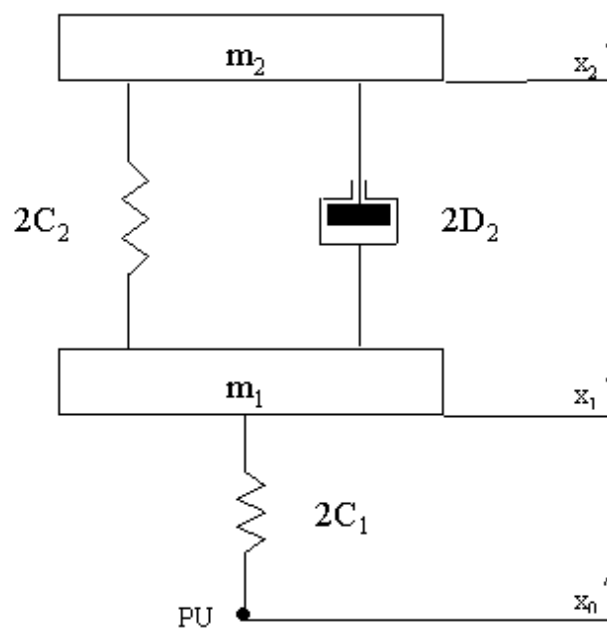


[Sledeći](#)

[rok >>>>](#)

1. zadatak

Sistem vešanja na automobilu može se uprošćeno prikazati sledećom slikom:



gde su:

m_1 - masa osovine i dva točka

m_2 - masa šasije

C_1 - koeficijent prve opruge (guma)

C_2 - koeficijent druge opruge (gibanj)

d_2 - koeficijent trenja (amortizer)

x_1 i x_2 - pomeraji osovine i šasije

$x_0(t)$ - dejstvo puta

a) Napisati odgovarajući matematički model (MM) sistema.

b) Transformisati MM u oblik pogodan za modeliranje na CSMP-u. Pri tome poći od pretpostavke da je funkcija puta

konstantna veličina ($x_0(t)=\text{const}$).

- Formirati CSMP blok dijagram i numerisati blokove.
- Napraviti tabelu konfiguracije koja odgovara izrađenom blok dijagramu.

REŠENJE :

a)

$$m_1 \ddot{x}_1 + 2D_2(\dot{x}_1 - \dot{x}_2) + 2C_2(x_1 - x_2) + 2C_1(x_1 - x_0) = 0$$

$$m_2 \ddot{x}_2 + 2D_2(\dot{x}_2 - \dot{x}_1) + 2C_2(x_2 - x_1) = 0$$

b)

$$m_1 \ddot{x}_1 = -2D_2(\dot{x}_1 - \dot{x}_2) - 2C_2(x_1 - x_2) - 2C_1(x_1 - x_0)$$

$$m_2 \ddot{x}_2 = -2D_2(\dot{x}_2 - \dot{x}_1) - 2C_2(x_2 - x_1)$$

ako uvedemo smenu :

$$k_1 = \frac{-2D_2}{m_1} \quad k_2 = \frac{-2C_2}{m_1} \quad k_3 = \frac{-2C_1}{m_1}$$

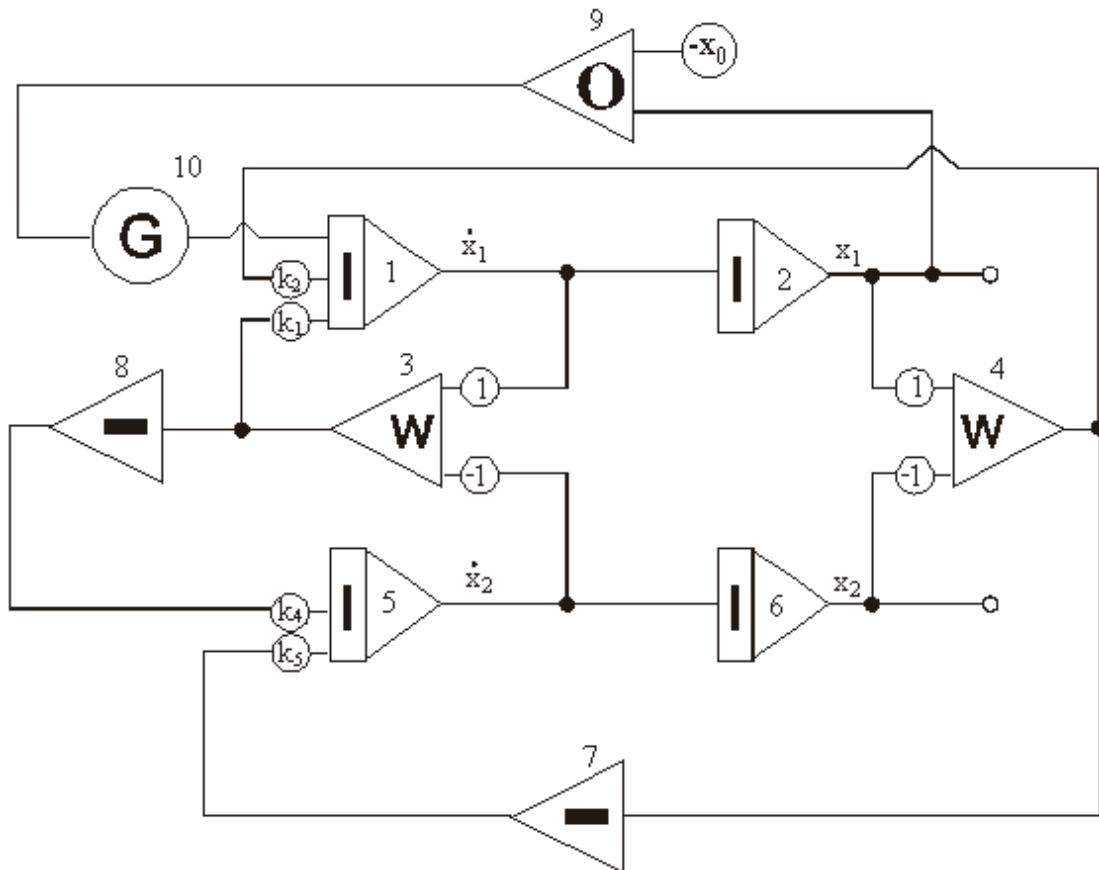
$$k_4 = \frac{-2D_2}{m_2} \quad k_5 = \frac{-2C_2}{m_2}$$

dobićemo :

$$\ddot{x}_1 = k_1(\dot{x}_1 - \dot{x}_2) + k_2(x_1 - x_2) + k_3(x_1 - x_0)$$

$$\ddot{x}_2 = k_4(\dot{x}_2 - \dot{x}_1) + k_5(x_2 - x_1)$$

c)



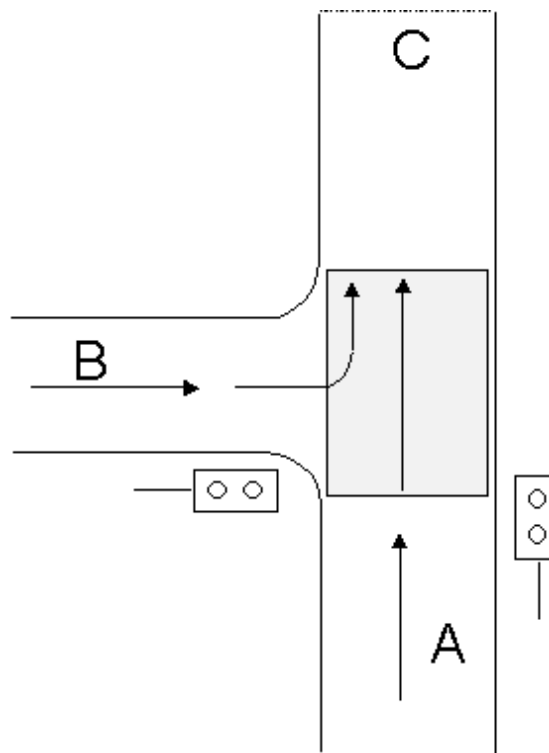
d)

| RB | TIP | U1 | U2 | U3 | P1 | P2 | P3 |
|----|-----|----|----|----|----------|----|----|
| 1 | I | 10 | 4 | 3 | $x_1(0)$ | k2 | k3 |
| 2 | I | 1 | 0 | 0 | $x_1(0)$ | 0 | 0 |
| 3 | W | 1 | 5 | 0 | 1 | -1 | 0 |
| 4 | W | 2 | 6 | 0 | 1 | -1 | 0 |
| 5 | I | 0 | 8 | 7 | $x_2(0)$ | k4 | k5 |
| 6 | I | 5 | 0 | 0 | $x_2(0)$ | 0 | 0 |
| 7 | - | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | - | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | O | 2 | 0 | 0 | $-x_0$ | 0 | 0 |
| 10 | G | 9 | 0 | 0 | k3 | 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 svakih 15 ± 7 sekundi | * vozila iz pravca A doalze |
| queue reda | |
| gate ls semafora zeleno svetlo | |
| depart reda | |
| skok queue red 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 &nb>

Transfer interrupted!

p;

* vozila napuštaju posmatranje

* 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

[Sledeći](#)

[rok >>>>](#)

| 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 | | | | | | | | |