

## PRORAČUN VREMENA MREŽNOG PLANA POMOĆU RAČUNALA

*U radu se obrađuje proračun vremena mrežnog plana uvođenja informacijskog sistema u Općinskoj upravi grada Varaždina pomoću računala.*

*Konkretan primjer riješen je po metodi PERT u programskom jeziku FORTRAN a realiziran je na elektroničkom računalu VAX-11.*

### 1. UVOD

Jedan od značajnijih suvremenih zahtjeva koji se javljaju kod realizacije velikih znanstvenih i tehničkih projekata u njihovom planiranju je brz i točan proračun najkraćeg vremena koji je potreban za izvedbu dotičnog projekta pri poznatim uvjetima.

Da bi se udovoljilo tom zahtjevu, potrebno je primijeniti stohastičku metodu koja se može upotrijebiti kod istraživačkih i razvojnih programa i obrađivati na elektroničkom računalu.

Najpoznatija metoda koja se upotrebljava u tu svrhu je tzv. metoda PERT<sup>1</sup>. Iako se od tada sustav planiranja nevjerojatno brzo razvijao, što je rezultiralo pojavom niza modificiranih metoda s različitim dopunama, navedena metoda i danas nalazi svoju uspješnu primjenu u realizaciji znanstvenih i tehničkih pothvata. Ona se bazira na primjeni moderne algebre, teorije grafova i matematičke statistike.

### 2. PRORAČUN VREMENSKOG TRAJANJA PROJEKTA UVOĐENJA INFORMACIJSKOG SISTEMA POMOĆU RAČUNALA

U primjeni navedene tehnike mrežnog planiranja mogu se razlikovati četiri fa-

1) Tu metodu razvili su 1957. god. stručnjaci tvrtke "Lockhead" i tvrtke za poslovna savjetovanja "Booz Alleen and Hamilton" proučavajući suvremene zahtjeve planiranja prilikom izrade podmornice "Polaris". Skraćenica PERT dolazi od naziva "Program Evaluation and Review Technique" što bi u slobodnom prijevodu s engleskog jezika glasilo tehnika procjene i revizije programa.

- ze, i to:<sup>2</sup>
- 1) Analiza strukture mrežnog plana,
  - 2) Analiza vremena,
  - 3) Analiza raspoređivanja resursa i
  - 4) Analiza troškova.

U ovom radu osvrnut ćemo se na prve dvije faze, a poseban naglasak bit će stavljen na analizu vremena.

## 2.1. Analiza strukture mrežnog plana

Prva faza u primjeni tehnike mrežnog planiranja (TMP) odnosi se na konstrukciju mrežnog plana (MP) određenog projekta i analizu strukture.

Analiza strukture podrazumijeva uspostavljanje logičkog redoslijeda i međusobnih ovisnosti pojedinih aktivnosti koje treba izvršiti u određenoj realizaciji nekog planskog projekta. Budući da je analiza strukture mrežnog plana osnovni preduvjet za analizu vremena, poslužimo se jednim konkretnim primjerom mrežnog plana na koji ćemo primijeniti proračun vremena uz pomoć programa za računalno.

Predmet našeg razmatranja bit će uvođenje informacijskog sistema u Općinskoj upravi grada Varaždina. Grafički prikaz navedenog mrežnog plana prikazan je u znanstvenostručnoj studiji naznačenog projekta<sup>3</sup>.

## 2.2. Analiza vremena mrežnog plana po metodi PERT

Kada su aktivnosti i događaji uneseni u tabelu međuzavisnosti aktivnosti, odnosno u mrežni plan, potrebno je odrediti vremena trajanja pojedinih aktivnosti. Ponekad je vrlo teško odrediti točno vrijeme trajanja pojedinih aktivnosti, posebno kod projekata koji se još uopće nisu izvodili ili su se izvodili pod uvjetima koji bitno odstupaju od sadašnjih.

Stoga se za određivanje vremenskog trajanja aktivnosti pojedinih projekata služimo procjenama. PERT metoda vodi računa o tome i za svaku aktivnost zahtijeva određivanje triju vremena:

- a) optimističko vrijeme ( $t_o$ )
- b) najvjerojatnije vrijeme ( $m$ )
- c) pesimističko vrijeme ( $t_p$ )

2) Dobrenić, S., *Projektiranje informacijskih sistema*, FOI Varaždin, 1977, str. 83.

3) *Glavni projekt informacijskog sistema Općinske uprave Varaždina*, FOI Varaždin, srpanj 1985, str. 6-15.



Naznačena vremena ispunjavaju slijedeći uvjet:

$$t_o(i,j) \leq m(i,j) \leq t_p(i,j)$$

Očekivano vrijeme trajanja aktivnosti izračunava se po relaciji:

$$t_e = (t_o + 4m + t_p) / 6, \text{ a standardna devijacija:}$$

$$\sigma = (t_p - t_o) / 6.$$

Budući da se analiza vremena može odvojiti od analize strukture, elektroničko računalo se može vrlo uspješno primijeniti kod proračuna vremena, vremenskih rezervi i kritičnog puta.

### 3. KRATAK OPIS PROGRAMA ZA ANALIZU VREMENA PO METODI PERT

Program dat u prilogu realiziran je u programskom jeziku FORTRAN na računalu vax-11 (vidi prilog 1). Uz manje modifikacije taj program je upotrebljiv na većini sistema koji koriste FORTRAN. Program PERT obavlja analizu vremena, a sređeni izlazni rezultati programa mogu se vidjeti u tabeli 1.

Objasnimo sao značenje stupaca u navedenoj tabeli. Prvi stupac označava redni broj aktivnosti  $n$ , a ukoliko aktivnost leži na kritičnom putu, tada je označen kao  $x n x$ .

Drugi stupac odnosi se na početni i završni događaj, a slijedećih pet stupaca daju vremena trajanja pojedinih aktivnosti, i to: optimističko, normalno, pesimističko, očekivano trajanje aktivnosti i standardnu devijaciju.

Daljnjih pet kolona odnosi se na: najraniji i najkasniji početak aktivnosti, najraniji i najkasniji završetak te vremensku rezervu. Kod kritičnih aktivnosti najraniji početak, odnosno najraniji završetak, odgovara najkasnijem početku, odnosno završetku, pa se u tabeli navodi samo jedna vrijednost, a vremenska rezerva jednaka je nuli.

Osim toga, navedeni program daje dužinu kritičnog puta i tolerantnog intervala, te izračunava vjerojatnost završetka projekta s vremenom koje označimo kao željeno vrijeme završetka.

Program može bez modifikacije obaviti analizu vremena za 200 aktivnosti. Ukoliko mrežni plan sadrži više od 200 aktivnosti, potrebno je modificirati liniju 0006 i u naredbi PARAMETER NA=200 definirati željeni broj aktivnosti.

TAB. I TABELARNI PRIKAZ HREZNOG DIJAGRAMA

AKT	DOG	OPT	NOR	PES	OTR	STD	NRP	NKP	NRZ	NKZ	VRZ
* 1 *	2 - 3	1.00	4.00	6.00	3.83	0.83		0.00		3.83	
2	3 - 4	3.00	4.00	6.00	4.17	0.50	3.83	19.83	8.00	24.00	16.00
* 3 *	3 - 5	2.00	3.00	4.00	3.00	0.33		3.83		6.83	
4	3 - 6	2.00	3.00	4.00	3.00	0.33	3.83	27.83	6.83	30.83	24.00
5	3 - 7	3.00	4.00	5.00	4.00	0.33	3.83	13.83	7.83	17.83	10.00
6	3 - 8	2.00	3.00	4.00	3.00	0.33	3.83	62.83	6.83	65.83	59.00
7	4 - 9	2.00	3.00	4.00	3.00	0.33	8.00	89.67	11.00	92.67	81.67
* 8 *	5 - 10	6.00	8.00	10.00	8.00	0.67		6.83		14.83	
9	5 - 11	6.00	8.00	10.00	8.00	0.67	6.83	11.00	14.83	19.00	4.17
10	5 - 12	6.00	8.00	10.00	8.00	0.67	6.83	9.00	14.83	17.00	2.17
11	5 - 13	6.00	8.00	10.00	8.00	0.67	6.83	94.00	14.83	102.00	87.17
12	5 - 14	6.00	8.00	10.00	8.00	0.67	6.83	128.67	14.83	136.67	121.83
13	6 - 15	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	6.83	100.17	7.83	101.17	93.33
14	7 - 17	6.00	8.00	10.00	8.00	0.67	7.83	17.83	15.83	25.83	10.00
15	6 - 16	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	6.83	30.83	7.83	31.83	24.00
16	8 - 18	2.00	3.00	4.00	3.00	0.33	6.83	65.83	9.83	68.83	59.00
17	9 - 19	3.00	4.00	5.00	4.00	0.33	11.00	92.67	15.00	96.67	81.67
* 18 *	10 - 20	8.00	8.00	10.00	8.33	0.33		14.83		23.17	
19	11 - 21	4.00	5.00	6.00	5.00	0.33	14.83	19.00	19.83	24.00	4.17
20	12 - 22	6.00	7.00	8.00	7.00	0.33	14.83	17.00	21.83	24.00	2.17
21	14 - 24	1.00	1.00	2.00	1.17	0.17	14.83	136.67	16.00	137.83	121.83
22	16 - 25	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	7.83	31.83	8.83	32.83	24.00
23	17 - 25	6.00	7.00	8.00	7.00	0.33	15.83	25.83	22.83	32.83	10.00
24	18 - 26	6.00	8.00	10.00	8.00	0.67	9.83	68.83	17.83	76.83	59.00
25	18 - 27	6.00	8.00	10.00	8.00	0.67	9.83	68.83	17.83	76.83	59.00



TAB. 1 TABELARNI PRIKAZ MREZNOG DIJAGRAMA

AKT	DOG	OPT	NOR	PES	DTR	STD	NRP	NKP	NRZ	NKZ	VRZ
26	18 - 28	3.00	4.00	5.00	4.00	0.33	9.83	72.83	13.83	76.83	63.00
27	19 - 29	2.00	3.00	4.00	3.00	0.33	15.00	96.67	18.00	99.67	81.67
28	22 - 30	2.00	3.00	4.00	3.00	0.33	21.83	24.00	24.83	27.00	2.17
29	25 - 31	3.00	4.00	5.00	4.00	0.33	22.83	32.83	26.83	36.83	10.00
30	26 - 32	3.00	4.00	5.00	4.00	0.33	17.83	76.83	21.83	80.83	59.00
31	27 - 32	3.00	4.00	5.00	4.00	0.33	17.83	76.83	21.83	80.83	59.00
32	28 - 32	3.00	4.00	5.00	4.00	0.33	13.83	76.83	17.83	80.83	63.00
33	29 - 33	3.00	5.00	6.00	4.83	0.50	18.00	99.67	22.83	104.50	81.67
34	4 - 34	2.00	3.00	4.00	3.00	0.33	8.00	24.00	11.00	27.00	16.00
* 35 *	20 - 34	3.00	4.00	4.00	3.83	0.17		23.17		27.00	
36	21 - 34	2.00	3.00	4.00	3.00	0.33	19.83	24.00	22.83	27.00	4.17
37	30 - 34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.83	27.00	24.83	27.00	2.17
38	31 - 35	2.00	3.00	4.00	3.00	0.33	26.83	36.83	29.83	39.83	10.00
39	32 - 36	3.00	4.00	5.00	4.00	0.33	21.83	80.83	25.83	84.83	59.00
40	33 - 37	2.00	3.00	4.00	3.00	0.33	22.83	104.50	25.83	107.50	81.67
41	4 - 38	2.00	3.00	4.00	3.00	0.33	8.00	28.00	11.00	31.00	20.00
* 42 *	34 - 38	3.00	4.00	5.00	4.00	0.33		27.00		31.00	
43	36 - 39	3.00	4.00	5.00	4.00	0.33	25.83	84.83	29.83	88.83	59.00
44	36 - 40	3.00	4.00	5.00	4.00	0.33	25.83	88.83	29.83	92.83	63.00
45	36 - 41	3.00	4.00	5.00	4.00	0.33	25.83	88.83	29.83	92.83	63.00
46	37 - 42	2.00	3.00	4.00	3.00	0.33	25.83	107.50	28.83	110.50	81.67
* 47 *	38 - 43	3.00	4.00	5.00	4.00	0.33		31.00		35.00	
48	39 - 44	2.00	3.00	4.00	3.00	0.33	29.83	88.83	32.83	91.83	59.00
49	40 - 45	2.00	3.00	4.00	3.00	0.33	29.83	92.83	32.83	95.83	63.00
50	41 - 46	2.00	3.00	4.00	3.00	0.33	29.83	92.83	32.83	95.83	63.00

TAB. 1 TABELARNI PRIKAZ MREZNOG DIJAGRAMA

AKT	DOG	OPT	NOR	PES	OTR	STD	NRP	NKP	NRZ	NKZ	VRZ
51	42 - 47	3.00	4.00	5.00	4.00	0.33	28.83	110.50	32.83	114.50	81.67
* 52 *	43 - 48	4.00	5.00	6.00	5.00	0.33		35.00		40.00	
53	43 - 49	6.00	8.00	10.00	8.00	0.67	35.00	85.00	43.00	93.00	50.00
54	44 - 50	2.00	3.00	4.00	3.00	0.33	32.83	91.83	35.83	94.83	59.00
55	45 - 51	2.00	3.00	4.00	3.00	0.33	32.83	95.83	35.83	98.83	63.00
56	46 - 52	2.00	3.00	4.00	3.00	0.33	32.83	95.83	35.83	98.83	63.00
57	47 - 53	2.00	3.00	4.00	3.00	0.33	32.83	114.50	35.83	117.50	81.67
* 58 *	48 - 54	12.00	18.00	24.00	18.00	2.00		40.00		58.00	
59	50 - 55	12.00	15.00	18.00	15.00	1.00	35.83	94.83	50.83	109.83	59.00
60	53 - 56	2.00	3.00	4.00	3.00	0.33	35.83	117.50	38.83	120.50	81.67
* 61 *	54 - 57	12.00	18.00	24.00	18.00	2.00		58.00		76.00	
62	50 - 58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.83	138.83	24.83	138.83	114.00
63	54 - 58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	58.00	138.83	58.00	138.83	80.83
64	51 - 59	12.00	15.00	18.00	15.00	1.00	35.83	98.83	50.83	113.83	63.00
65	52 - 59	12.00	15.00	18.00	15.00	1.00	35.83	98.83	50.83	113.83	63.00
66	55 - 59	3.00	4.00	5.00	4.00	0.33	50.83	109.83	54.83	113.83	59.00
67	56 - 60	3.00	5.00	6.00	4.83	0.50	38.83	120.50	43.67	125.33	81.67
* 68 *	57 - 61	12.00	18.00	24.00	18.00	2.00		76.00		94.00	
69	35 - 62	52.00	78.00	104.00	78.00	8.67	29.83	39.83	107.83	117.83	10.00
70	59 - 62	3.00	4.00	5.00	4.00	0.33	54.83	113.83	58.83	117.83	59.00
71	35 - 63	24.00	78.00	104.00	73.33	13.33	29.83	72.33	103.17	145.67	42.50
72	60 - 63	12.00	20.00	30.00	20.33	3.00	43.67	125.33	64.00	145.67	81.67
* 73 *	61 - 64	6.00	9.00	12.00	9.00	1.00		94.00		103.00	
74	62 - 65	3.00	4.00	5.00	4.00	0.33	107.83	117.83	111.83	121.83	10.00
75	64 - 66	6.00	9.00	12.00	9.00	1.00	103.00	118.50	112.00	127.50	15.50



TAB. I TABELARNI PRIKAZ HREZNOG DIJAGRAMA

AKT	DOG	OPT	NOR	PES	OTR	STD	NRP	NKP	NRZ	NKZ	VRZ
76	13 - 67	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	14.83	102.00	15.83	103.00	87.17
77	15 - 67	1.00	2.00	2.00	1.83	0.17	7.83	101.17	9.67	103.00	93.33
78	49 - 67	8.00	10.00	12.00	10.00	0.67	43.00	93.00	53.00	103.00	50.00
* 79 *	64 - 67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		103.00		103.00	
80	65 - 68	2.00	3.00	4.00	3.00	0.33	111.83	121.83	114.83	124.83	10.00
81	66 - 69	3.00	5.00	6.00	4.83	0.50	112.00	127.50	116.83	132.33	15.50
82	67 - 70	3.00	5.00	6.00	4.83	0.50	103.00	127.50	107.83	132.33	24.50
83	27 - 71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.83	128.83	17.83	128.83	111.00
84	68 - 71	3.00	4.00	5.00	4.00	0.33	114.83	124.83	118.83	128.83	10.00
85	69 - 72	3.00	5.00	6.00	4.83	0.50	116.83	132.33	121.67	137.17	15.50
* 86 *	67 - 73	26.00	39.00	52.00	39.00	4.33		103.00		142.00	
87	70 - 73	6.00	10.00	12.00	9.67	1.00	107.83	132.33	117.50	142.00	24.50
88	71 - 74	3.00	4.00	5.00	4.00	0.33	118.83	128.83	122.83	132.83	10.00
89	72 - 75	3.00	5.00	6.00	4.83	0.50	121.67	137.17	126.50	142.00	15.50
90	74 - 76	2.00	3.00	4.00	3.00	0.33	122.83	132.83	125.83	135.83	10.00
91	24 - 77	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	16.00	137.83	17.00	138.83	121.83
92	58 - 77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	58.00	138.83	58.00	138.83	80.83
93	76 - 77	2.00	3.00	4.00	3.00	0.33	125.83	135.83	128.83	138.83	10.00
94	77 - 78	3.00	4.00	5.00	4.00	0.33	128.83	138.83	132.83	142.83	10.00
95	63 - 79	1.00	1.00	2.00	1.17	0.17	103.17	145.67	104.33	146.83	42.50
* 96 *	73 - 79	3.00	5.00	6.00	4.83	0.50		142.00		146.83	
97	75 - 79	3.00	5.00	6.00	4.83	0.50	126.50	142.00	131.33	146.83	15.50
98	78 - 79	3.00	4.00	5.00	4.00	0.33	132.83	142.83	136.83	146.83	10.00

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\* DUZINA KRITICNOG PUTA = 146.8333 \*\*\*\*  
\*\*\*\*\*  
\*\*\*\* ( PLUS ILI MINUS ) 5.8094749450684 \*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

UNESITE ZELJENO VRIJEME ZAVRSETKA ? ( 0 = KRAJ )

VJEROJATNOST ZAVRSETKA S VREMENOM TRAJANJA  
140.00 IZNOSI 0.1197390556335

UNESITE ZELJENO VRIJEME ZAVRSETKA ? ( 0 = KRAJ )

VJEROJATNOST ZAVRSETKA S VREMENOM TRAJANJA  
150.00 IZNOSI 0.7071409225464

UNESITE ZELJENO VRIJEME ZAVRSETKA ? ( 0 = KRAJ )

VJEROJATNOST ZAVRSETKA S VREMENOM TRAJANJA  
160.00 IZNOSI 0.9882759451866

UNESITE ZELJENO VRIJEME ZAVRSETKA ? ( 0 = KRAJ )



#### 4. ZAKLJUČAK

Kompjutoriziran proračun vremena mrežnog plana pokazuje da će proces uvođenja informacijskog sistema u Općinskoj upravi grada Varaždina trajati cca 147 tjedana (točnije 146.83).

Zbog stohastičke prirode projekta (procjena trajanja aktivnosti) vrijeme završetka projekta se korigira sa standardnom devijacijom procjene trajanja kritičnog puta koja iznosi 5,809 tjedana.

Na kritičnom putu uvođenja predloženog informacijskog sistema u Općinskoj upravi grada Varaždina nalaze se slijedeće aktivnosti:

1, 3, 8, 18, 35, 42, 47, 52, 58, 61, 68, 73, 79, 86 i 96.

"Trajanje ovih aktivnosti određuje trajanje čitavog projekta i svako odstupanje od predviđenih rokova za te aktivnosti utjecat će na vremenski završetak projekta" (2, 6-20).

Osim toga, navedeni program pored dužine kritičnog puta i tolerantnog intervala izračunava vjerojatnost završetka projekta s vremenom koje označimo kao željeno vrijeme završetka projekta.

Vjerojatnost da će se naznačeni projekt završiti za 150 tjedana iznosi 70,7%, a za 160 tjedana iznosi već 98,8%.

#### LITERATURA

- Dobrenić, S., Projektiranje informacijskih sistema, FOI Varaždin, 1977.
- ..... Glavni projekt informacijskog sistema Općinske uprave Varaždin (znanstveno-stručna studija), FOI Varaždin, srpanj 1985.
- Horvatec, Z., Žugaj, M., Organizacija proizvodnje u samoupravnom socijalizmu, Informator, Zagreb, 1985.
- ..... Program Evaluation and Review Technique (PERT), Practical Basic Programs (Ed. Lon Poole), Osborne/McGraw-Hill, 1980.
- ..... VAX-11, FORTRAN V3.0, Language Reference Manual.

Varga M. Die Zeitberechnung des Netzplanes mit Hilfe des Rechners

#### ZUSAMMENFASSUNG

In der Arbeit bearbeitet man die Zeitberechnung des Netzplanes für die Einführung eines Informationssystems in der Gemeindeverwaltung der Stadt Varaždin mit Hilfe eines Rechners.

Das konkrete Beispiel wurde nach der PERT-Methode in der Programmiersprache FORTRAN gelöst und an der EDV-Anlage VAX-11 realisiert.

```

0001 C=====C
0002 C          MREZNO    PLANIRANJE          C
0003 C          PERT          C
0004 C          ( STUDENI, 1985. MIRKO VARGA ) C
0005 C=====C
0006     PARAMETER NA=200
0007     DIMENSION A(NA,2),B(NA,3),S(NA),F(NA),E(NA,2)
0008     INTEGER A
0009     REAL A1,M,B,S,F,E,NP,NZ,S1,L,P,PV,TOC
0010     OPEN (UNIT=5, FILE='DRA1:5CINF.VARGA.FORCMLAN.DAT',
0011     1 STATUS='OLD', RECL=60, FORM='FORMATTED')
0012     OPEN (UNIT=6, FILE='DRA1:5CINF.VARGA.FORCMLAN.REZ',
0013     1 STATUS='NEW', RECL=132, FORM='FORMATTED')
0014     90 TOC=.0001
0015     READ(S,150)N
0016     150 FORMAT(I3)
0017     DO 350 I=1,N
0018     155 READ(S,180)(A(I,J),J=1,2)
0019     180 FORMAT(2I3)
0020     IF (A(I,1)-A(I,2))210,220,220
0021     210 IF (N-A(I,2))220,220,300
0022     220 GO TO 155
0023     300 READ(S,320)A1,M,B1
0024     320 FORMAT(3F4,1)
0025     B(I,1)=A1
0026     B(I,2)=M
0027     B(I,3)=B1
0028     330 E(I,1)=(A1+M+4*B1)/6)
0029     E(I,2)=(B1-A1)/6)**2
0030     340 S(I)=0
0031     F(I)=0
0032     350 CONTINUE
0033     360 DO 400 I=1,N
0034     IF (S(A(I,2))-S(A(I,1))-E(I,1))380,400,400
0035     380 S(A(I,2))=S(A(I,1))+E(I,1)
0036     400 CONTINUE
0037     410 F(A(N,2))=S(A(N,2))
0038     DO 460 I=N,1,-1
0039     420 IF (F(A(I,1)))430,450,430
0040     430 IF ((F(A(I,1))-F(A(I,2))+E(I,1)))440,440,450
0041     440 GO TO 460
0042     450 F(A(I,1))=F(A(I,2))-E(I,1)
0043     460 CONTINUE
0044     470 V=0.
0045     C=0.
0046     L=0.
0047     K1=1
0048     K2=25
0049     KS=0
0050     475 KS=KS+1
0051     IF (N-K2)477,480,480
0052     477 K2=N
0053     480 WRITE(6,484)KS
0054     484 FORMAT('1',113X,' STRANA : ',I2//)
0055     WRITE(6,488)
0056     488 FORMAT(25X, ' TAB. 1  TABELARNI  PRIKAZ
0057     1 M R E Z N O G   D I J A G R A M A //')

```



```
0058 WRITE(6,490)
0059 490 FORMAT(10X,'-----!-----!-----!-----!-----!
0060 !-----!-----!-----!-----!-----!-----!-----!
0061 !')
0062 WRITE(6,510)
0063 510 FORMAT(10X,'!',12(9X,'!'))
0064 WRITE(6,515)
0065 515 FORMAT(10X,'! AKT ! DOG ! OPT ! NDR ! PES ! D
0066 ! TR ! STD ! NRP ! NKP ! NRZ ! NKZ ! VRZ
0067 ! ')
0068 WRITE(6,510)
0069 WRITE(6,490)
0070 DD 950 I=K1,K2
0071 SD=(E(I,2)**.5)
0072 S1=F(A(I,2))-S(A(I,1))-E(I,1)
0073 625 IF(S1-TOC)705,705,630
0074 630 IF(S1)705,705,705
0075 705 IF(S1-TOC)720,720,710
0076 710 IF(S1)720,720,800
0077 720 WRITE(6,733)I,(A(I,J),J=1,2),B(I,1),B(I,2),B(I,3),E(I,1),SD,S(A(I
0078 I,1)),F(A(I,2))
0079 733 FORMAT(10X,'! * ',12,' * ',12,' - ',12,' !',5(1X,F7.2,' ') ,2(
0080 19X,' ',F7.2,' ') ,9X,' ')
0081 WRITE(6,490)
0082 750 IF(L-F(A(I,2)))760,760,770
0083 760 L=F(A(I,2))
0084 770 V=V+E(I,2)
0085 800 GO TO 950
0086 NP=F(A(I,2))-E(I,1)
0087 NZ=S(A(I,1))+E(I,1)
0088 WRITE(6,944)I,(A(I,J),J=1,2),B(I,1),B(I,2),B(I,3),E(I,1),SD,S(A(I
0089 I,1)),NP,NZ,F(A(I,2)),S1
0090 944 FORMAT(10X,'! ',12,' ! ',12,' - ',12,' !',10(1X,F7.2,' ') )
0091 WRITE(6,490)
0092 950 CONTINUE
0093 K1=K2+1
0094 K2=K2+2S
0095 IF(K1-N)475,922,922
0096 922 KS=KS+1
0097 WRITE(6,484)KS
0098 WRITE(6,960)
0099 960 FORMAT(40X,'*****')
0100 WRITE(6,970)L
0101 970 FORMAT(40X,'**** DUZINA KRITICNOG PUTA = ',F9.4,' ****')
0102 WRITE(6,960)
0103 P=V**.5
0104 WRITE(6,1000)P
0105 1000 FORMAT(40X,'**** ( PLUS ILI MINUS ) ',F16.13,' ****')
0106 WRITE(6,960)
0107 CALL RAZMJER(L,P)
0108 9999 CLOSE (UNIT=6)
0109 CLOSE (UNIT=5)
0110 STOP
0111 END
```