

UNIGX - ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΓΕΩΧΗΜΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΤΑΞΗΣ ΓΕΩΧΗΜΙΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΕ ΔΥΟ ΚΑΙ ΤΡΕΙΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

Ε. Βασιλειάδης*, Δ. Σγουρός*, Ν. Ανδρουλακάκης**

Σ Υ Ν Ο Ψ Η

Το UNIGX είναι ένα πακέτο προγραμμάτων, βασισμένο στο UNIRAS και αποτελεί τη νέα γενιά των γραφικών λογισμικών, παρέχοντας τόσο ακρίβεια υπολογισμών όσο και μια ελκυστική παρουσίαση αποτελεσμάτων. Είναι προσανατολισμένο στα γεωχημικά δεδομένα, αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και με κάθε είδους δεδομένα, τα οποία έχουν x, y συντεταγμένες και μια z τιμή. Όλα τα αποτελέσματα είναι σε μορφή ισοπεριεκτικών καμπυλών δύο ή τριών διαστάσεων, ακόμη και τεσσάρων.

Οι ισοπεριεκτικοί αυτοί χάρτες υποστηρίζουν επιλογή χρωμάτων για γέμισμα των περιοχών μεταξύ των ισοριθμητικών καμπυλών, καθώς και έναν έξυπνο τρόπο παρουσίασης κειμένου και διαστάσεων.

A B S T R A C T

UNIGX is based on UNIRAS and represents a new generation of graphics software systems putting equal emphasis on accurate calculation and delightful presentation of results. It works with Geochemical data but also can be used to provide graphics displays of any kind of data which have x, y coordinates and a z value. All the results are in a form of high-resolution multicolor 2d, 3d and 4d contour and grid maps, contour maps accommodate fault lines, selection of colors for smooth color fill between contour lines, and contour curves with intelligent annotation layout.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στη γεωχημική έρευνα αναγνωριστικής ή λεπτομερούς φάσης, η χρήση H/Y είναι απαραίτητη και καθοριστική, λόγω του μεγάλου όγκου δεδομένων και της ταχύτητας και ακρίβειας των υπολογισμών που απαιτούνται.

E. VASSILIADIS - D. SGOUROS - N. ANDROULAKAKIS : UNIGX - An application of software for Geochemical data processing and mapping in 2d and 3d.

* I.G.M.E., Δ/ση Γεωχημείας, Μεσογείων 70, 115 27 ΑΘΗΝΑ

** I.G.M.E., Τμήμα Μηχανογράφησης, Μεσογείων 70, 115 27 ΑΘΗΝΑ

* I.G.M.E., Geochemistry Division, 70 Messogion St., 115 27 ATHENS

** I.G.M.E., EDP Division, 70 Messogion St., 115 27 ATHENS.

Επίσης η σωστή παρουσίαση των αποτελεσμάτων, παίζει μεγάλο ρόλο στην ορθή και γρήγορη εξαγωγή συμπερασμάτων.

Το UNIGX παρέχει όλα τα παραπάνω, με έμφαση κυρίως στην παρουσίαση των αποτελεσμάτων υπό μορφή χαρτών. Στοχεύει στην παραγωγή γεωχημικών χαρτών σε δύο ή τρεις διαστάσεις. Ειδικά στις τρεις διαστάσεις παρέχει τη δυνατότητα παρουσίασης των χαρτών από διαφορετικές γωνίες (στροφή των αξόνων, διαφορετική κλίση). Έτσι ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να δει την πραγματική απεικόνιση των θετικών και αρνητικών γεωχημικών ανωμαλιών.

Οι χάρτες εμφανίζονται κατ'αρχήν στην οθόνη όπου γίνονται οι τυχόν διορθώσεις και αφού παρθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα, στέλνονται είτε στον έγχρωμο εκτυπωτή, είτε στον ηλεκτροστατικό σχεδιαστή για τελική σχεδίαση.

Το UNIGX στηρίζεται στο UNIRAS και "τρέχει" σε μεγάλους υπολογιστές. Υποστηρίζει πάρα πολλά περιφερειακά, όπως έγχρωμα τερματικά, σχεδιαστές, ψηφιοποιητές, καθώς και ηλεκτροστατικούς σχεδιαστές. Τέλος, με μικρές αλλαγές, μπορεί να χρησιμοποιηθούν και άλλα δεδομένα εκτός των γεωχημικών, αρκεί να είναι σε μορφή x, y, z.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ UNIGX

Το UNIGX, όπως φαίνεται και στον πίνακα I, περιλαμβάνει τα εξής στάδια:

- I. Αρχιεοθέτηση αναλύσεων
Ψηφιοποίηση
Δημιουργία ενιαίου αρχείου
- II Επεξεργασία
- III Εκτυπώσεις
Γραφήματα
Χάρτες

Στάδιο I

Τα δεδομένα των γεωχημικών αναλύσεων των δειγμάτων καταχωρούνται σε κάρτες.

Οι πληροφορίες αυτές, με πρόγραμμα αρχιεοθέτησης εισάγονται στον υπολογιστή.

Ακολουθεί η ψηφιοποίηση των χαρτών και συγκεκριμένα, των σημείων δειγματοληψίας, των ορίων των νομών ή των νησιών, των ακτογραμμών, των σημαντικών πόλεων, των τριγωνομετρικών κ.λ.π. (οι συντεταγμένες είναι σε UTM).

Τα αρχεία των αναλύσεων των δειγμάτων και των συντεταγμένων των θέσεων δειγματοληψίας, ενοποιούνται σε ένα νέο αρχείο, που για κάθε δείγμα περιέχει τις

εξής πληροφορίες :

- Αριθμό Φύλλου χάρτη στον οποίο ανήκει.
- Αριθμό δείγματος.
- Ζώνη UTM στην οποία ανήκει.
- Συντεταγμένες x, y σε UTM.
- Τιμές αναλύσεων.

Ένα δείγμα της μορφής του ενιαίου αρχείου, φαίνεται στον πίνακα II.

Στάδιο II

Η στατιστική επεξεργασία περιλαμβάνει, την σύνταξη των κλασικών στατιστικών παραμέτρων (Mean, Variance, Std dev., Skew, Kurtosis κ.λ.π.), την σύνταξη ιστογραμμάτων, καμπυλών αθροιστικής συχνότητας, cluster ανάλυση κ.λ.π.

Στο στάδιο αυτό, καθορίζονται τα όρια των κλάσεων στις οποίες χωρίζεται το σύνολο των τιμών των αναλύσεων κάθε στοιχείου για την κατασκευή χαρτών κατανομής, καθώς και οι ομάδες των στοιχείων που θα συμπεριληφθούν στην κατασκευή συνθετικών χαρτών.

Στους πίνακες III και IV φαίνεται μέρος από το OUTPUT προγράμματος στατιστικής επεξεργασίας γεωχημικών δεδομένων. GEORGIΟΥ, D. (1975), DAVIS, J. C. (1973).

Στάδιο III

Το στάδιο αυτό περιλαμβάνει κυρίως την παραγωγή γεωχημικών χαρτών στην οθόνη, στον εκτυπωτή ή στον ηλεκτροστατικό σχεδιαστή.

Οι χάρτες που παράγονται, μέχρις στιγμής, από το UNIGX είναι τεσσάρων κατηγοριών.

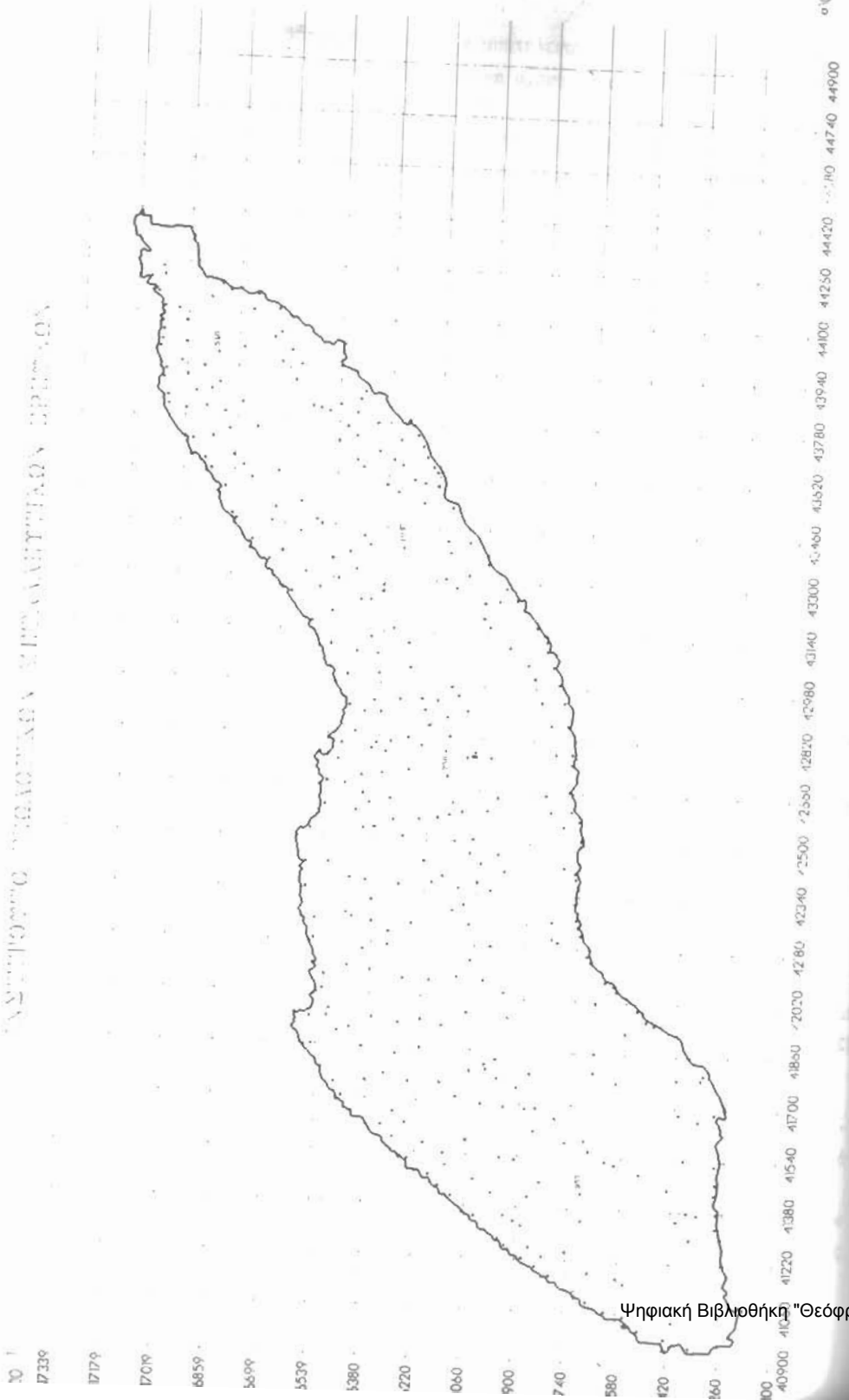
- Χάρτες δειγματοληψίας
- Χάρτες κατανομής κλάσεων
- Ισοπερικεκτικοί χάρτες (Contour maps)
- Συνθετικοί χάρτες.

Στους χάρτες δειγματοληψίας παρουσιάζονται, οι θέσεις δειγματοληψίας, το τοπογραφικό υπόβαθρο της περιοχής, και εναλλακτικά οι αριθμοί των δειγμάτων (Σχ. 1 και 2).

Οι χάρτες κατανομής κλάσεων είναι δύο τύπων

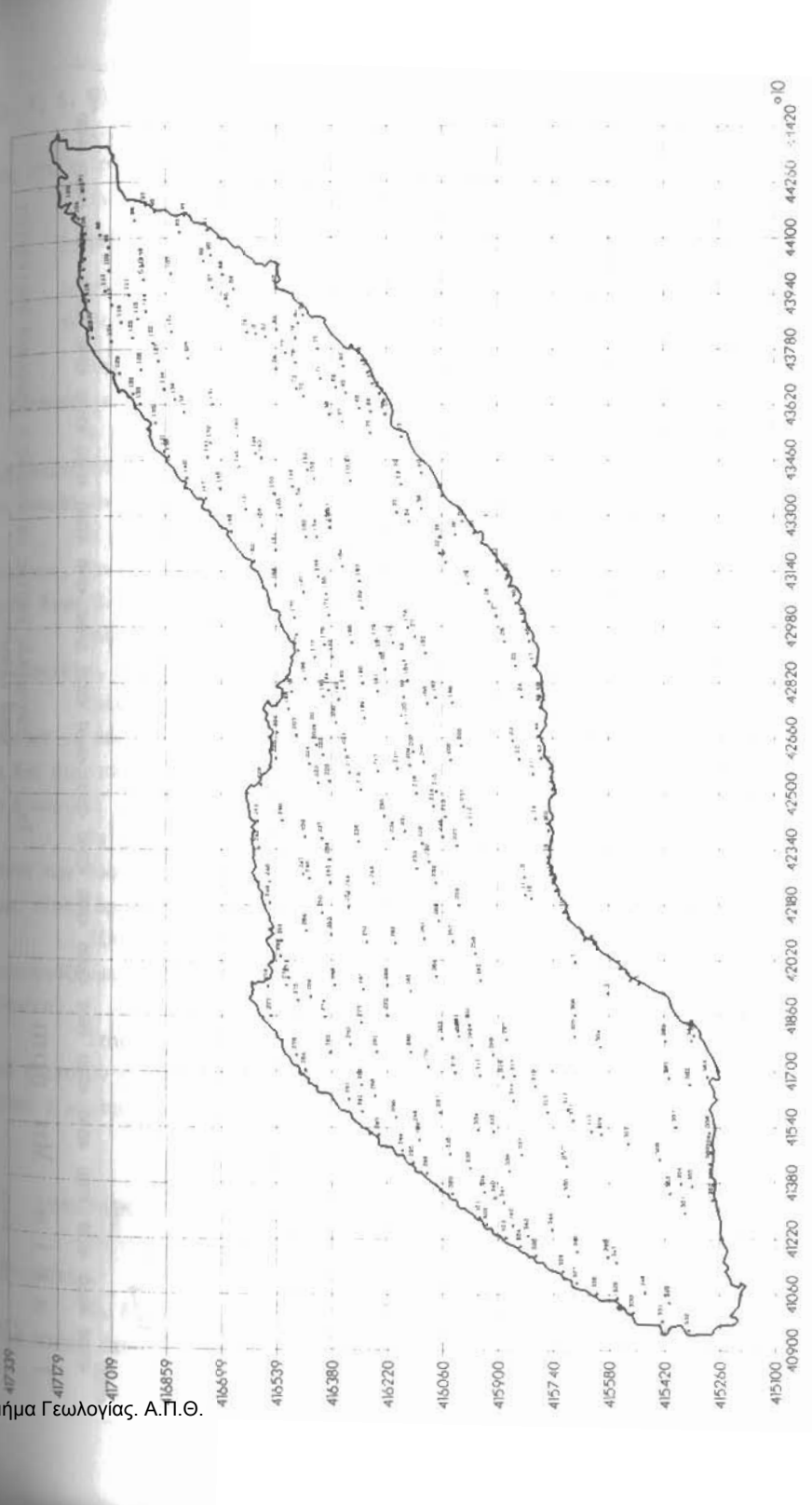
- Σημειακής απεικόνισης, με κύκλους πάνω στις θέσεις δειγματοληψίας, διαμέτρου ανάλογης της κλάσης στην οποία ανήκει το δείγμα (Σχ. 3).
- Σημειακής απεικόνισης, με ίσους κύκλους, γεμάτους με χρώμα που καθορίζεται από την κλάση στην οποία ανήκει το δείγμα. Λόγω τεχνικών δυσκολιών στην παρουσίαση ενχρώμων χαρτών στα πρακτικά, ο χάρτης αυτός δεν παρουσιάζεται εδώ.

ΝΟΤΙΑ ΚΑΤΑΛΗΨΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΗΣ ΕΡΕΤΝΑΣ



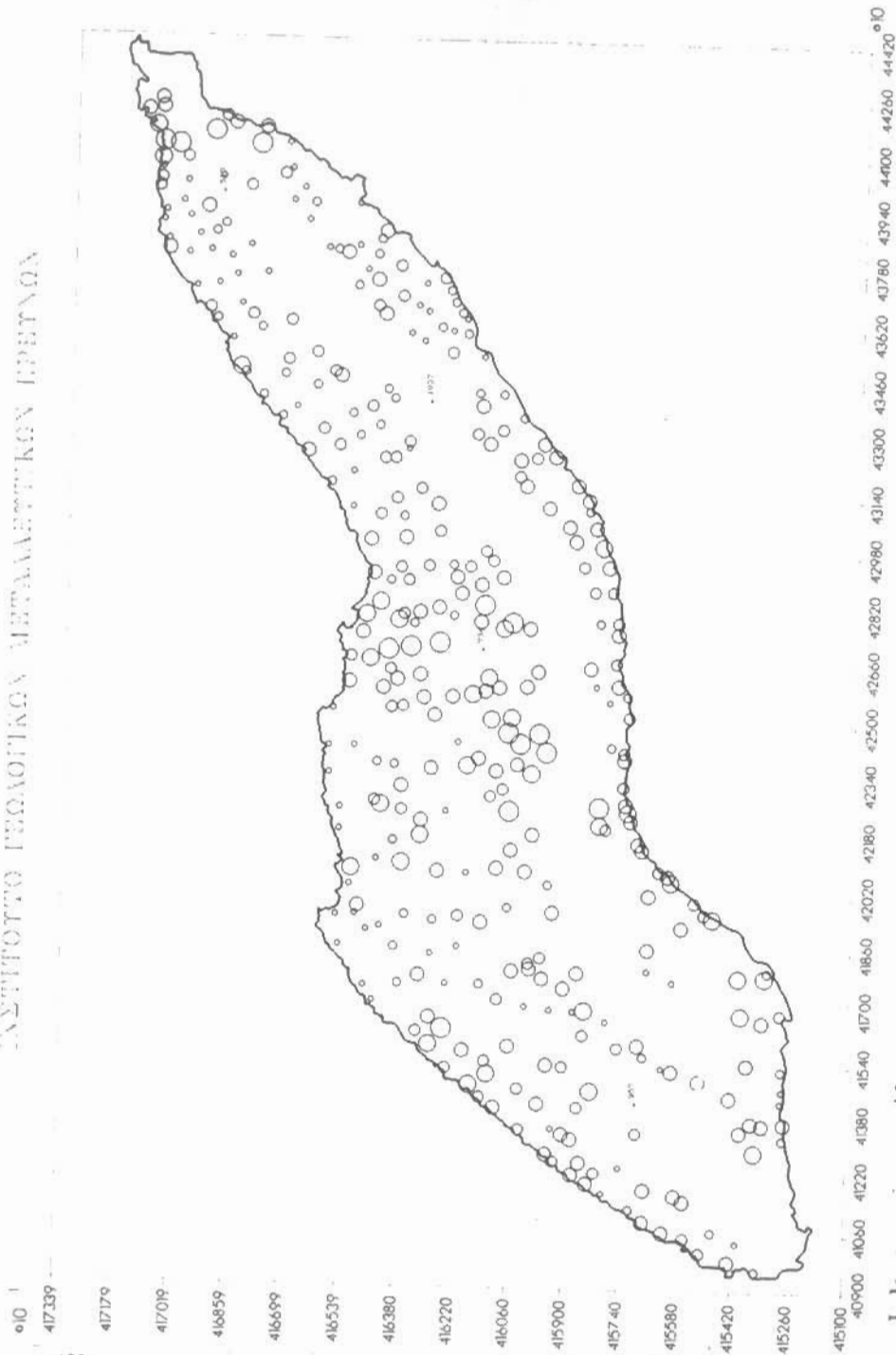
Ikaria (Sampling)

ΝΕΥΤΙΟΤΟ ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΝ ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΟΝ ΕΡΕΤΝΩΝ



Σχ. 2. Χάρτης σημείων δειγματοληψίας με κωδικούς. Fig.2. Map of soled sample sites.

Ikaria (Sampling)



Σχ. 3. Γεωχημικός χάρτης κατανομής - Σημειακή απεικόνιση κατά κλάσεις.
Fig. 3. Geochemical map of Mn class distribution - Point

Οι ισοπερικετρικοί χάρτες (contour maps) είναι δύο ή τριών διαστάσεων (Σχ. 4, 5, 6).

Οι χάρτες αυτοί περιέχουν ισοριθμικές καμπύλες των τιμών αναλύσεων ενός στοιχείου, μετά από κάποια εξομαλυνση. AKIMA, HIRCSHA, (1978).

Στις δύο διαστάσεις υπάρχουν οι εξής δυνατότητες :

- Έγχρωμες ισοριθμικές καμπύλες με χρώμα ανάλογο της κλάσης.
- Ισοριθμικές καμπύλες, με τον περιεχομένο τους χώρο βαμμένο με χρώμα ανάλογο της κλάσης.

Στις τρεις διαστάσεις υπάρχει η δυνατότητα παραγωγής του ίδιου χάρτη με διαφορετικές γωνίες περιστροφής των αξόνων και κλίσεις (Σχ. 6).

Με την τεχνική αυτή, της στρωφής, ο χρήστης μπορεί να βγάλει πολύ γρήγορα συμπεράσματα για τις πραγματικές τιμές, τόσο των θετικών όσο και των αρνητικών ανωμαλιών.

Οι συνθετικοί χάρτες, λόγω των τεχνικών δυσκολιών που αναφέρθηκαν προηγουμένως, δεν παρουσιάζονται εδώ, αλλά θα προσπαθήσουμε να τους περιγράψουμε όσο είναι δυνατόν με λόγια.

Μπορούμε να συνθέσουμε χάρτες δύο διαστάσεων, για δύο ή και περισσότερα στοιχεία, ή για το ίδιο στοιχείο αλλά με αναλύσεις σε διαφορετικούς χρόνους.

Επίσης είναι δυνατή η σύνθεση χάρτη δύο διαστάσεων, με χάρτη τριών διαστάσεων με παρουσίαση σε διαφορετικά επίπεδα. Ο χρήστης μπορεί άμεσα από τον χάρτη δύο διαστάσεων να εντοπίσει τις ανωμαλίες και από τον χάρτη τριών διαστάσεων να διακρίνει τις διαφορές και την πραγματική αξία τους.

Τα ίδια συμπεράσματα θα μπορούσαν να εξαχθούν και από μελέτη μόνο του χάρτη των δύο διαστάσεων, αν ο χρήστης αύξανε το πλήθος των κλάσεων. Κάτι τέτοιο όμως είναι αρκετά χρονοβόρο και αντιοικονομικό.

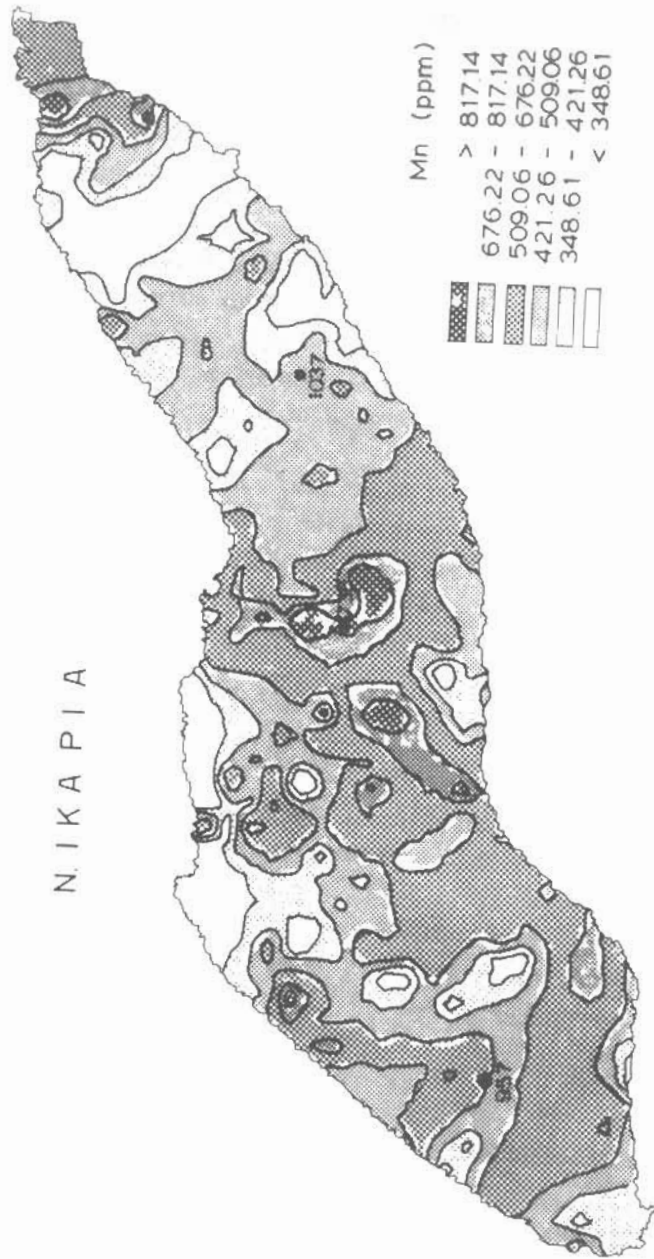
Τέλος για να πάρει ο αναγνώστης κάποια ιδέα του πώς λειτουργεί το UNIGX, παρουσιάζουμε - λόγω περιορισμένου χώρου - κομμάτια του πηγαιού προγράμματος (Source).

Στους πίνακες V και VI φαίνονται, ένα μέρος του κώδικα του αρχικού μενού επιλογών και ένα μέρος του κώδικα της υπορουτίνας PLOTT 4 από την οποία παράγεται ο χάρτης κατανομής κλάσεων με εξομαλυσμένες τιμές.

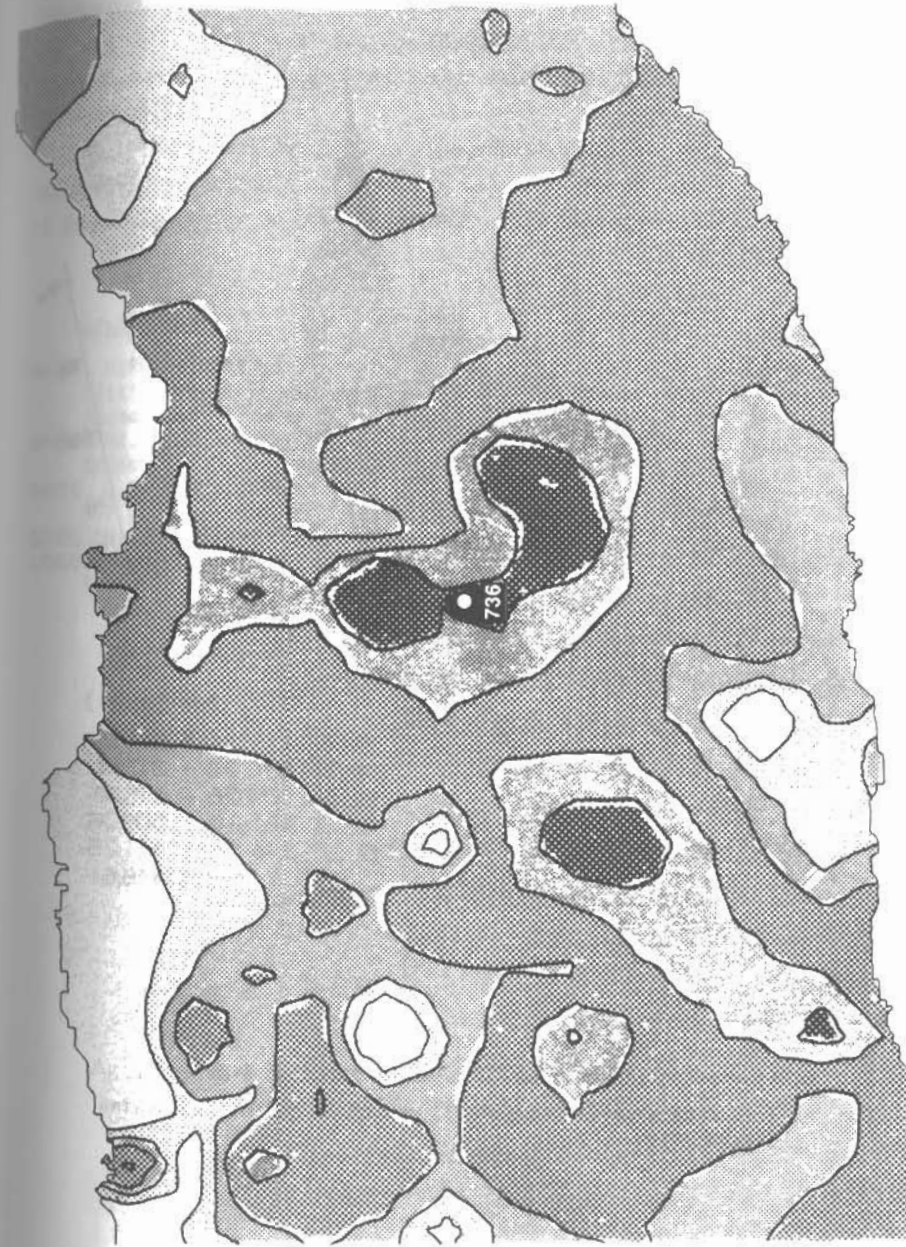
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το UNIGX, όπως παρουσιάζεται στα πρακτικά αυτά, επιδέχεται περαιτέρω βελτιώσεις.

Οι δυνατότητές του είναι πάρα πολλές και καθημερινά αυξάνονται. Ήδη μέχρι τώρα έχουν γραφεί περί τις 5.000 γραμμές σε FORTRAN και στο άμεσο μέλλον

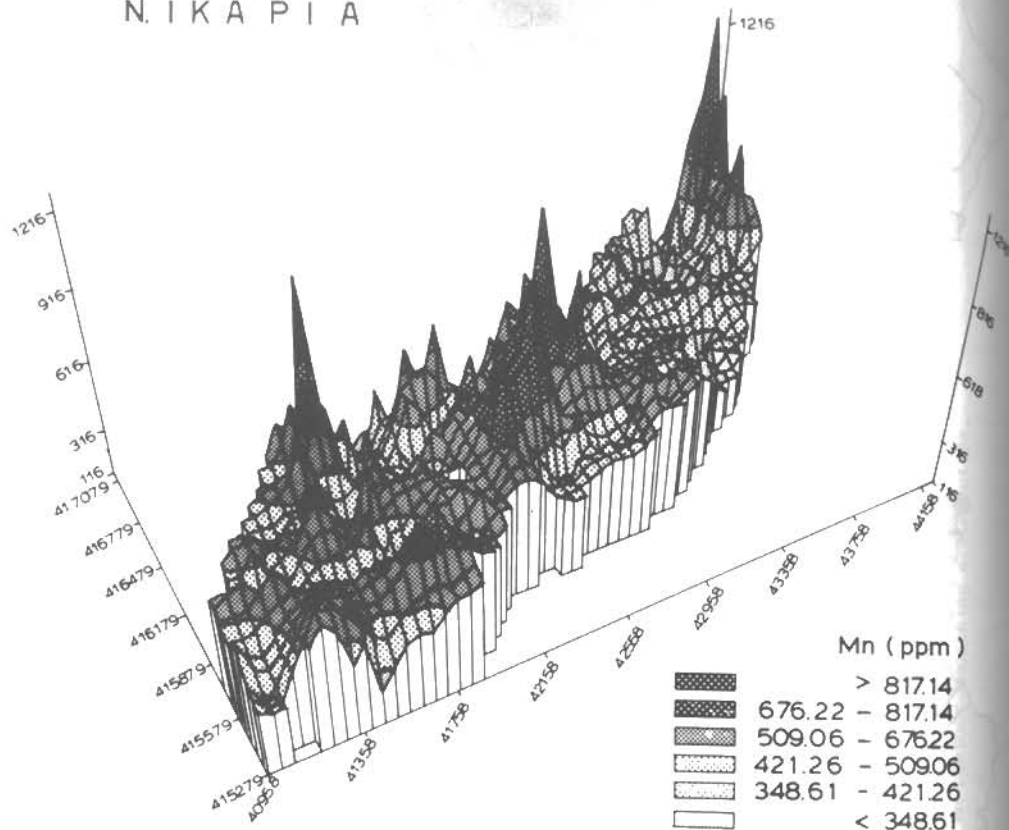


Σχ. 4. Γεωχημικός χάρτης κατανομής - Εξομαλυσμένες τιμές.
Fig.4. Geochemical map of Mn contour smoothing distribution.



Σχ. 5. Γεωχημικός χάρτης κατανομής - Μεγέθυση τμήματος χάρτη εξομαλυσμένων τιμών.
Fig.5. Magnification of the geochemical map of the Mn contour smoothing distribution.

N. I K A P I A



Σχ. 6. Γεωχημικός χάρτης τριών διαστάσεων εξομαλισμένων τιμών.
 Fig. 6. Tree dimension (trend surface) map of Mn contour smoothing distribution.

προβλέπεται να διπλασιαστούν.

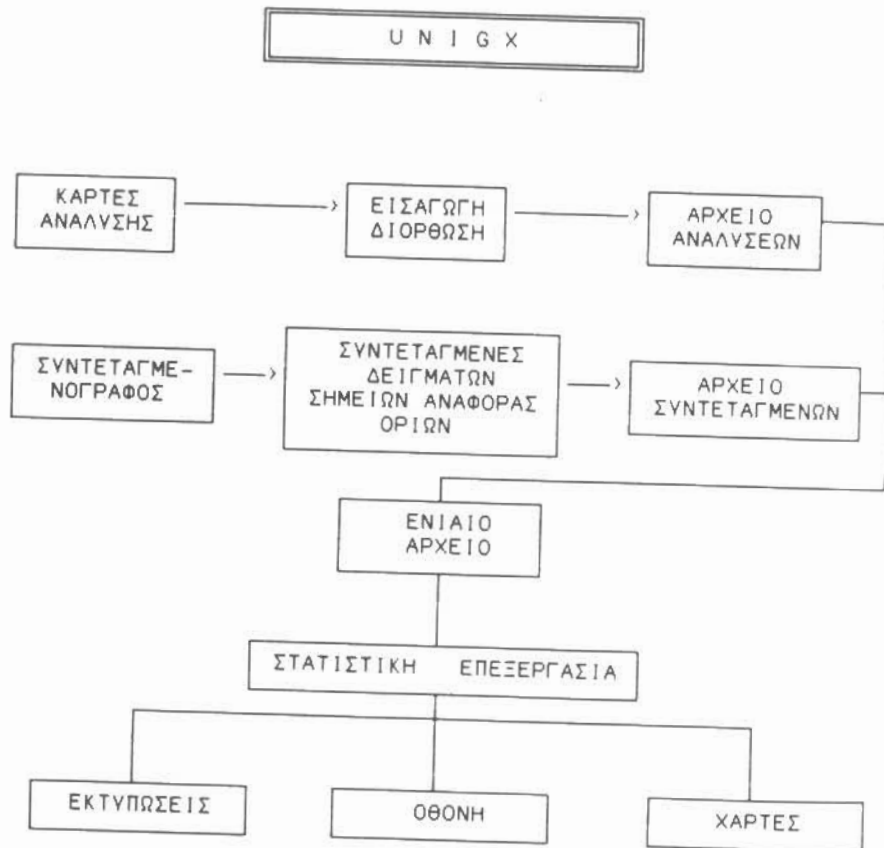
Το πρόγραμμα αυτό επέφερε επαναστατικές αλλαγές στον τρόπο δουλειάς της Γεωχημείας. Οι χρόνοι παραγωγής χαρτών μειώθηκαν σημαντικά, ενώ ο τρόπος παρουσίασής τους έγινε πιο ελκυστικός και παραστατικός. Συγχρόνως οι πληροφορίες και τα συμπεράσματα που μπορεί να βγάλει ένας Γεωχημικός από τους χάρτες αυτούς, αυξήθηκαν κατά πολύ.

Πιστεύουμε ότι, από τις παρατηρήσεις και τις υποδείξεις των επιστημόνων της Δ/σης Γεωχημείας ή οποιασδήποτε άλλης Διεύθυνσης του Ι.Γ.Μ.Ε., το πακέτο αυτό θα βελτιωθεί και θα αυτοματοποιηθεί ακόμη περισσότερο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- AKIMA, HIROSHA, (1978). A Method of Bivariate Interpolation and Smooth Surface Fitting for Irregularly Distributed Data Points. *ACM Transactions on Mathematical Software*, vol. 4, No 2, pp 148-149.
- ΒΡΥΝΙΩΤΗΣ, Δ., (1990). Γεωχημική έρευνα ιζημάτων ρεμάτων Ν. Ικαρίας. Εσωτερική έκθεση Ι.Γ.Μ.Ε. (υπό έκδοση).
- DAVIS, J.C. (1973). *Statistics and data analysis in geology*. New York, Wiley, 550 pp.
- GEORGIΟΥ, D. (1975). "Geoplot", G.A.E.C. Demo 75/6. Αθήνα, Κ.Π.Ε. Δημόκριτος.
- LAWSON, C.L. (1977). *Software for C1 Surface Interpolation*. JPL Publication 77-30.

Π Ι Ν Α Κ Α Σ II
 ΣΤΑΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΓΕΩΧΗΜΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
 TREATMENT STAGES FOR GEOCHEMICAL DATA



Π Ι Ν Α Κ Α Σ II
 ΑΡΧΕΙΟ ΓΕΩΧΗΜΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
 GEOCHEMICAL DATA FILE

22112	1342608263902387120	0	49	18	115	0.0
22112	2342611843902519115	0	46	15	107	0.0
22112	3342616933902715 90	0	40	16	102	0.0
22112	4342618033902803 90	0	14	11	63	0.0
22112	5342620743902715 85	0	16	8	68	0.0
22112	6342624253902454 95	0	24	12	76	0.0
22112	7342627033902428 80	0	20	13	86	0.0
22112	8342628673902379 80	0	14	11	72	0.0
22112	9342629393902073 95	0	31	12	91	0.0
22112	10342632873899928 73	0	23	8	75	0.0
22112	11342630043899456103	0	20	10	72	0.0
22112	12342629613898932 85	0	20	8	69	0.0
22112	13342627923898448 85	0	20	9	73	0.0
22112	14342626703898405 75	0	12	8	60	0.0
22112	15342622863898686 68	0	12	8	51	0.0
22112	16342627713897677 85	0	21	11	77	0.0
22112	17342634113901119 80	0	30	12	95	0.0
22112	18342633133900583 90	0	28	16	93	0.0
22112	19342633133902323100	0	10	8	50	0.0
22112	20342645453902201 85	0	16	8	83	0.0
22112	21342638033902010 70	0	17	12	85	0.0
22112	22342641743902123 60	0	13	9	70	0.0
22112	23342641763902007 70	0	16	8	73	0.0
22112	24342645743902310 85	0	15	8	67	0.0
22112	25342651613902074 53	0	17	11	81	0.0
22112	26342655633901471 85	0	13	8	60	0.0
22112	27342654003901909 72	0	30	11	89	0.0
22112	28342657943902169 52	0	26	0	64	0.0
22112	29342665353901900 62	0	28	12	95	0.0
22112	30342662123902183 56	0	14	-1	65	0.0
22112	31342654623902449 69	0	21	12	89	0.0
22112	32342649823902541 75	0	12	8	58	0.0
22112	33342658893902579 80	0	16	9	69	0.0
22112	34342670923903612 85	0	23	10	85	0.0
22112	35342674173903218 95	0	17	9	81	0.0
22112	36342675793902528 70	0	20	14	91	0.0
22112	37342675843902663 70	0	16	8	67	0.0
22112	38342683683902810 80	0	18	7	71	0.0
22112	39342684453902921 80	0	9	-1	41	0.0
22112	40342690333902426 80	0	25	10	83	0.0
22112	41342691383902491 80	0	34	21	120	0.0
22112	42342669723901819110	0	42	53	154	0.0
22112	43342673303901676112	0	36	14	133	0.0
22112	44342672053901799 60	0	25	10	73	0.0
22112	45342676463901705 70	0	37	14	104	0.0

Π Ι Ν Α Κ Α Σ Ι Ι Ι
 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΚΑΙ ΣΥΣΧΕΤΙΣΜΟΣ
 STATISTICAL PARAMETERS AND CORRELATIONS

VARIANCE, STANDARD DEVIATION, SKEW AND KURTOSIS
 ARE EXPRESSED IN LOG UNITS

	N	MEAN	VARIANCE	STD DEV	SKEW	KURTOSIS
Cu	600	20.781	.057	.239	-.200	1.271
Pb	505	7.308	.266	.516	-.276	.643
Zn	600	58.053	.054	.233	.431	2.197
Ag	600	10.382	.063	.251	-.798	1.460
Co	600	42.739	.129	.360	.371	.367
Ni	507	24.829	.190	.436	-.937	2.977
Mn	600	412.755	.062	.249	-.326	.285

CORRELATION MATRIX
 THE DATA HAS BEEN TRANSFORMED INTO LOGARITHMS

	Cu	Pb	Zn	Ag	Co	Ni	Mn
Cu	1.00	.53	.65	.56	.44	.38	.69
Pb	.53	1.00	.74	.06	-.04	.21	.34
Zn	.65	.74	1.00	.42	.40	.21	.62
Ag	.56	.06	.42	1.00	.68	.16	.71
Co	.44	-.04	.40	.68	1.00	-.05	.53
Ni	.38	.21	.21	.16	-.05	1.00	.16
Mn	.69	.34	.62	.71	.53	.16	1.00

NUMBER OF SAMPLES = 600

STUDENTS T TEST OF CORRELATION COEFFICIENTS

	Cu	Pb	Zn	Ag	Co	Ni	Mn
Cu	.00	12.27	20.78	16.52	11.91	9.02	23.23
Pb	12.27	.00	21.94	1.18	-.82	3.76	7.11
Zn	20.78	21.94	.00	11.35	10.82	4.80	19.12
Ag	16.52	1.18	11.35	.00	22.85	3.65	24.23
Co	11.91	-.82	10.82	22.85	.00	-1.13	15.14
Ni	9.02	3.76	4.80	3.65	-1.13	.00	3.54
Mn	23.23	7.11	19.12	24.23	15.14	3.54	.00

DEGREES OF FREEDOM = 598

STUDENTS T (95 PCT LEVEL) = 1.964

DEGREES OF FREEDOM FOR Pb = 503, STUDENTS T (95 PCT LEVEL) = 1.965

DEGREES OF FREEDOM FOR Ni = 505, STUDENTS T (95 PCT LEVEL) = 1.965

NO.	EIGENVALUE	PERCENTAGE OF TRACE	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100 PERCENT
1	3.591	51.3	51.3	+									
2	1.462	20.9	72.2	+									
3	.927	13.2	85.4	+									
4	.397	5.7	91.1	+									
5	.287	4.1	95.2	+									
6	.218	3.1	98.3	+									
7	.118	1.7	100.0	+									

Π Ι Ν Α Κ Α Σ Ι V
 CLUSTER ANALYSIS
 CLUSTER ANALYSIS

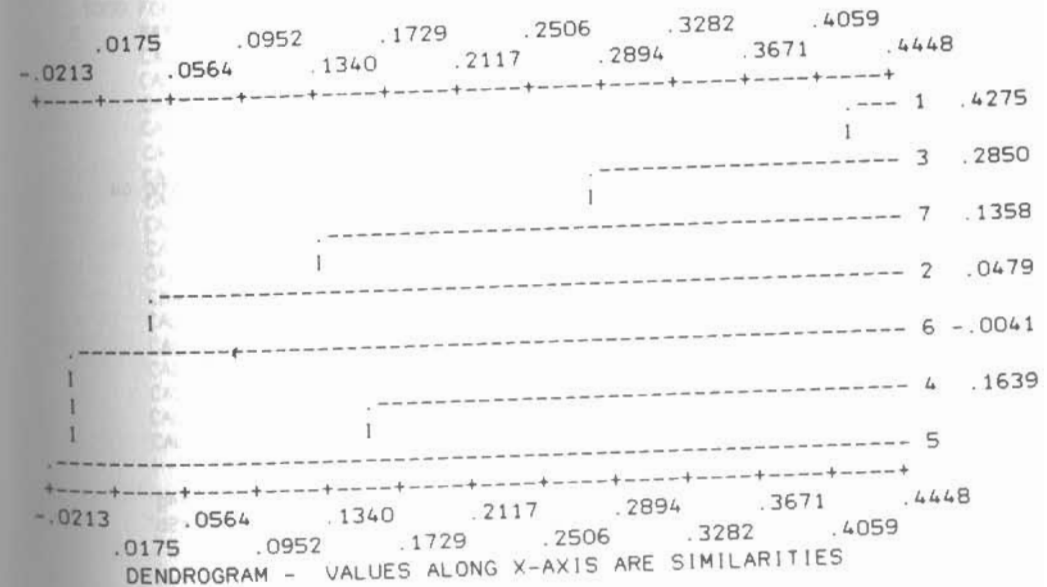
INPUT DATA MATRIX - COLUMNS = VARIABLES, ROWS = OBSERVATIONS

	1	2	3	4	5	6	7
1	1.0000	.2434	.4275	-.0180	.1038	.1766	.2671
2	.2434	1.0000	.2468	.0861	-.0151	.0422	.0265
3	.4275	.2468	1.0000	.1367	.0912	.0787	.3030
4	-.0180	.0861	.1367	1.0000	.1639	.0642	-.1500
5	.1038	-.0151	.0912	.1639	1.0000	-.1182	.0018
6	.1766	.0422	.0787	.0642	-.1182	1.0000	-.0207
7	.2671	.0265	.3030	-.1500	.0018	-.0207	1.0000

SIMILARITY MATRIX

1	3	.42750
4	5	.16389
1	7	.28502
1	2	.13579
1	6	.04786
1	4	-.00407

COLUMNS 1 AND 2 - OBSERVATIONS COMBINED INTO CLUSTERS
 COLUMN 3 - SIMILARITY LEVEL OF CLUSTERING




```

C*****
C* PROGRAM:      UNIGX - COPYRIGHT (C) I.G.M.E. 1990
C* AUTHORS:     E. VASSILIADES - D. SGOUROS - N. ANDROULAKAKIS
C* COMPUTER NAME: PRIME 9755
C* LANGUAGE:    FORTRAN 77
C*****
COMMON /EVR/ZEST,WK,X,Y,Z,Z1,Z2,Z3,Z4,LD,X2,V2
DIMENSION X(30000),Y(30000),Z(30000)
DIMENSION ZCL(10),KOLOR(11),ZEST(450,450),WK(30,40),X1(5),Y1(5)
DIMENSION XREF(100),YREF(100),ZREF(100),WR(100),LD(15000)
CHARACTER*80 AFIL,VFT,AFIL1,WORD,TITLE,TITY
CHARACTER*1 WORD1(80)
CHARACTER*40 ZREF
EQUIVALENCE(WORD1,TITLE)
RESERV=10.
CONNECT=10.
CALL TNOUA('Δώσε το αρχείο των δεδομένων: ',INTS(30))
READ(*,55) AFIL
OPEN(15,FILE=AFIL,STATUS='OLD')
55 FORMAT(A80)
GO TO 669
668 WRITE(*,*) '          0 κωδικός αυτός δεν υπάρχει'
WRITE(*,*) '          -----'
WRITE(*,*) '          '
669 WRITE(*,*) '          Τ Υ Π Ο Ι   Χ Α Ρ Τ Ω Ν '
WRITE(*,*) '          ====='
WRITE(*,*) '0 = Δειγματοληψίας μόνο με θέση'
WRITE(*,*) '1 = Δειγματοληψίας με θέση και αριθμό δείγματος'
WRITE(*,*) '2 = Με θέση και τιμή ανάλυσης'
WRITE(*,*) '3 = Κατανούης κλάσεων με έγχρωμους κύκλους'
WRITE(*,*) '4 = Εξομαλυσμένων τιμών'
WRITE(*,*) '5 = Κατανούης κλάσεων με έγχρωμους κύκλους ανάλογης αι
*τίνας'
WRITE(*,*) '6 = Συνθετικός χάρτης έως και τέσσερα στοιχεία'
WRITE(*,*) '7 = Τριών διαστάσεων με οβάθους'
WRITE(*,*) 'B = Τριών διαστάσεων με εξομάλυνση'
CALL TNOUA('Δώσε τον τύπο του χάρτη: ',INTS(25))
READ(*,*) ITYP
IF(ITYP.LT.0.OR.ITYP.GT.8) GO TO 668
IF(ITYP.EQ.6) GO TO 6000
667 WRITE(*,*) '          ΚΩΔΙΚΟΙ FORMAT          '
WRITE(*,*) '          ====='
WRITE(*,*) ' -1 για δικό σου FORMAT. '
WRITE(*,*) ' 0=Για χάρτη δειγματοληψείας'
WRITE(*,*) ' 1=Cos    2=U      3=Cu     4=Pb     5=Zn     6=Ag'
WRITE(*,*) ' 7=Co     8=Ni     9=Mo     10=Hg    11=Mn    12=Sb'
WRITE(*,*) ' 13=Cr    14=Sr    15=Cd     16=V     17=B'
WRITE(*,*) '          '
CALL TNOUA('Δώσε κωδικό FORMAT: ',INTS(20))
READ(*,*) IFT

```

```

SUBROUTINE PLOTT4(N,M,ZCL,X,Y,Z,KOLOR,TITLE,ZEST,WK,X1,Y1,XSIZE,
*YSIZE,WIT,XMIN,XMAX,YMIN,YMAX,SCL,IGR)
DIMENSION X(M),Y(M),Z(M),ZCL(N),KOLOR(N+1),X1(5),Y1(5)
DIMENSION ZEST(450,450),WK(20,40)
CHARACTER*80 TITLE,TITLE2,TITY
WRITE(*,*) 'Δώσε i: Τον βαθμό εξομάλυνσης'
WRITE(*,*) '      ii: Τον διόμετρο του παράθυρου (σε m) '
WRITE(*,*) '      iii: Το βήμα (σε m) '
WRITE(*,*) '      iv: 1 ή 0 αν θέλεις ή όχι τις τιμές αναλύσεων'
CALL TNOUA('π.χ. 2,2500,125,1  ',INTS(20))
READ(*,*) NDEG,DIA,NSTEP,IPR
RAD=DIA/2.
IXS=(XMAX-XMIN)/NSTEP
IYS=(YMAX-YMIN)/NSTEP
IF(IPR.EQ.1) THEN
WRITE(*,*) 'Δώσε i: Τον γωνία επιτύωσης των τιμών (σε μοίρες)'
WRITE(*,*) '      ii: Τον αριθμό των δεκαδ. ψηφίων που θα τυπωθούν'
CALL TNOUA('π.χ. 45,2  ',INTS(12))
READ(*,*) IA,NDE
END IF
CALL TNOUA('Δώσε τον τίτλο για παράθυρο και βήμα: ',INTS(37))
READ(*,55) TITLE2
55 FORMAT(A80)
CALL TNOUA('Δώσε τον ειδικό τίτλο (π.χ.Υπεύθ. έργου): ',INTS(41))
READ(*,1000) TITY
1000 FORMAT(A80)
C***** UNIRAS *****
CALL GROUTE ('S HCS835:EX')
CALL GOPEN
CALL RCMODE('RGB',100)
CALL GVECT(X1,Y1,5)
CALL GCHARF('SHA1')
CALL GLIMIT(XMIN,XMAX,YMIN,YMAX,0,0,0,0)
CALL GVPOR(60.,75.,XSIZE,YSIZE)
CALL GMAPFR(-1.)
CALL GAXIS(1,XMIN,WIT,XMAX,'$')
CALL GAXIS(2,YMIN,WIT,YMAX,'$')
CALL GSHADE(KOLOR,N+1)
CALL GSMTH(NDEG)
CALL GRADUS(RAD)
CALL GINTP1(X,Y,Z,M,ZEST,IXS,IYS,WK)
CALL GZCL(ZCL,N,0)
CALL GEOWID(-1.)
CALL GCNR2S(ZEST,IXS,IYS)

```