



# ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ

Τα στατιστικά δεδομένα ανάλογα με το τι εκφράζουν και με το τι θέλουμε να εξετάσουμε, δέχονται πολλές διαφορετικές επεξεργασίες και αναλύσεις. Το πρόγραμμα αυτό, αν και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μικρό ή μεγάλο βαθμό και από άλλου είδους στατιστικά δεδομένα, συγκεντρώνει την προσοχή του στις χρονολογικές σειρές δηλ. σε δεδομένα που αναφέρονται στη διαχρονική εξέλιξη ενός μεγέθους. Θα εξηγήσω σύντομα μ' ένα υποθετικό παράδειγμα πως μπορεί κανείς να το χρησιμοποιήσει. Πριν το τρέξετε όμως βεβαιωθείτε ότι ο υπολογιστής σας γράφει κεφαλαία στοιχεία· αν όχι πατήστε το CAPS LOCK.

Ας υποθέσουμε λοιπόν ότι έχουμε ένα κατάστημα και θέλουμε να προβλέψουμε με μεγάλη ακρίβεια τις πωλήσεις μας για τους επόμενους έξι μήνες. Το πρόγραμμα αυτό ευκολά θα μας δώσει μια καλή λύση.

Μαζεύουμε όσο το δυνατόν περισσότερα στοιχεία για τις πωλήσεις των προηγούμενων μηνών. Καλό θα είναι πάντα να δίνουμε δεδομένα γνωσθέντα για πάντα από δύο χρόνια. Έστω ότι μαζεύουμε στοιχεία για τρία χρόνια. Τρέχουμε το πρόγραμμα και αυτό ανασμασάει· αλλά μας ζητά τον αριθμό τους και αν είναι δεκαδικά δεδομένα που ούτως είναι, εφόσον έχουμε σαν μεταβλητές το χρόνο και τις πωλήσεις. Εισαγούμε τώρα τα δεδομένα, δίνοντας για το πρώτο ζευγάρι  $x=0$  και  $y$ =πωλήσεις πρώτου μήνα (του παλαιότερου), για το δεύτερο ζευγάρι  $x=1$  και  $y$ =πωλήσεις δεύτερου μήνα και συνεχίζουμε μ' αυτόν τον τρόπο για όλα τα δεδομένα. Υπάρχει κατόπιν η δυνατότητα να διορθώσουμε τυχόν λάθη μας και όταν αυτό γίνει φανόμαστε στο κύριο menu.

Τα στοιχεία που δώσαμε για τους διάφορους μήνες δεν είναι συγκρίσιμα μεταξύ τους. Ο Φεβρουάριος π.χ. έχει 28 μέρες· αν είχε 31 όπως ο Ιανουάριος θα είχαμε μεγαλύτερες πωλήσεις.

Αυτή την εξομάλυνση αναλαμβάνει η ρουτίνα 8. Επιλέξτε την και δώστε τα στοιχεία που θα σας ζητήσει και θα δείτε αμέσως τις αλλαγές που θα κάνει στα δεδομένα σας.

Συνεχίστε με τη ρουτίνα 1 που θα σας παρουσιάσει τις γνωστότερες στατιστικές παραμέτρους και κάποιες επιπλέον όχι τόσο γνωστές, αλλά ιδιαίτερα χρήσιμες, για τους γνιστές. Η ρουτίνα 2 θα σας σχεδιάσει ένα διάγραμμα των στοιχείων σας.

Η ρουτίνα 3 θα σας σχεδιάσει με φωτεινές τελείες το στατιστικό και θα σας ζωγραφίσει μια ευθεία που είναι η απλούστερη μορφή

της τάσης τους δηλ. της μακροχρόνιας μείσης πορείας τους. Θα πάρετε εδώ μια ιδέα για το αν οι πωλήσεις σας έχουν γενικά τάση να αυξάνονται ή να μειώνονται και με τι ρυθμό. Μια πιο λεπτομερής παρουσίαση της τάσης παίρνουμε χρησιμοποιώντας τη ρουτίνα 4 και μία από τις δύο επιλογές της. Χρησιμοποιήστε συχνότερα την επιλογή 1, δίνει καλύτερη πρόβλεψη. Αφού κατόπιν τον AMSTRAD σας να την σχεδιάσει μαζί με τα δεδομένα σας.

Ακολουθεί η ρουτίνα 5, όπου ο υπολογιστής εξετάζει το κατά πόσο το κάθε στοιχείο αποκλίνει από την τάση και συνθέτει το νόμο που διέπει αυτές τις αποκλίσεις. Βρίσκει δηλ. για παράδειγμα ότι οι πωλήσεις του Δεκεμβρίου (λόγω εορτών) είναι πάντα πάνω από την τάση και υπολογίζει με μορφή συντελεστή το μέγεθος αυτής της απόκλισης, έτσι ώστε όταν του ζητηθεί να κάνει πρόβλεψη για κάποιο μελλοντικό Δεκέμβριο να ξέρει πως να υπολογίσει τις πωλήσεις που θα γίνουν τότε. Αφού βρει τους συντελεστές κάθε μήνα, τους προσθέτει και παρουσιάζει τον καθένα χωριστά καθώς και το άθροισμά τους, που πρέπει να είναι όσον το δυνατόν κοντύτερα στο 12 για να έχουμε κάνει σωστή δουλειά. Ακολουθεί η σχεδίαση του μοντέλου που δημιουργήθηκε από την τάση και τους συντελεστές που υπολογίστηκαν και το οποίο σχεδιάζεται πάνω στα αρχικά δεδομένα.

Τώρα έχοντας υπολογίσει το υποθέτημα της τάσης και ξέροντας πως συμπεριφέρεται ο κάθε μήνας γύρω απ' αυτό, προχωράμε στη ρουτίνα 6, όπου γίνεται η πολυπόθητη πρόβλεψη, η ποσότητα της απόφασης είναι γενικά καλή αλλά εξαρτάται κυρίως από την πρόβλεψη των αρχικών δεδομένων.

Αυτές οι λίγες εξηγήσεις είναι απολύτως απαραίτητες για να δουλέψει κανείς το πρόγραμμα. Τυχόν απορίες που πιθανόν θα δημιουργηθούν και δε λυθούν με την υπομονή σας ή τη βοήθεια κάποιου βιβλίου στατιστικής είμαι στη διάθεσή σας να σας τις λύσω.

Τέλος να αναφέρω ότι ο μαθηματικός αλγόριθμος για την εύρεση των συντελεστών της πολυωνυμικής τάσης στη ρουτίνα 4 έχει δανειστεί από το βιβλίο «H Basic και οι εφαρμογές της» του Χ. Κοίλια και φυσικά έχει προσαρμοστεί στις ειδικές ανάγκες του προγράμματος. Επίσης μην ξεχνάτε να χρησιμοποιείτε το SPACE BAR για τη ροή του προγράμματος ακόμα και μέσα στην ίδια ρουτίνα ή την ίδια οθόνη όταν αυτό κρίνεται απαραίτητο. Καλές προβλέψεις.

Γιάννης Κανελλόπουλος,  
φωτότης Α.Σ.Ο.Ε.Ε.

Όριον 147 - 18121 Καρυδάλλος  
Τηλ.: 5615518



# AMSTRAD

```

1 REM ***** AMSTRAD CPC-128 *****
2 REM *****
3 REM -statistics- (c) J. KANELLOPOULOS
4 REM *****
5 MODE 1
6 REM ELLHNIKA
10 SYMBOL AFTER 67
12 SYMBOL 67,60B,60B,60B,60B,67E,610,610,0
14 SYMBOL 68,610,63C,666,666,666,666,67E,0
16 SYMBOL 70,610,67E,60B,60B,67E,610,610,0
18 SYMBOL 71,67E,660,660,660,660,660,660,0
20 SYMBOL 74,67E,60,60,63C,60,60,67E,60
22 SYMBOL 76,610,63C,666,666,666,666,666,0
24 SYMBOL 80,6FE,6C6,6C6,6C6,6C6,6C6,6C6,0
26 SYMBOL 82,67C,666,666,67C,660,660,660,0
28 SYMBOL 83,67E,660,630,610,630,660,6FE,0
30 SYMBOL 85,630,66C,6C6,6FE,6C6,66C,630,0
32 SYMBOL 86,67C,6C6,6C6,6C6,6C6,66C,6EE,0
40 REM DMLYSEIS
42 DEFINT I
44 DEFSTR S
46 S="####.##"
48 DEF FN(X)=1 DEF FN(X)=X DEF FN(X)=X^2 - D
EF FN(X)=X^3
40 DIM MNHEX(12),hmx(12),z(4),k(4,5),t(4),EP(1
2)
50 DATA IANVARIOS,FEVRIIARIOS,MARTHS,AFRILHS,
MAHS,IYNNIOS,IYVLIOS,RYGOYSTOS,SEPIEMBRIOS,OKT
VARIOS,NOENBRIOS,DEKENBRIOS
51 DATA 31,28,31,30,31,30,31,31,31,30,31,30,31
52 RESTORE 50:FOR I=1 TO 12:READ MNHEX(I):NEX
T I:RESTORE 51:FOR I=1 TO 12:READ hmx(I):NEX
T I
99 GOTO 900
100 REM
101 PRINT:INPUT " TO ONOMA TOY ARXEIOY POY
UR "XRHSINOFIHOUEI EINAI...":SARKEIO
102 OPENIN:sarkeio
104 INPUT #9,ipl,inh
106 DIM d(ipl,inh),d(i,inh)
108 FOR I=1 TO inh
110 INPUT #9, d(i,1)
112 IF ipl=2 THEN INPUT #9,d(2,1)
114 NEXT I
116 CLOSEIN:GOSUB 349 GOTO 1000
120 REM
122 negx=d(1,1):ELAX=d(1,1):IF IPL=2 THEN MEgy
=d(2,1):ELAY=d(2,1)
124 FOR I=1 TO inh
126 IF d(1,I)>MEGX THEN MEGX=d(1,I)
128 IF d(1,I)<ELAX THEN ELAX=d(1,I)
130 IF IPL=2 AND d(2,I)>MEGY THEN MEgy=d(2,I)
132 IF IPL=2 AND d(2,I)<ELAY THEN ELAY=d(2,I)

```

```

134 NEXT I
136 RETURN
150 REM
152 OPENOUT:sarkeio
154 WRITE #9,ipl,inh
156 FOR I=1 TO inh
158 WRITE #9,d(1,I)
160 IF ipl=2 THEN WRITE #9,d(2,1)
162 NEXT I
164 CLOSEOUT:RETURN
166 REM
168 CLS:GOSUB 200 PRINT: EPILOGH KLIMAKAS.
170 PRINT TO NEGALYTERO X EINAI "MEGX
172 PRINT TO NEGALYTERO Y EINAI "MEGY
174 PRINT TO MIKROTERO X EINAI "ELAX
176 PRINT TO MIKROTERO Y EINAI "ELAY
178 INPUT "EPELEJE TYRA THN ARXH TYH AJONVH X,
Y ",ARXHX,ARXHY
179 IF ARXHX<ELAX OR ARXHY<ELAY THEN GOTO 160
180 PRINT STRING$(39,"")
182 PRINT:ME THN ARXH POY EPELEJES:
184 KLIMAXX=635/(MEGX-ARXHX) PRINT USING"NIR
###.## PIX
MONADA TOY X ANTISTOIXEI SE
els",KLIMAXX
186 KLIMAXY=395/(MEGY-ARXHY): PRINT USING"NIR
###.## PIX
MONADA TOY Y ANTISTOIXEI SE
els",KLIMAXY
188 INPUT"> DVSE TH KLIMAX POY ESY EPIUYMEIS:
" EYROSX,EYROSY
190 IF EYROSX<KLIMAXX OR EYROSY<KLIMAXY THEN P
RINT:LAUOS EISAGVH: GOTO 162
192 KLIMAXX=EYROSX:KLIMAXY=EYROSY
194 RETURN
200 REM ROYTINES
204 PRINT STRING$(40,"*");
212 PRINT"amstrad cpc-128 S T A T I S T I K H
****";
222 PRINT STRING$(40,"*");
232 RETURN
240 REM
242 IF INKEY$("<")="" THEN 242
244 RETURN
300 REM
310 PRINT:PRINT" 1.DEDOMENA MIAS NETHALTHS"
PRINT" 2.DEDOMENA DYO NETHALTYN: INPUT "...."
ipl
320 IF ipl=2 OR ipl<1 THEN 310
330 PRINT:INPUT "X ARGYROS PARATHRASEYN I",INH
332 DIM d(ipl,inh),d(i,inh)
334 CLS
336 GOSUB 200
338 PRINT" EISAGVH DEDOMENYN:"PRINT
340 FOR I=1 TO inh
342 INPUT"x",d(1,I)
344 IF ipl=2 THEN INPUT"y":d(2,1)
346 NEXT I
347 GOSUB 349:GOSUB 370: GOSUB 390:RETURN
349 REM

```

# AMSTRAD

```

351 CLS:GOSUB 200
353 PRINT"PAROYSIASH TVN DEDOMENVN:"
355 FOR I=1 TO INH STEP 20
356 FOR II=1 TO I+19
357 PRINT" ME A/A:";II; IF IPL=1 THEN PRINT" X
";D(1,II) ELSE IF IPL=2 THEN PRINT" X";D(1,1
1);" Y";D(2,II)
358 IF II< INH THEN NEXT II ELSE 360
360 GOSUB 240
362 CLS
364 NEXT I
366 RETURN
370 REM
372 GOSUB 200
374 PRINT" DIYRUVSH DEDOMENVN ":PRINT
376 INPUT" ARIOMDS DEDOMENOY POY UA DIORUYVEI.
.. (APANTHSE ME -0- AN OLA EINAI SVSTA)":DD
378 IF DD=0 THEN RETURN
380 PRINT USING"### DEDOMENO NEO X=";DD:INPUT
O(1,DD)
382 IF IPL=2 THEN PRINT USING"### DEDOMENO NEO
Y=";DD:INPUT D(2,DD)
384 INPUT"EINAI TVRA OLA SVSTA (N=0)":SA
386 IF SA="N" THEN GOSUB 349:RETURN ELSE GOTO
370

```



```

390 REM
392 CLS:GOSUB 200
394 PRINT:PRINT:INPUT"NA FYLAKUOYN TA DEDOMEN
A SE ARXEIO (<N=0>):SA
396 IF SA<>"N" THEN RETURN
398 PRINT:INPUT"TO ONOMA TOY ARXEIOY UA EINAI
...":SARXEIO
400 GOSUB 150:RETURN
410 REM
412 MODE 2
414 MOVE 1,1 DRAW 635,1
416 MOVE 1,1 DRAW 1,395
418 FOR I=1 TO 635 STEP 63,5
420 MOVE 1,1 DRAW 1,4
422 NEXT I

```

```

424 FOR I=1 TO 395 STEP 39,5
426 MOVE 1,1 DRAW 4,1
428 NEXT I
430 RETURN
900 REM
902 CLS
904 GOSUB 200
906 PRINT:PRINT"(c) GIANNHS KANELLOPOYLO
S -MOENBHS 1985":PRINT STRING$(40,"-");
908 PRINT" ENA PAKETO YPOLOGISMΩY TVN BASI
KYN STATISTIKYN PARAMETRYN KAI ANALYSMS X
RONOLOGIKYN SEIRVN"
910 PRINT STRING$(40,"-");PRINT
912 PRINT" XRSIMPOIHSSE TO space bar GIA TH A
ON TOY PROGRAMMATOS"
914 GOSUB 240
915 REM
917 CLS:GOSUB 200:PRINT:PRINT" EPILOGOS":PRIN
T

```

```

919 PRINT"> 1.DEDOMENA APO ARXEIO":PRINT"> 2.E
ISAGVGH DEDOMENVN":INPUT"...":IEP
921 IF IEP <3 AND IEP>0 THEN ON IEP GOSUB 100,
300 ELSE GOTO 917
923 GOTO 1000
1000 REM menu
1003 CLS
1004 MSG &X111111111
1005 MODE 1
1006 GOSUB 200
1009 PRINT:PRINT" DYNATOTHTES EPILOGHS ":PRINT

```

```

1012 PRINT"> 1.KYRIES STATISTIKES PARAMETROI":
PRINT"> 2.POLYGNMIKH GRAMMH":PRINT"> 3.PALINDR
OMHSH":PRINT"> 4.POLYKYNMIKH TASH":PRINT
"> 5.MHTATOI EPOXIAKOI SYNTELESTES"
1013 PRINT"> 6.PROBLEKH":PRINT"> 7.EJODOS":PRI
NT"> 8.DIORUVSH ANISOXRONHS DIAOXHMS"
1015 PRINT:INPUT"DIALEJE...":IEP
1018 IF IEP <1 OR IEP>8 THEN 1000
1021 ON IEP GOSUB 1030,4000,5000,6000,7000,80
00,9000,10000
1022 GOTO 1000
1030 REM

```



# AMSTRAD

```

1031 GX=0:GY=0:AX=0:AY=0:ATX=0:ATY=0:A2=0
1032 FOR I=1 TO 100
1033   AX=AX+D(1,I)
1034   IF IPL=2 THEN AY=AY+D(2,I)
1035   IF D(1,I)<0 THEN GX=GX+LOG10(D(1,I))
1036   IF IPL=2 THEN IF D(2,I)<0 THEN GY=GY+LOG10(D(2,I))
1037   ATX=ATX+(D(1,I)^2)
1038   IF IPL=2 THEN ATY=ATY+(D(2,I)^2)
1039   IF IPL=2 THEN A2=A2+(D(1,I)+D(2,I))
1040 NEXT I
1041 CLS:MODE 2
1042 PRINT "K Y R I E S  STATISTIKES  N E T A
S L H T E S"
1043 PRINT "-----"
1044   X=AX/IMH:PRINT USING "MESOS ARIUMHTIKO
S X=####.##";X;:IF IPL=2 THEN Y=AY/IMH:PR
INT USING "MESOS ARIUMHTIKOS Y=####.##";Y;:YMA ELSE PRINT
1045   XMG=10*(GX/IMH):PRINT USING "MESOS GEVNET
RIKOS X=####.##";XMG:IF IPL=2 THEN YMG=10*(GY
/IMH):PRINT USING "MESOS GEVNETRIKOS
Y=####.##";YMG ELSE PRINT
1046   DX=(ATX-(AX^2)/IMH)/(IMH-1):PRINT USING
"DIAKYMANSH X=####.##";DX:IF IPL=2 THE
N   DY=(ATY-(AY^2)/IMH)/(IMH-1):PRIN
T USING "DIAKYMANSH Y=####.##";DY EL
SE PRINT
1047   MATX=SQR(DX):PRINT USING "MESH APOKLASH
X=####.##";MATX:IF IPL=2 THEN MATY=SQR(DY):
PRINT USING "MESH APOKLASH Y=####
.##";MATY ELSE PRINT

```

```

1062 METX=MATX/XMA:PRINT USING "METABLTIKOTHTA
X=####.##";METX:IF IPL=2 THEN METY=MATY/YM
A:PRINT USING "METABLTIKOTHTA Y=####.##";METY ELSE PRINT
1063   IF IPL=1 THEN GOSUB 240:MODE 1:RETURN
1064   PRINT STRING$(79," ")
1065   DS=(A2-(AX*AY/IMH))/(IMH-1):PRINT USING"S
YNDIAKYMANSH =####.##";DS
1066   OSS=DS/(SQR(DX*DY)):PRINT USING"SYNTELEST
HS SYSKETHSHS =####.##";OSS
1067   BI=DS/DX:ALFA=YMA-(BI*XMA):PRINT USING"EY
UEIA PALINDROMSHS : Y=####.##";X":ALF
A,BI
1068   TSTUDENT=ABS(OSS*(SQR(IMH-2))/(SQR(1-OSS
^2)))):PRINT:PRINT USING"TEST CIA TO SYNTELE
STH SYSKETHSHS TOY PLYVSHNOY TIMH ####.
##"
1069   UMO1 ELEYUERIAS:###":TSTUDENT,IMH-2
1070   PRINT STRING$(79," ")
1071   GOSUB 240:MODE 1:RETURN
1072   REM
1073   IF IPL=1 THEN RETURN
1074   CLS

```

```

4006 GOSUB 120:GOSUB 166
4007 MODE 2
4008 GOSUB 410
4009   X=(D(1,I)-ARXHX)*KLIIMAXX:YY=(D(2,I)-ARX
HY)*KLIIMAXY
4010   MOVE XX,YY
4011   FOR I=1 TO 100
4012     XXX=(D(1,I)-ARXHX)*KLIIMAXX:YYY=(D(2,I)-AR
XHY)*KLIIMAXY
4013     DRAW XXX,YYY
4014     NEXT I
4015     GOSUB 240
4016     RETURN
5000 REM
5001   IF IPL=1 THEN RETURN
5002   MODE 1
5003   CLS:GOSUB 120:GOSUB 166:GOSUB 410
5004   FOR I=1 TO 100
5005     XXX=(D(1,I)-ARXHX)*KLIIMAXX:YYY=(D(2,I)-AR
XHY)*KLIIMAXY
5006     PLOT XXX,YYY
5007     NEXT I
5008     ZZZ=ALFA+BI*IMH:YYY=(ZZZ-ARXHY)*KLIIMAXY
5009     XXX=(IMH-ARXHX)*KLIIMAXX:DRAW XXX,YYY
5010     GOSUB 240
5011     RETURN
6000 REM
6001   IF IPL=1 THEN RETURN
6002   CLS:GOSUB 200
6003   FOR I=0 TO 4:Z(1)=0:Z(2)=0:NEXT I
6004   FOR I=0 TO 4:FOR J=0 TO 5:K(1,I)=0:NEXT
J,I

```

```

6005   PRINT:PRINT"> 1.POLYVNYMIKO VPODEIGNA
DEYTEROY BAUMOY":PRINT"> 2.POLYVNYMIKO-Y
PODEIGNA TRITOY BAUMOY":PRINT:INPUT "DIA
LEJE...":IAP
6006   IF IAP=2 OR IAP<1 THEN 6000
6007   M=IAP+2
6008   L=IMH
6009   FOR I=1 TO L
6010     X=D(1,I)
6011     Y=D(2,I)
6012     K(1,1)=K(1,1)+FNG(X)^2
6013     K(1,2)=K(1,2)+FNG(X)*FNG(X)
6014     K(1,3)=K(1,3)+FNG(X)*FNG(X)
6015     IF M=4 THEN K(1,4)=K(1,4)+FNG(X)*FNG(X)
6016     K(2,2)=K(2,2)+FNG(X)^2
6017     K(2,3)=K(2,3)+FNG(X)*FNG(X)
6018     IF M=4 THEN K(2,4)=K(2,4)+FNG(X)*FNG(X)
6019     K(3,3)=K(3,3)+FNG(X)^2
6020     K(3,4)=K(3,4)+FNG(X)*FNG(X)
6021     IF M=4 THEN K(4,4)=K(4,4)+FNG(X)^2
6022     Z(1)=Z(1)+FNG(X)*X
6023     Z(2)=Z(2)+FNG(X)*Y
6024     Z(3)=Z(3)+FNG(X)*Y

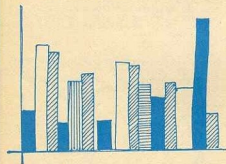
```

# AMSTRAD

```

6046 IF n=4 THEN z(4)=z(4)+FNt(x)/u
6048 NEXT I
6050 k(2,1)=k(1,2)
6052 k(3,1)=k(1,3)
6054 IF n=4 THEN k(4,1)=k(1,4)
6056 k(3,2)=k(2,3)
6058 k(4,2)=k(2,4)
6060 IF n=4 THEN k(4,3)=k(3,4)
6070 GOSUB 6100
6080 PRINT
6081 PRINT STRING$(40,"-")
6090 IF n=4 THEN PRINT USING"V=###.##+###.##+###.##+
X+###.###X^2+###.###X^3":L(1);L(2);L(3);L(4)
6092 IF n=3 THEN PRINT USING"V=###.##+###.##+
X+###.###X^2":L(1);L(2);L(3)

```



```

6094 GOSUB 240
6096 GOTO 6500
6100 REM
6102 N=0
6104 FOR I=1 TO N
6106 K(I,N+1)=Z(I)
6108 NEXT I
6110 REM
6112 GOSUB 6130
6114 RETURN
6130 REM
6132 FOR r%=1 TO n-1
6134 a=k(r%,r%)
6136 t=r%
6138 FOR i=r%+1 TO n
6140 IF ABS(a)>ABS(k(i,r%)) THEN 6146
6142 a=k(i,r%)
6144 t=i
6146 NEXT I
6148 IF t=r% THEN 6160
6150 FOR i=t% TO n+1
6152 b1=k(r%,i)
6154 k(r%,i)=k(t,i)

```

```

6156 k(t,i)=b1
6158 NEXT I
6160 FOR i=r%+1 TO n
6162 FOR j=r%+1 TO n+1
6164 k(i,j)=k(k(i,j)-k(t,r%)*k(r%,j))/k(r%,r%)

```

```

6166 NEXT j
6168 NEXT i
6170 NEXT r%
6172 k(n)=k(n,n+1)/k(n,n)
6174 FOR j=n-1 TO 1 STEP -1
6176 s:=0
6178 FOR ik=j+1 TO n
6180 s1=s1+k(j,ik)*k(ik)
6182 NEXT ik
6184 k(j)=k(j,n+1)-s1/k(j,j)
6186 NEXT j
6188 RETURN
6500 REM
6502 GOSUB 120 GOSUB 166 GOSUB 410 GOSUB 4010
6504 IF n=3 THEN DEF FNpoly(x)=1(1)+1(2)*x+1(3)
+1(4)*x^2 ELSE DEF FNpoly(x)=1(1)+1(2)*x+1(3)*x
^2+1(4)*x^3
6506 xx=0:yy=k(FNpoly(archx)-archy)*k(linaxx)
6507 MASK &X10001001,0
6508 MOVE xx,yy
6510 FOR i=1 TO inh
6512 DRAW (i-archx)*k(linaxx),(FNpoly(i)-archy)*k
linaxx
6514 NEXT i
6516 GOSUB 240:RETURN
7000 REM
7005 CLS:GOSUB 200:PRINT
7010 IF ip1=1 THEN RETURN
7020 INPUT" EXEIS YPOLOGISEI TH POLYVNYNIKH TA
SH (N/0):SAP IF SAP="0" THEN RETURN
7030 FOR IT=0 TO inh-1
7040 DD(IT+1)=0(2,IT+1)/FNPOLY(IT)
7050 NEXT IT
7052 FOR I=1 TO 12
7054 NE=0:SVI=0

```



# AMSTRAD

```

7056 FOR IJ=1 TO IMH STEP 12
7058 SYI=SYI+DD(IJ)
7060 ME=ME+1
7062 NEXT IJ:EP(I)=SYI/ME
7064 NEXT I
7074 DO=0
7084 FOR I=1 TO 12:DO=DO+EP(I)
7094 NEXT I
7104 PRINT:INPUT" POIOS MHNAS ANTISTOINEI S
TO PRVTO DEDOMENO":MO .PRINT STRING$(40,"-")
7114 FOR I=1 TO 12
7124 PRINT MHNE$(MO):"SYNTELESTHS":.PRINT US
ING S,EP(I)
7134 MO=MO+1 IF MO>12 THEN MO=1
7144 NEXT I
7146 PRINT STRING$(40,"-"):PRINT USING" SYNDL
0 ####.##":DO

```

```

7148 GOSUB 240
7150 DEF FN GRAMMH(X,I)= FN POLY(X)*EP(I)
7151 PRINT STRING$(39,"-")
7152 PRINT" UA PAROYSIASTOYN TA PRAGMATIKA DED
OMENA ME SYNEKH GRAMMH KAI TA DEDOMENA POY
PROKYPOTOYN APO TO YPODELGMA POY DMIOTY
RGHUNKE ME DIAKEMONENH GRAMMH"
7153 GOSUB 240
7154 GOSUB 120:GOSUB 166: GOSUB 410:GOSUB 4010

```

```

7156 I=1: XX=ARXHX*KKLINAXX,YY=(FNGRAMMH(X,I)-A
RXHY)*KKLINAXX
7157 MASK &X10001000,0
7158 MOVE XX,YY
7160 FOR IA=0 TO IMH-1
7162 DRAW ((IA-ARXHX)*KKLINAXX),((FN GRAMMH(IA,
I)-ARXHY)*KKLINAXX)
7164 I=I+1:IF I>12 THEN I=1
7166 NEXT IA
7168 IARXIKOS2=1
7170 GOSUB 240
7172 RETURN
8000 REN
8001 IF I=1 THEN RETURN
8002 CLS:GOSUB 200
8004 PRINT:INPUT" EXEIS XRHSIMOPOINSEI TIS ROY
TINES -4- KAI -5- (N/O)":SAP:IF SAP="O" THEN
RETURN
8006 PRINT STRING$(40,"-")
8008 PRINT" TA YPARXONTA PRAGMATIKA DEDOMEN
A UA PAROYSIASTOYN ME SYNEKH GRAMMH ENV H
PROBLEKH GIA TOYS EPOMENOUS EJI(6)
MHNES ME DIAKEMONENH GRAMMH"
8010 GOSUB 240
8012 GOSUB 120
8014 MEK=IMH+5
8015 I=IARXIKOS2
8016 FOR IA=IMH TO IMH+5

```

```

8018 ESTV=FN GRAMMH(IA,I)
8020 IF ESTV<MEGV THEN MEGV=ESTV
8022 IF ESTV<ELAY THEN ELAY=ESTV
8024 I=I+1:IF I>12 THEN I=12
8026 NEXT IA
8027 MEGV=CINT(MEGV):ELAY=CINT(ELAY)
8029 GOSUB 166:GOSUB 410:GOSUB 4010
8030 I=IARXIKOS2
8031 MASK &X10001000,0
8032 FOR IA=IMH TO IMH+5
8034 DRAW ((IA-ARXHX)*KKLINAXX),((FN GRAMMH(IA,
I)-ARXHY)*KKLINAXX)
8036 I=I+1 IF I>12 THEN I=1
8038 NEXT IA
8040 GOSUB 240
8050 RETURN
9000 REN
9002 CLS:GOSUB 200

```

```

9004 PRINT:INPUT" (E)JODOS APO TO PROGRAMMA
(N)EA STOINEIA GIA EPEJERGASIA":SA
P:IF SAP="E" THEN END ELSE IF SAP="N" TH
EN GOTO 900 ELSE GOTO 9002
10000 IF IPL=1 THEN RETURN ELSE MODE 2
10010 PRINT">DIVRUVSH ANISOXRONHS DIADOXHS"
10012 INPUT"POIOS MHNAS ANTISTOINEI STO PRVTO
DEDOMENO":IMPR:J%=IMPR
10014 INPUT"JEKINYNITAS APO TO DEDOMENA TOY
ETOYS POY PERIEXEI AYTON TO MHNA EINHAI TO
ETOS AYTO DISEKTON/O":SAP
10016 DIS=366:OXDIS=365
10018 IF SAP="N" THEN L=DIS:MMK(2)=29 ELSE L=O
XDIS=MMK(2)=28
10020 IF SAP="N" THEN PRINT">>DISEKTO ETOS..."
ELSE PRINT">>OX1 DISEKTO ETOS..."
10022 FOR I=1 TO IMH
10024 PRINT"MHNAS :".MHNE$(J%)
10026 PRINT"PALAIO DEDOMENO:":D(2,I),
10028 D(2,I)<=(D(2,I)+MMK(J%)*X(L/12)):D(2,I)=
ROUND(D(2,I),2)
10030 J%=J%+1:PRINT"NEO DEDOMENO:":D(2,I)
10032 IF J%>12 THEN J%=1:IF I<IMH THEN GOSUB
11000
10034 NEXT I
10500 GOSUB 240:RETURN
11000 INPUT"TYRA UA EJETASV STOINEIA GIA NEO E
TOS,EINHAI AYTO DISEKTON/O":SAP:IF SAP="N" TH
EN L=DIS:MMK(2)=29 ELSE L=OXDIS:MMK(2)=2
8
11010 RETURN

```