

[««« Predhodni rok](#)
[rok »»»»](#)
[Sledeći](#)

- Pismeni deo ispita, 1. maj 1997. god. -

### **1. zadatak**

#### **CSMP: Modeliranje dinamike populacije kitova**

Populacija kitova posmatra se kroz tri specifične starosne grupe jedinki: mlade, odrasle i starije, čije su karakteristike date u Tabeli 1. Modelom treba obuhvatiti sledeće pretpostavke:

- 1) Pažnja je usredsređena samo na populaciju ženki (za odnos mužjak/ženka pretpostavlja se da je konstantan u svim tačkama vremena i za sve starosne grupe u populaciji.).
- 2) Samo odrasle i starije ženke su sposobne za reprodukciju.
- 3) Ulaz u populaciju nastaje porođajem (za prvu starosnu grupu), odnosno sazrevanjem jedinki iz prethodne starosne grupe (za drugu i treću grupu).
- 4) Uklanjanje iz populacije nastaje prirodnom smrću (za sve tri starosne grupe) i sazrevanjem jedinki iz prethodne starosne grupe (za prvu i drugu grupu).

**Tabela 1. Karakteristike populacije kitova po starosnim grupama**

| R.B.      | Opis grupe i oznaka | Starost | Prosečna plodnost | Stopa mortaliteta | Proc.popul. koji prelazi u naredni starosnu grupu |
|-----------|---------------------|---------|-------------------|-------------------|---|
| <b>1.</b> | mlade (Y)           | 0-4     | 0                 | 0.11              | 25  |
| <b>2.</b> | odrasle (A)         | 5-12    | 0.205             | 0.11              | 12,5  |
| <b>3.</b> | starije (E)         | 13-50   | 0.225             | 0.18              | 0   |

- a) napisati odgovarajući matematički model sistema ;

- b) formirati CSMP blok dijagram i numerisati blokove u njemu;
- c) napraviti tabelu konfiguracije; za početne vrednosti uzeti:  $Y_0=15000$ ,  $A_0=15000$ ,  $E_0=10000$ .
- d) transformisati CSMP blok dijagram tako da se može odrediti i:

..  
..  
jedinke)

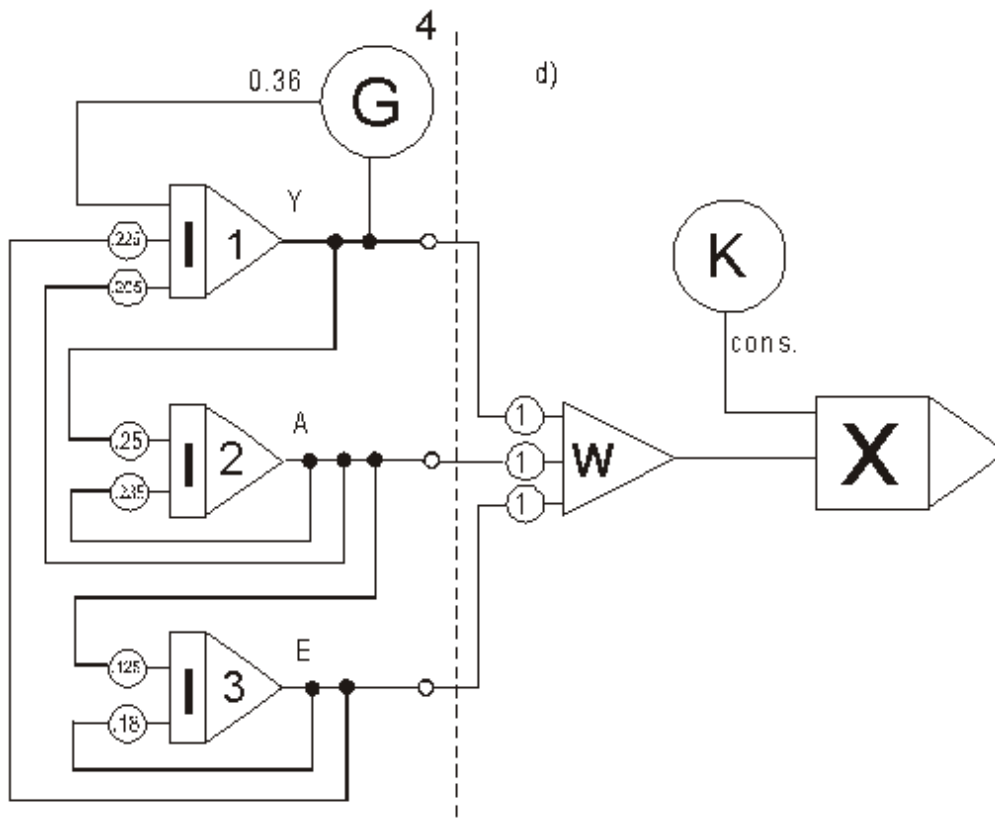
### REŠENJE :

a)

$$\begin{aligned}\frac{dy}{dt} &= 0,205A + 0,225E - 0,11Y - 0,25Y \\ \frac{dA}{dt} &= 0,25Y - 0,11A - 0,125A \\ \frac{dE}{dt} &= 0,125A - 0,18E\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\dot{Y} &= 0,205A + 0,225E - 0,36Y \\ \dot{A} &= 0,25Y - 0,235A \\ \dot{E} &= 0,125A - 0,18E\end{aligned}$$

b)



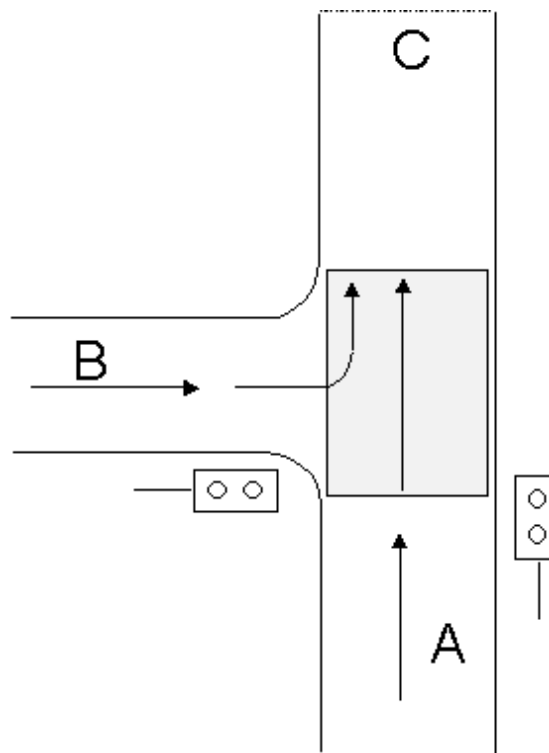
c)

| RB | TIP | U1 | U2 | U3 | P1    | P2    | P3    |
|----|-----|----|----|----|-------|-------|-------|
| 1  | I   | 4  | 1  | 2  | 15000 | 0,225 | 0,205 |
| 2  | I   | 0  | 1  | 2  | 15000 | 0,25  | 0,235 |
| 3  | I   | 0  | 2  | 3  | 10000 | 0,125 | 0,18  |
| 4  | G   | 1  | 0  | 0  | 0,36  | 0     | 0     |

## **2. zadatak**

*Za dati verbalni model sistema masovnog opsluživanja potrebno je napisati GPSS program i kratko komentarisati svaku programsku liniju.*

Na slici je prikazana uprošćena raskrsnica u koju vozila dolaze iz dva pravca: A (mogu da nastave samo pravo) i B (obavezno skreću levo). Raskrsnica je sinhronizovana semaforom, ali tako da se može pretpostaviti da se crveno svetlo za vozila iz pravca A pali istovremeno kada i zeleno svetlo za vozila iz pravca B, i obratno. Semafor je podešen tako da menja svoje stanje (svetlo) na svakih 90 sekundi. Vozila iz smera A dolaze pred raskrsnicu na svakih 15 sekundi, sa odstupanjem od 7 sekundi, a sva vremena su podjednako verovatna. Vozila iz pravca B dolaze u raskrsnicu svakih  $t_b$  vremenskih jedinica, a ovo vreme je uniformno raspoređeno na intervalu [10,22] sekundi. Kada ulaze u raskrsnicu (na zeleno svetlo) vozila nailaze na posebnu zonu raskrsnice koja se karakteriše time da se u njoj mogu naći samo po dva vozila. Vreme zadržavanja vozila u toj zoni je za sva vozila isto i iznosi 7 sekundi. Sva vozila koja su prošla semafor (na zeleno svetlo) i koja čekaju na ulazak u zonu raskrsnice, proći će kroz istu pre vozila iz suprotnog smera. Nakon izlaska iz zone raskrsnice sva vozila nastavljaju da se kreću ka tački C do koje stižu za: 23, 25, 28, 31 ili 36 sekundi. Sva navedena vremena su jednako verovatna. Vozila koja prođu tačku C dalje se ne prate u modelu.



Izvršiti simulaciju u trajanju od 1 sata. Snimiti redove vozila ispred oba semafora. Takođe snimiti histogram vremena vožnje od trenutka dolaska u tačku

## **REŠENJE :**

|  |                             |
|--|-----------------------------|
| sumulate                                   | * početak simulacije        |
| * I PROCES : Dolazak vozila A              |                             |
| generate 15,7<br>svakih $15 \pm 7$ sekundi | * vozila iz pravca A doalze |
| queue reda                                 |                             |
| gate ls semafora<br>zeleno svetlo          |                             |
| depart reda                                |                             |
| skok queue red<br>raskrsnice               |                             |
| gate snf zona                              | * da li je ZONA slobodna    |
| depart red                                 | * ako jeste napušta red     |
| enter zona                                 | * ulaze u ZONU raskrsnice   |
| advance 7                                  | * prolaze kroz ZONU         |
| leave zona                                 | * vozila napuštaju zonu     |

assign 1,fn\$ vreme  
do tačke C

advance v\$put

\* putovanje do C

tabulate hist

terminate

### \* II PROCES: Dolazak vozila B

generate 16,6  
16±6 sekundi

queue redb  
semafora b

\* vozila staju u red ispred

gate ls semaforb

depart redb

\* ako jeste kraće ka ZONI

transfer,skok

### \* RAD SEMAFORA A

generate 180,,90  
iz pravca A

logic s semafora

\* pali zeleno svetlo

advance 90  
zelenog svetla

\* vreme trajanja upaljenog

logic r semafora

\* pali crveno svetlo

terminate

### \* RAD SEMAFORA B

generate 180,,90  
iz pravca B

logic s semaforb

\* pali zeleno svetlo

advance 90  
zelenog svetla

\* vreme trajanja upaljenog

logic r semaforb

\* pali crveno svetlo

terminate

### \* DEFINISANJE PROMENLJIVIH

hist table m1,10,20,30

vreme function rn1,d5

put        barijable p1

zona      storage 2

\* TAJMER

generate 3600

terminate 1

start 1

\*simulacija traje 1 sat

end

\* kraj simulacije

[««« Predhodni rok](#)

[rok »»»»](#)

[Sledeći](#)

Plan i program Polaganje ispita Ispitna pitanja Zadaci Rezultati Folije Skripta Seminarski rad Softver

Copyright (C) Laboratorija za simulaciju, Fakultet organizacionih nauka. All rights reserved.

Jove Ilica 154, Beograd, Yugoslavia, tel: +381 11 3871 440 fax: +381 11 461 221