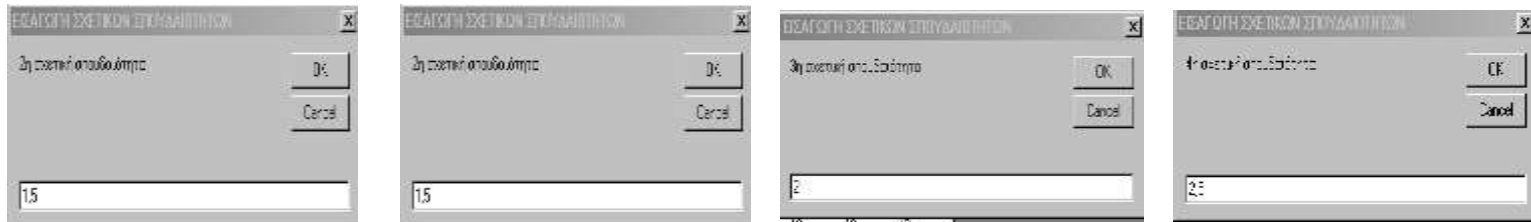
εικόνα 3.81

Αρχικά φορτώνουμε το αρχείο kara.hie

IND	ΚΥΡΟΣ	ΑΠΩΔΕΚΤ	ΟΙΚ_ΕΥΡΣ	ΔΙΑΣΠΟΡΧ
A25	8	7	2	6
C05	7	5	1	1
J01	4	9	4	5
D03	5	1	7	8
D06	1	2	8	7
D08	2	3	6	4
D14	6	4	5	3
IM04	3	6	3	2

εικόνα 3.82

Στη συνέχεια εισάγονται διαδοχικά οι τέσσερις σχετικές σπουδαιότητες (εφόσον έχουμε 4 μεταβλητές) (βλέπε Πολυδιάστατη Στατιστική Ανάλυση του Δρος Δ. Καραπιστόλη Εκδόσεις Α.Αλτιντζη)



εικόνα 3.83

Μετά την εισαγωγή των σχετικών σπουδαιοτήτων εμφανίζεται η παρακάτω οθόνη

The screenshot displays the results of an analysis for 'kara.hie'. It features a correlation matrix, two bar charts, and a significance level.

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΧΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΩΝ**

IND	ΚΥΡ	ΑΡΘ	ΟΙΚ	ΔΙΑ
ΚΥΡ	1,000	1,500	2,000	2,500
ΑΡΘ	0,667	1,000	1,333	1,667
ΟΙΚ	0,500	0,750	1,000	1,250
ΔΙΑ	0,400	0,600	0,800	1,000

**ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ**

ΤΑΥΤΟΤΗΤΕΣ	ΠΟΣΟΣΤΑ
ΚΥΡ	38,96
ΑΡΘ	25,98
ΟΙΚ	19,48
ΔΙΑ	15,58
ΣΥΝΟΛΟ	100

**ΠΟΣΟΣΤΩΣΗ ΤΩΝ "ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ"**

ΤΑΥΤΟΤΗΤΕΣ	ΠΟΣΟΣΤΑ
A25	10,66
C05	12,59
J01	11,85
D03	12,33
D06	13,55
D08	13,76
D14	12,02
M04	13,24
ΣΥΝΟΛΟ	100

$\alpha = 0,00003$

Buttons: ΣΥΝΕΧΕΙΑ, ΕΚΤΥΠΩΣΗ, ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ

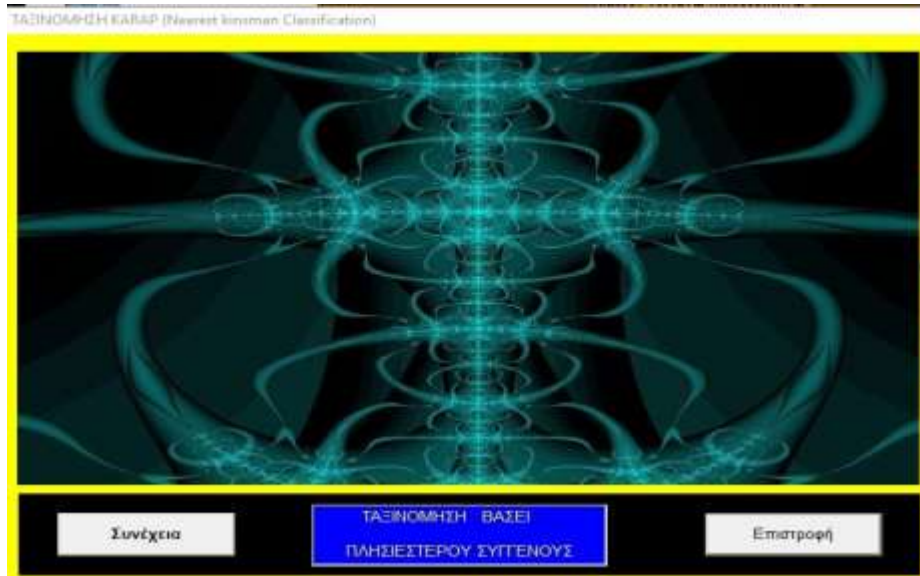
εικόνα 3.84

### 3.8 Γενικευμένη Ιεραρχική Ταξινόμηση–GIC-

Με την διαδικασία αυτή εντοπίζουμε αρχικά την σύνδεση των αντικειμένων με συγκεκριμένες μεταβλητές, αφού προηγουμένως εφαρμόσουμε στον πίνακα δεδομένων  $T(n,p)$  την Παραγοντική Ανάλυση των Αντιστοιχιών απ' όπου εξάγονται οι παράγοντες  $F_a$  και  $G_a$  των αντικειμένων και των μεταβλητών για το σύνολο των παραγοντικών αξόνων.

Στη συνέχεια δημιουργείται μία ταξινόμηση των αντικειμένων σε συνεκτικές κλάσεις ως προς την μεταβλητή με την οποία συνδέονται οι συγκεκριμένες ομαδοποιήσεις.

Στην αρχή εμφανίζεται η οθόνη



εικόνα 3.85

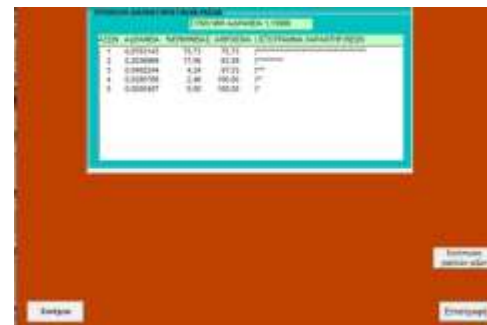
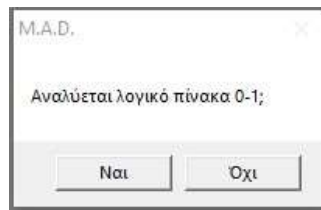
Αφού φορτώσουμε το αρχείο `benf.afc`, ακολουθούν οι τρεις πρώτες οθόνες που είναι σχετικές με την ανάλυση της Παραγοντικής ανάλυσης των Αντιστοιχιών.



εικόνα 3.86



## Εμφανίζονται οι οθόνες



εικόνα 3.87

Ακολουθεί η οθόνη με τις συντεταγμένες των μεταβλητών (GA) και των αντικειμένων (FA) για το σύνολο των παραγοντικών αξόνων.

ΠΡΟΒΟΛΗ ΤΩΝ ΑΡΧΕΙΩΝ GA και FA

Πίνακας Δεδομένων | benf.afc

Συντεταγμένες των GA

ind	GA1	GA2	GA3	GA4	GA5
PEN	-372	51	-110	74	7
TIF	2018	-36	-300	92	-7
TET	-466	54	260	211	-8
ERY	-477	920	-66	-268	-6
TIO	2469	183	702	-203	12
GEN	-368	-737	3	-195	-3

Συντεταγμένες των FA

ind	FA1	FA2	FA3	FA4	FA5
typ	2314	82	155	-35	0
sal	2314	82	155	-35	0
aff	-440	144	57	83	9
pne	-439	34	110	160	-10
men	624	-313	-734	165	-1
uri	-411	-759	40	-221	-1
zta	-459	940	-170	-311	-4

**Η ΕΞΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ ΤΩΝ GA ΕΙΝΑΙ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ**

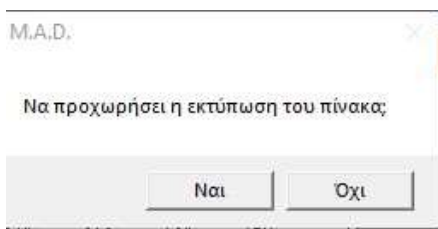
Δεν απαιτείται αν υπάρχει ήδη στη διεύθυνση C:\MAD\

Συνέχεια ΕΚΤΥΠΩΣΗ/ΕΞΑΓΩΓΗ ΤΩΝ GA ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΤΩΝ FA Επιστροφή

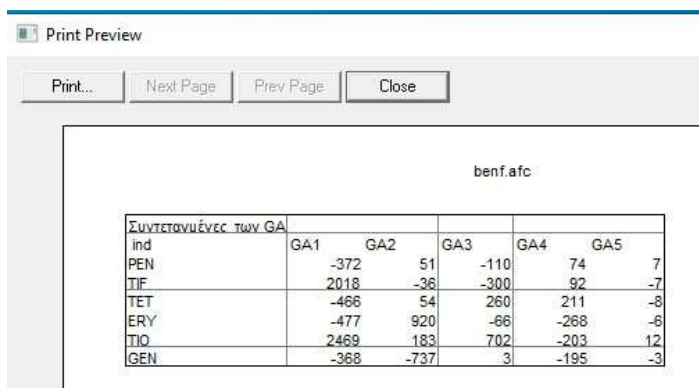
εικόνα 3.88

Σε αυτή την οθόνη γίνεται η εξαγωγή μέσω EXCEL του αρχείου των συντεταγμένων των GA σε μορφή KEIMENOUY .txt (οριοθετημένου με TAB) το οποίο θα χρησιμοποιηθεί στη ταξινόμηση των μεταβλητών χρησιμοποιώντας την γλώσσα R. Το αρχείο πρέπει να αποθηκευτεί ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ στη διεύθυνση C:\MAD

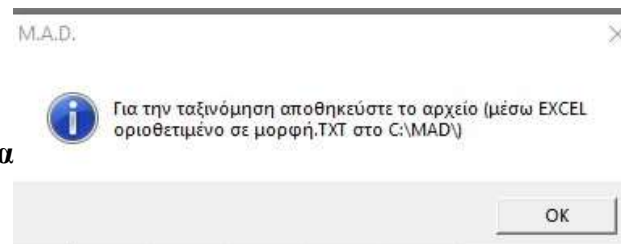
## Εμφανίζονται διαδοχικά τα μηνύματα



Με το ΝΑΙ εκτυπώνεται σε printer ή σε μορφή αρχείου .pdf, ενώ στη συνέχεια ζητείται αν επιθυμούμε να γίνει εξαγωγή σε αρχείου τύπου .afc.

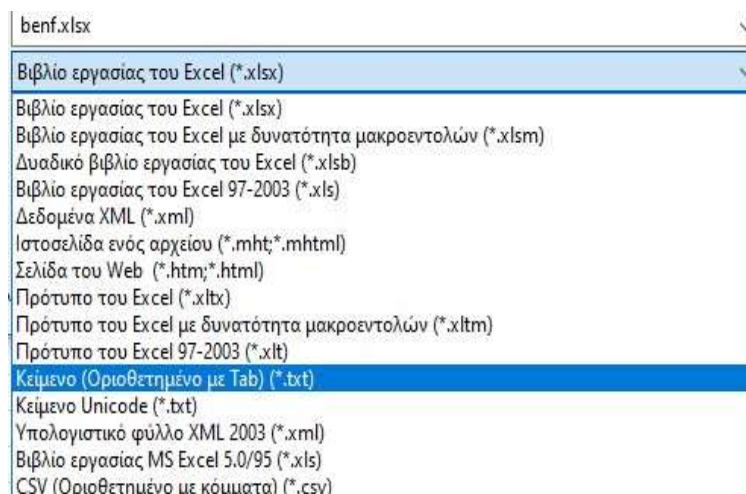


Πατώντας CLOSE εμφανίζεται το μήνυμα



Εμφανίζεται το φύλο EXCEL για την αποθήκευση του αρχείου, όπως περιγράφεται στη προηγούμενη οθόνη

A	B	C	D	E	F
	GA1	GA2	GA3	GA4	GA5
PEN	-372	51	-110	74	7
TIF	2018	-36	-300	92	-7
TET	-466	54	260	211	-8
ERY	-477	920	-66	-268	-6
TIO	2469	183	702	-203	12
GEN	-368	-737	3	-195	-3



Στη συνέχεια ζητείται επιβεβαίωση

Πίνακας δεδομένων: benf.afc

Συντεταγμένες των GA

ind	GA1	GA2	GA3	GA4	GA5
PEN	-372	51	-110	74	7
TIF	2018	-36	-300	92	-7
TEI	-466	54	260	211	-9
ERY	-477	920	-66	-268	-6
TID	2469	183	702	-203	12
GEN	-368	-737	3	-195	-3

M.A.D.

Το αρχείο .TXT που αποθηκεύσατε είναι καταχωρημένο στο C:\MAD\.

Ναι Όχι

**Η ΕΞΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ ΤΩΝ GA ΕΙΝΑΙ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ**

Δεν απαιτείται αν υπάρχει ήδη στη διαδρομή C:\MAD\

Συνέχεια ΕΚΤΥΠΩΣΗ/ΕΞΑΓΩΓΗ ΤΩΝ GA ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΤΩΝ FA Επιστροφή

Αν ΟΧΙ τότε εμφανίζεται το μήνυμα

M.A.D.

Καταχωρείστε στο C:\MAD\το όνομα του αρχείου .TXT που αποθηκεύσατε

OK Cancel

benf

Ακολουθεί η οθόνη

Αναλυόμενα ταξινομήσις βάσει του πληθυσμίου απογόνου.

Συντεταγμένες των GA

ΕΚΤΥΠΩΣΗ	GA1	GA2	GA3	GA4	GA5
PEN	-372	51	-110	74	7
TIF	2018	-36	-300	92	-7
TEI	-466	54	260	211	-9
ERY	-477	920	-66	-268	-6
TID	2469	183	702	-203	12

Συντεταγμένες των FA

ΕΚΤΥΠΩΣΗ	FA1	FA2	FA3	FA4	FA5
ind	2314	92	156	-35	
ben	2314	92	156	-35	
af	-446	144	57	85	
af	-476	14	118	70	

ΕΚΤΥΠΩΣΗ των αποτελεσμάτων των GA και των FA

Εκτύπωση της ταξινόμησης των αντικειμένων

Επιλογή/Απολογή πύλων 31

ΕΥΡΩ/ΩΡ

Εντοπίζει για κάθε «αντικείμενο» τον «πλησιέστερο συγγενή» του

Με την εκτύπωση λαμβάνουμε το αρχείο με την ταξινόμηση των πλησιέστερων συγγενών, το οποίο καταχωρούμε σε αρχείο με μορφή .afc

M.A.D. ✕

Δώστε το όνομα του αρχείου

OK

Cancel

benFA

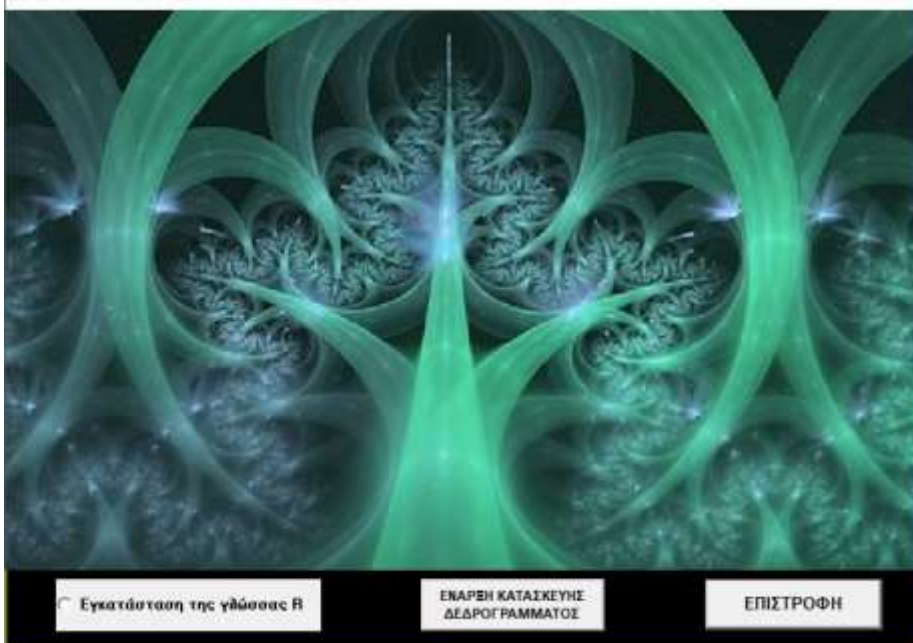
Εισαγωγή/Επεξεργασία δεδομένων - Πίνακας δεδομένων

Νέο Αρχείο Άνοιγμα Αρχείου Λήψη Εξωτερικών Δεδομένων Ετικέτες Εισαγωγή Εξαγωγή Αλλαγή επέκτασης

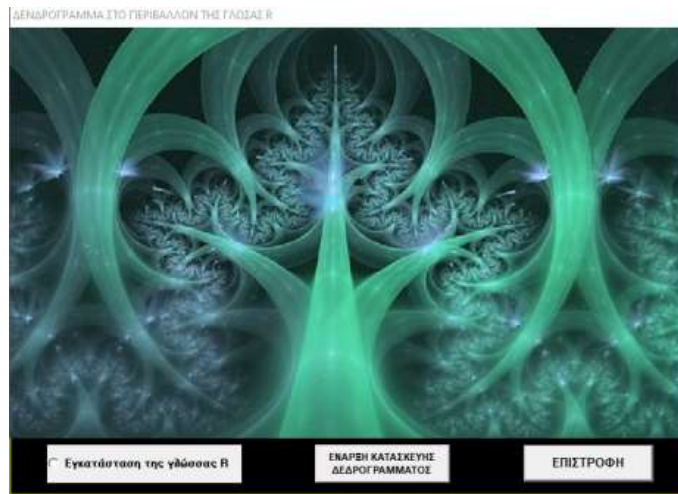
Αρχείο:

	ID	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6
▶	INT	PEN	TIF	TET	ERY	TIO	GEN
	ΠΛΗΘΟΣ	2	2	1	1	0	1
	1	aff	typ	pne	sta		uri
	2	men	sal				
*							

ΔΕΝΔΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΗΣ ΓΛΩΣΣΑΣ R



Ακολουθεί η οθόνη



Με το πλήκτρο «Εγκατάσταση της γλώσσας R» φορτώνουμε στον υπολογιστή μας **ΜΟΝΟ ΜΙΑ ΦΟΡΑ** τη γλώσσα R.

Με το πλήκτρο «Έναρξη κατασκευής δενδρογράμματος» εμφανίζεται η οθόνη

	GA1	GA2	GA3	GA4	GA5
PEN	-372	51	-110	74	7
TIF	2018	-36	-300	92	-7
TET	-466	54	260	211	-8
ERY	-477	920	-66	-268	-6
TIQ	2469	183	702	-203	12
GEN	-368	-737	3	-195	-3

Noteoad (Εντοίες R) → **ΒΗΜΑ 1** Μεταφέρετε τον κώδικα R αφού πρώτα αντικαταστήσετε το όνομα του αρχείου FileName.txt  
 Φόρτωση της γλώσσας R ← **ΒΗΜΑ 2:** Βεβαιωθείτε ότι φορτώσατε τη γλώσσα R

ΤΕΛΟΣ

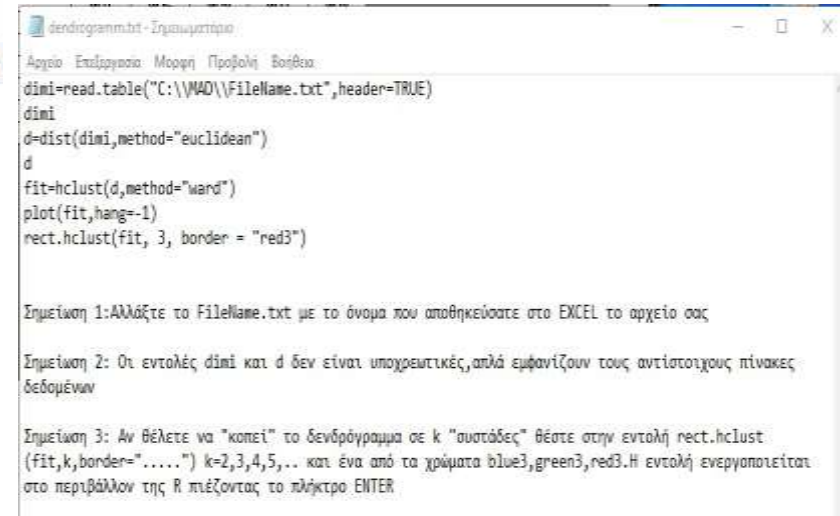
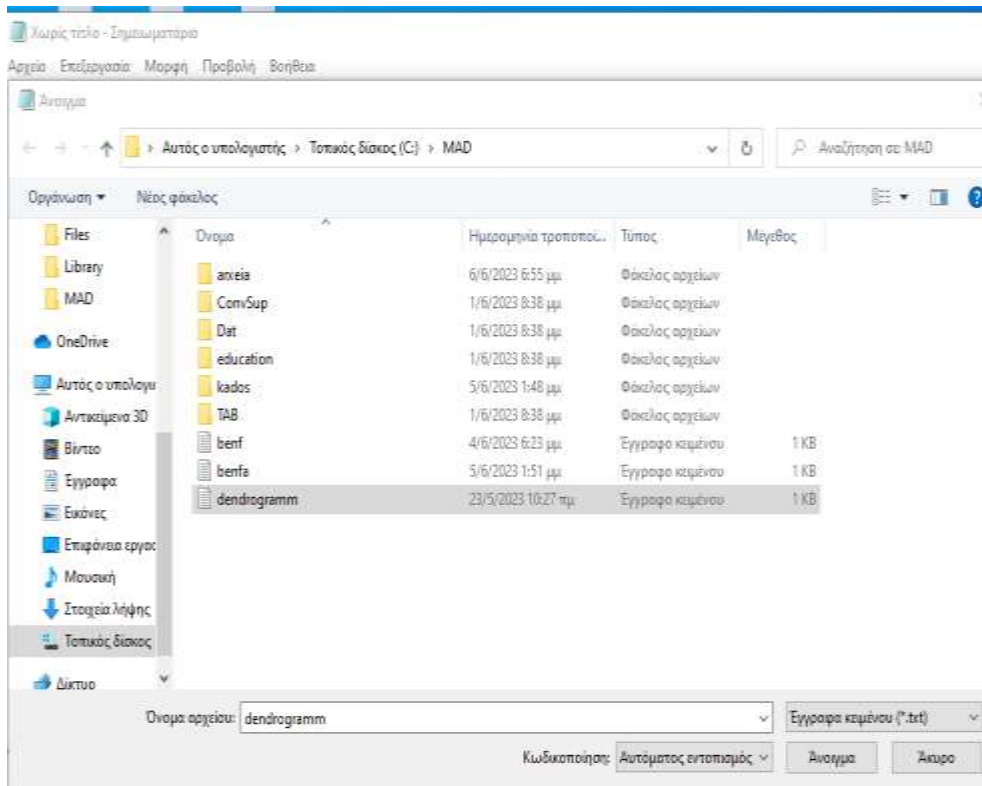


Η μεταφορά ακολουθεί τη παρακάτω διαδικασία.

Με το πλήκτρο



**Φορτώνεται το Note pad. Ανοίγουμε το αρχείο dendrogramm.txt το οποίο περιλαμβάνει τις εντολές R για την κατασκευή του δενδρογράμματος**



**Με την εντολή Επεξεργασία/Αντιγραφή και ΕΠΙΚΟΛΗΣΗ μεταφέρουμε το κείμενο των εντολών (χωρίς τις σημειώσεις) στη οθόνη της R (προηγουμένως κάνουμε ΚΛΙΚ στο πλήκτρο της φόρτισης).**

**ΠΡΟΣΟΧΗ:** Αντικαθιστούμε το όνομα FileName.txt με το όνομα που δώσαμε στο αρχείο των συντεταγμένων GA, δηλαδή το benf.txt.

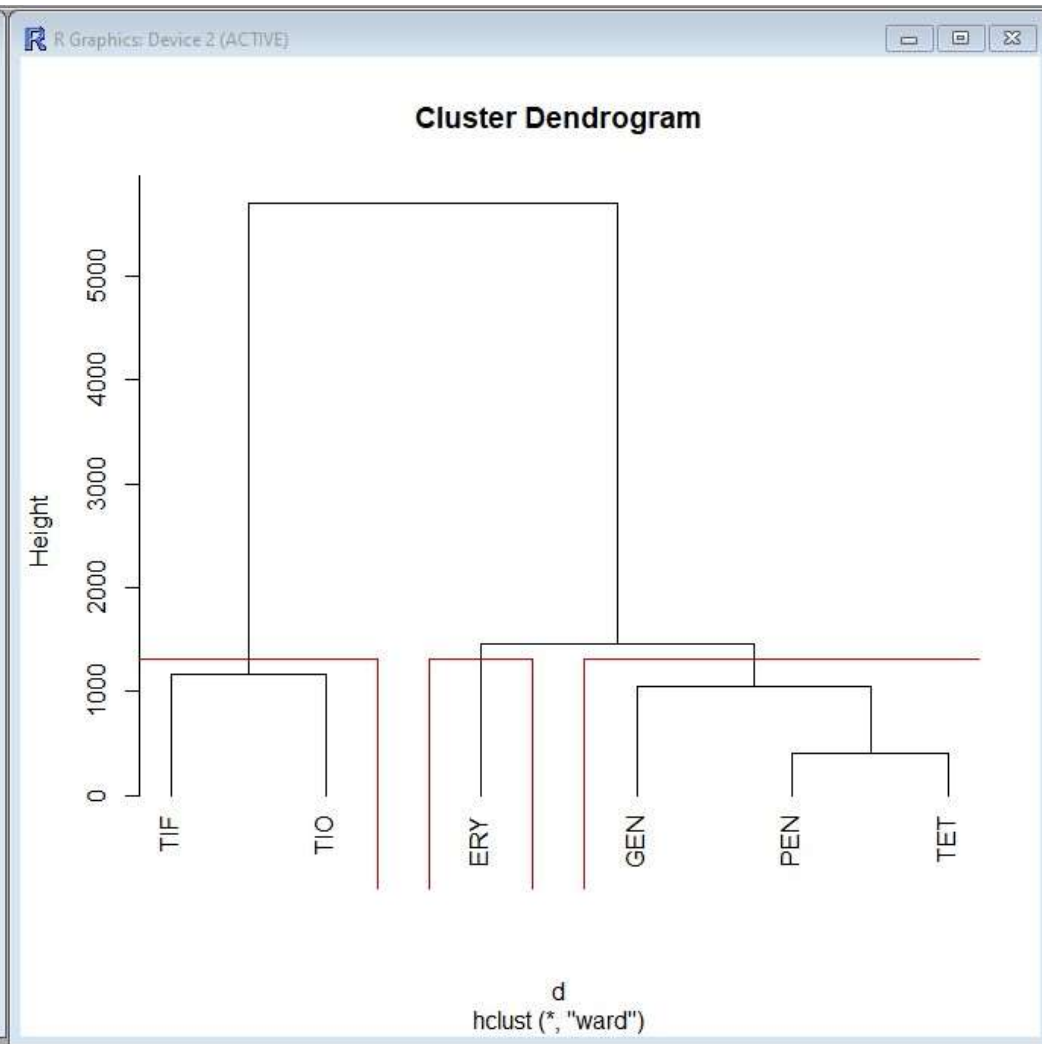
```
R Console
Copyright (C) 2013 The R Foundation for Statistical Computing
ISBN 3-900051-07-0
Platform: i386-w64-mingw32/i386 (32-bit)

R is free software and comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY.
You are welcome to redistribute it under certain conditions.
Type 'license()' or 'licence()' for distribution details.

R is a collaborative project with many contributors.
Type 'contributors()' for more information and
'citation()' on how to cite R or R packages in publications.

Type 'demo()' for some demos, 'help()' for on-line help, or
'help.start()' for an HTML browser interface to help.
Type 'q()' to quit R.

> dimi=read.table("C:\\MAD\\benf.txt",header=TRUE)
> dimi
  GA1  GA2  GA3  GA4  GA5
PEN -372  51 -110  74   7
TIF 2018 -36 -300  92  -7
TET -466  54  260  211 -8
ERY -477  920 -66 -268 -6
TIO 2469  183  702 -203 12
GEN -368 -737  3 -195 -3
> d=dist(dim1,method="euclidean")
> d
      PEN      TIF      TET      ERY      TIO
TIF 2399.2268
TET 405.8805 2550.7093
ERY  940.8799 2706.1630 1042.0163
TIO 2970.6570 1158.7718 2999.6710 3133.1227
GEN  840.3511 2521.6247  930.6960 1663.6192 3063.3085
> fit=hclust(d,method="ward")
> plot(fit,hang=-1)
> rect.hclust(fit, 3, border = "red3")
> |
```



Αν δεν θέλουμε να εμφανιστεί ο πίνακας των δεδομένων του αρχείου benf.txt καθώς και ο πίνακας των αποστάσεων των μεταβλητών, αφαιρούμε την εντολή στη 2<sup>η</sup> γραμμή > dim1 και στη 4<sup>η</sup> γραμμή την εντολή > d

Η εντολή rect.hclust ενεργοποιείται όταν ο κέρσορας τοποθετηθεί στη οθόνη της R και πιάσουμε το ENTER.

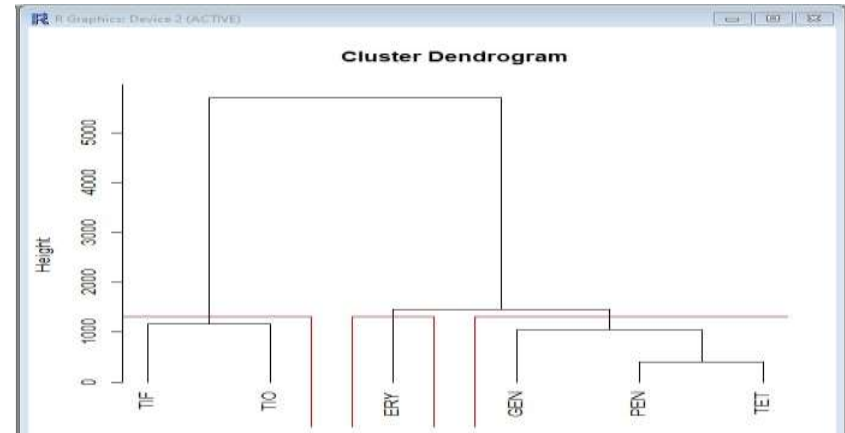


Έχοντας εκτυπώσει τους πλησιέστερους συγγενείς κάθε «αντικείμενου» (πίνακας 2) στη συνέχεια το τοποθετούμε στο δενδρόγραμμα (πίνακας 3) με αποτέλεσμα να προκύψει μία πλήρη εικόνα για το πώς ταξινομούνται ταυτοχρόνως «αντικείμενα» και «μεταβλητές» (πίνακας 4)

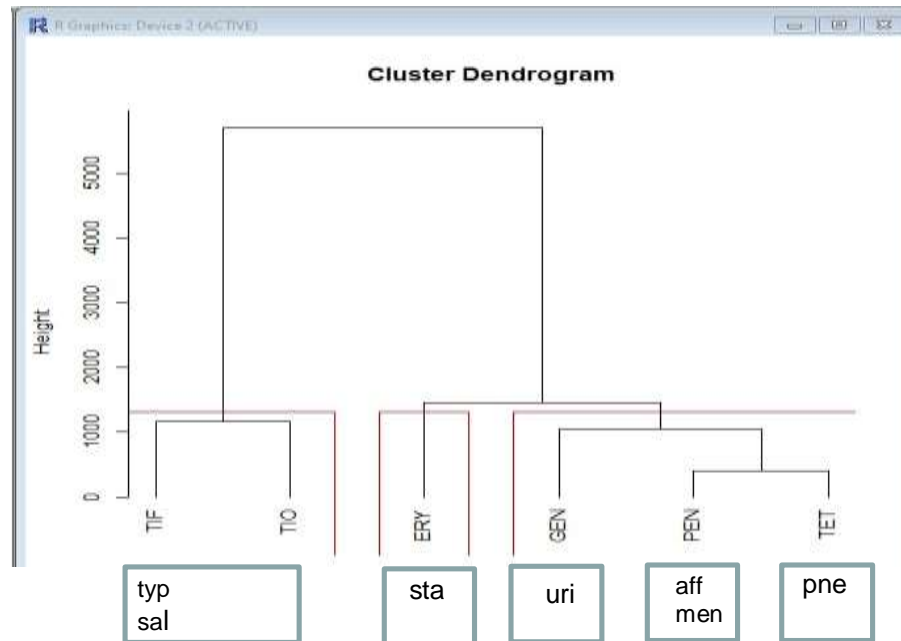
Πίνακας 2

	ID	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6
▶	INT	PEN	TIF	TET	ERY	TIO	GEN
	ΠΛΗΘΟ	2	2	1	1	0	1
	1	aff	typ	pne	sta		uri
	2	men	sal				
*							

Πίνακας 3

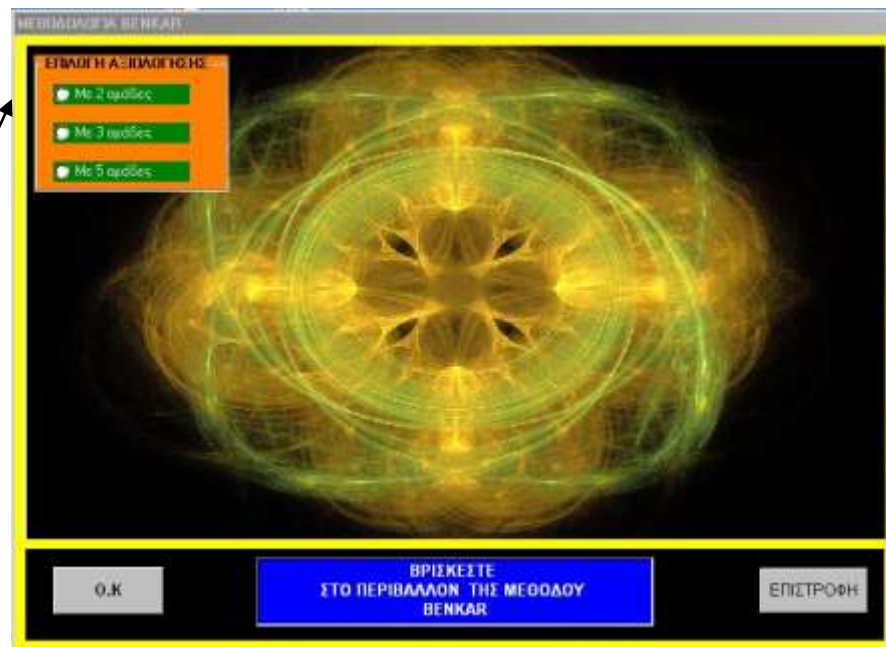


Πίνακας 4



### 3.9 Μέθοδος BENKAR

Μέθοδοι	Εκπαίδευση	Διάφορα	MADGroup	Πληροφορ
Παραγοντική Ανάλυση Αντιστοιχιών (AFC)				Ctrl+A
Ανάλυση σε Κύριες Συνιστώσες (ACP)				Ctrl+K
Ανάλυση των Τάξεων (ANR)				Ctrl+R
Ανιούσα Ιεραρχική Ταξινόμηση (CAH)				Ctrl+T
Διακριτική Παραγοντική Ανάλυση (AFD)				Ctrl+D
Συνεπαγωγική στατιστική (IMP)				Ctrl+S
Ιεραρχική Ανάλυση (HIE)				Ctrl+I
Μέθοδος ταξινόμησης KARAP (NKC)				Ctrl+J
<b>Μέθοδος BENKAR</b>				<b>Ctrl+B</b>
Σύνθετη Ιεραρχική Ταξινόμηση				Ctrl+F



εικόνα 3.94

#### α) Αντικείμενα σε 2 ομάδες

Η εφαρμογή αυτή αφορά τον υπολογισμό της πιθανότητας ενός αντικειμένου να ανήκει σε συγκεκριμένη ομάδα από τις δύο που έχουν προσδιοριστεί a priori, είτε με κάποια μεταβλητή η οποία παίρνει τιμές 1 ή 2, είτε από κάποιο διαχωρισμό μετά την ταξινόμηση των αντικειμένων σε δύο ομάδες.

Για την μέτρηση των αποστάσεων χρησιμοποιούνται οι παράγοντες  $F_a$  και  $G_a$  καθώς και η μετρική  $x_2$ .

Αρχικά δημιουργούμε ένα αρχείο με επέκταση .two με τις τιμές του πίνακα δεδομένων  $T(n,p)$  προσθέτοντας μία ακόμη στήλη με τις τιμές 1 ή 2 που αντιστοιχούν στην ομάδα που ανήκει κάθε αντικείμενο.

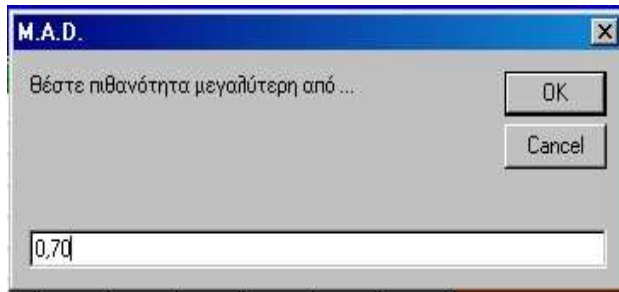
Έστω το αρχείο d4-9\_2m\_test.two. Στη 1η οθόνη εμφανίζεται το αρχείο, Στη συνέχεια αν υπάρχουν μηδενικές τιμές των μεταβλητών οι γραμμές τους εμφανίζονται στον πίνακα ΑΦΑΙΡΟΥΜΕΝΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ 1. Ακολουθεί ο ΕΠΑΥΞΗΜΕΝΟΣ πίνακας 2, ο οποίος αναλύεται με την Παραγοντική Ανάλυση των Αντιστοιχιών.

Δίπλα είναι ο πίνακας 3 ο οποίος παρουσιάζει για κάθε γραμμή τις ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ και τις ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ από τα δύο κέντρα των ομάδων 1 και 2.

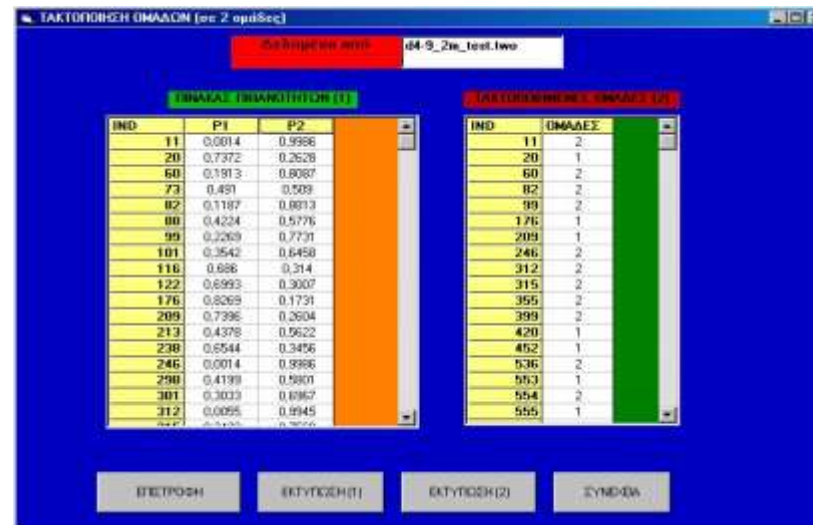


εικόνα 3.95

Ακολουθεί η οθόνη η οποία ζητά να εισαχθεί η πιθανότητα από την οποία το πρόγραμμα θα εμφανίσει όσα αντικείμενα πληρούν την συγκεκριμένη προϋπόθεση. Έστω ότι ζητήθηκε  $P=0,70$



εικόνα 3.96



εικόνα 3.97

Ο 1ος πίνακας παρουσιάζει για όλα τα αντικείμενα την πιθανότητα να ανήκει στην 1η ή στην 2η ομάδα ενώ ο 2ος πίνακας παρουσιάζει μόνο τα αντικείμενα τα οποία έχουν πιθανότητα  $P \geq 0,70$  να ανήκουν σε μία από τις δύο ομάδες.

Πατώντας ΣΥΝΕΧΕΙΑ εμφανίζεται η τελευταία οθόνη ΜΟΝΟ με τα αντικείμενα που έχουν πιθανότητα πάνω από 0,70 ταυτόχρονα με τις τιμές που είχαν στο βασικό τους αρχείο, το οποίο μπορούμε να εκτυπώσουμε σε αρχείο EXCEL.

Αποτελέσματα της ανάλυσης

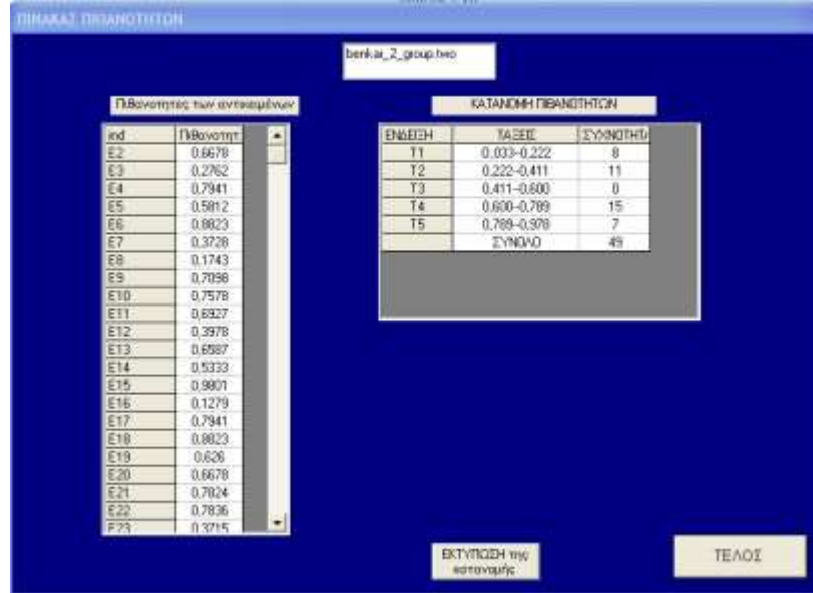
benkar\_2\_group.two

IND	Λ1	Λ2	Λ3	Λ4	GR	
E2	2	6	6	7	2	
E3	5	6	5	6	1	
E4	4	5	5	6	1	
E5	2	7	5	6	2	
E6	3	5	5	6	1	
E7	6	5	6	5	1	
E8	5	7	6	5	1	
E9	2	5	7	6	2	
E10	3	6	6	6	1	
E11	4	4	6	7	1	
E12	5	4	7	5	1	
E13	2	5	6	5	1	
E14	1	7	4	5	2	
E15	4	6	5	6	1	
E16	3	5	5	4	1	
E17	4	5	5	6	2	

ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ      Εκτύπωση      ΣΥΝΕΧΕΙΑ

εικόνα 3.98

Στη συνέχεια έχουμε τον πίνακα πιθανοτήτων από τον οποίο προκύπτει η αξιολόγηση της ταξινόμησης



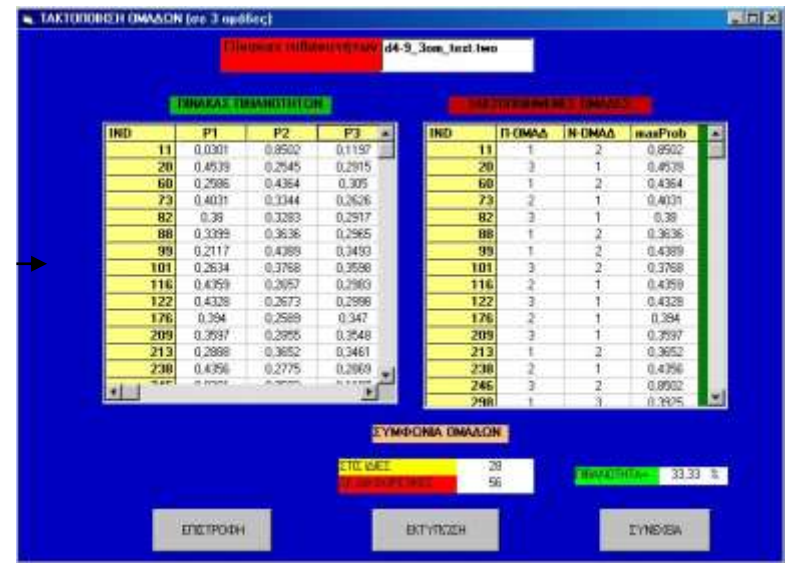
εικόνα 3.99

β) Αντικείμενα σε 3 ομάδες

Και σ' αυτή την περίπτωση έχουμε τις ίδιες οθόνες με μερικές προσθήκες και ότι δεν ζητείται να εισαχθεί κάποια πιθανότητα.



εικόνα 3.100



εικόνα 3.101



Σε αυτή την εικόνα έχουμε ως νέα στοιχεία

α) την μέγιστη πιθανότητα κάθε αντικειμένου να ανήκει σε μία από τις τρεις ομάδες (maxProb)

β) το πόσα αντικείμενα τοποθετήθηκαν στις ίδιες ομάδες και πόσα σε διαφορετικές καθώς και το ποσοστό που αντιστοιχεί στη συμφωνία τοποθέτησης των αντικειμένων στις τρεις ομάδες.

Η επόμενη οθόνη είναι ίδια όπως και στην προηγούμενη περίπτωση.

γ) Αντικείμενα σε 5 ομάδες

Σ' αυτή την περίπτωση έχουμε ακριβώς τα ίδια αποτελέσματα με τις τοποθετήσεις των αντικειμένων σε 3 ομάδες. Απλώς μας παρέχει μία επιπλέον δυνατότητα να γνωρίζουμε ποια αντικείμενα δεν τακτοποιήθηκαν στις ομάδες που ανήκαν αρχικά (Πίνακας 3).

ΤΑΚΤΟΠΟΙΗΣΗ ΟΜΑΔΩΝ (σε 5 ομάδες)

Πίνακας πιθανοτήτων d4-9\_om5\_test.two

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΩΝ (1)

IND	P1	P2
11	0,0019	0,0121
20	0,0113	0,0275
60	0,0028	0,0193
73	0,0017	0,0037
82	0,005	0,0083
88	0,0163	0,0196
99	0,0001	0,0011
101	0,041	0,05
116	0,0153	0,1795
122	0,0143	0,0693
176	0,0171	0,0547
209	0,009	0,8597
213	0,0053	0,037
238	0,0253	0,047
246	0,0019	0,0121

ΤΑΚΤΟΠΟΙΗΣΗ 3 ΟΜΑΔΩΝ (2)

IND	N-ΟΜΑΔ	maxProb
11	5	0,5907
20	5	0,8584
60	3	0,7683
73	4	0,923
82	5	0,8564
88	4	0,6969
99	3	0,9917
101	3	0,7383
116	5	0,4468
122	5	0,7588
176	5	0,8349
209	2	0,8597
213	5	0,4735
238	5	0,6381
246	5	0,5907

ΜΗ ΤΑΚΤΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ (3)

IND	Π-ΟΜΑΔ	N-ΟΜΑΔ	max
116	4	5	0,
882	5	4	0,
922	5	3	0,
1383	5	3	0,
1548	3	2	0,

ΣΥΜΦΩΝΙΑ ΟΜΑΔΩΝ ΣΤΙΣ 3 ΟΜΑΔΕΣ 79  
ΣΥΜΦΩΝΙΑ ΣΤΙΣ 5 ΟΜΑΔΕΣ 5 ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ 94,05 %

ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΕΚΤΥΠΩΣΗ Πίνακα 1 ΕΚΤΥΠΩΣΗ Πίνακα 2 ΕΚΤΥΠΩΣΗ Πίνακα 3 ΕΚΤΥΠΩΣΗ Μέγιστων Πιθανοτήτων ΣΥΝΕΧΕΙΑ

εικόνα 3.102

### 3.10 Σύνθετη Ιεραρχική Ταξινόμηση

Μέθοδοι	Εκπαίδευση	Διάφορα	MADGroup	Πλήρως
Παραγοντική Ανάλυση Αντιστοιχιών (AFC)				Ctrl+A
Ανάλυση σε Κύριες Συνιστώσες (ACP)				Ctrl+K
Ανάλυση των Τάξεων (ANR)				Ctrl+R
Ανιούσα Ιεραρχική Ταξινόμηση (CAH)				Ctrl+T
Διακριτική Παραγοντική Ανάλυση (AFD)				Ctrl+D
Συνεπαγωγική στατιστική (IMP)				Ctrl+S
Ιεραρχική Ανάλυση (HIE)				Ctrl+I
Μέθοδος KARAP				Ctrl+J
Μέθοδος BENKAR				Ctrl+B
<b>Σύνθετη Ιεραρχική Ταξινόμηση</b>				<b>Ctrl+F</b>



εικόνα 3.102

Η μέθοδος ακολουθεί τις διαδικασίες της μεθόδου KARAP, με κάποιες επιπρόσθετες οθόνες οι οποίες αφορούν την αντικειμενική αξιολόγηση των ερωτημάτων. Στη οθόνη (εικόνα 3.103), πατάμε το πλήκτρο ΣΥΝΕΧΕΙΑ και εμφανίζεται το μήνυμα να δώσουμε ένα όνομα στο αρχείο που δημιουργείται (π.χ 20α).



εικόνα 3.103



Με το πάτημα του πλήκτρου ΣΥΝΕΧΕΙΑ εμφανίζεται η παρακάτω οθόνη η οποία παρουσιάζει το αρχείο 20α.afc που περιλαμβάνει την αύξουσα διάταξη των κριτηρίων (μεταβλητών) για κάθε ερωτώμενο

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ [Αξιολόγηση προσωπικότητας ερωτώμενων]

Πίνακας Δεδομένων

**ΑΥΞΟΥΣΑ ΔΙΑΤΑΞΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΑΝΑ ΕΡΩΤΩΜΕΝΟ**

ind	1ο	2ο	3ο	4ο	
I1	EP7	EP1	EP3	EP5	EP4
I2	EP12	EP3	EP8	EP4	EP5
I3	EP5	EP2	EP6	EP11	EP9
I4	EP5	EP11	EP7	EP2	EP3
I5	EP9	EP2	EP5	EP11	EP8
I6	EP4	EP12	EP6	EP8	EP9
I7	EP11	EP4	EP7	EP9	EP10
I8	EP8	EP6	EP12	EP3	EP7
I9	EP9	EP8	EP11	EP3	EP2
I10	EP6	EP10	EP11	EP8	EP12
I11	EP8	EP6	EP9	EP3	EP2
I12	EP11	EP10	EP2	EP9	EP7
I13	EP11	EP2	EP12	EP1	EP10
I14	EP4	EP3	EP10	EP9	EP8
I15	EP7	EP11	EP3	EP2	EP8
I16	EP2	EP5	EP11	EP1	EP3
I17	EP2	EP11	EP7	EP1	EP9
I18	EP7	EP3	EP1	EP8	EP4
I19	EP7	EP8	EP3	EP12	EP4
I20	EP4	EP12	EP7	EP8	EP3

Επιστροφή      ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ      ΣΥΝΕΧΕΙΑ

εικόνα 3.104

Πατάμε το πλήκτρο ΣΥΝΕΧΕΙΑ, όπου στην επόμενη οθόνη «φορτώνουμε» το αρχείο 20α.afc

Χρησιμοποιούμε το πλήκτρο **ΑΝΟΙΓΜΑ ΑΡΧΕΙΟΥ** και φορτώνουμε το αρχείο που προηγουμένως αποθηκεύσαμε με το όνομα **20a.afc**

**Πίνακας δεδομένων** 20a.afc

**ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΕΡΩΤΗΜΑΤΩΝ ΑΝΑ ΕΡΩΤΩΜΕΝΟ**

	1ο	2ο	3ο	4ο	
I1	EP7	EP1	EP3	EP5	EP4
I2	EP12	EP3	EP8	EP4	EP5
I3	EP5	EP2	EP6	EP11	EP9
I4	EP5	EP11	EP7	EP2	EP3
I5	EP9	EP2	EP5	EP11	EP8
I6	EP4	EP12	EP6	EP8	EP9

**ΑΝΑΧΘΕΙΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΕ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥΣ ΒΑΘΜΟΥΣ (1)**

ΤΑΥΤΟΤΗΤΕ:	EP1	EP2	EP3	EP4	EP5
I1	11	6	10	8	9
I2	1	2	11	9	8
I3	7	11	6	2	12
I4	2	9	8	5	12
I5	2	11	7	6	10
I6	1	3	7	12	2

**ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΩΝ (2)**

ΚΑΤΑΤΑΞΗ	ΕΡΩΤΗΣΗ	ΒΑΘΜΟΙ	ΒΑΡΥΤΗΤΑ
1η	EP11	165	10,58
2η	EP7	157	10,06
3η	EP3	157	10,06
4η	EP8	148	9,49
5η	EP2	144	9,23
6η	EP9	139	8,91
7η	EP4	127	8,14
8η	EP12	122	7,82
9η	EP6	116	7,44
10η	EP5	111	7,12
11η	EP1	90	5,77
12η	EP10	84	5,38

ΑΝΟΙΓΜΑ ΑΡΧΕΙΟΥ    ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΠΙΝΑΚΑ (1)    ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΠΙΝΑΚΑ (2)    ΤΕΛΟΣ

κόνα 3.105

Στον πίνακα 2 αποτυπώνονται οι βαθμοί που έλαβαν τα ερωτήματα καθώς και η βαρύτητα που προκύπτει με βάση τους βαθμούς κάθε ερώτησης που αναφέρονται στον πίνακα 1

**Σημείωση:** Για να λειτουργήσει η Σύνθετη Ιεραρχική Ταξινόμηση πρέπει **ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ** οι ταυτότητες των κριτηρίων να προσδιορίζονται με τα Ελληνικά γράμματα EP1, EP2, ..... EPκ (όπου κ το πλήθος των ερωτημάτων-κριτηρίων)