

Upute:

- Na sljedeća pitanja odgovarate zaokruživanjem jednog ili više točnih odgovora. Ako smatrate da nije ponuđeno točno rješenje tada svoje rješenje obavezno napišite pored zadatka (u slučaju da nije ponuđen ispravan odgovor zadatak ne nosi negativne bodove).
- U zadacima s ponuđenim odgovorima točan se odgovor boduje s 1 ili 3 boda, a netočan s -0.3 i -1 boda. Zadaci u kojima nije ponuđen točan odgovor ne nose negativne bodove.
- U računskim zadacima detaljan postupak mora biti naveden na poledini obrasca.

1.) Zadatak (1 bod)

Zaokružite tvrdnju ili tvrdnje koje vrijede za simulaciju diskretnih događaja:

- A. vrijeme je kontinuirano
- B. varijable stanja simulacije mijenjaju se u specifičnim vremenskim točkama
- C. događaji utječu na promjenu stanja sustava
- D. varijable stanja mijenjaju se kontinuirano

2.) Zadatak (1 bod)

Zaokružite točnu tvrdnju ili tvrdnje koje vrijede za Monte Carlo simulaciju:

- A. Funkcija gustoće kvarova ukazuje na trenutnu učestalost ispada
- B. Funkcija gustoće kvarova ukazuje na opću učestalost ispada
- C. Funkcija intenziteta kvarova ukazuje na trenutnu učestalost ispada
- D. Funkcija intenziteta kvarova ukazuje na opću učestalost ispada

3.) Zadatak (1 bod)

Stacionarna neraspoloživost U može se izračunati na temelju vremena generiranih Monte Carlo simulacijom kao:

- A. Omjer između vremena ispravnog rada sustava i ukupnog vremena simulacije
- B. Omjer između vremena neispravnog rada sustava i ukupnog vremena simulacije
- C. Omjer između vremena ispravnog rada sustava i vremena neispravnog rada sustava
- D. Omjer između vremena neispravnog rada sustava i vremena ispravnog rada sustava

4.) Zadatak (1 bod)

Zaokružite tvrdnju ili tvrdnje koje vrijede za Markovljev model:

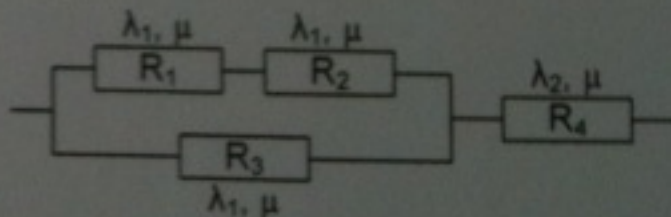
- A. Kod Markovljevog modela pouzdanosti nije dozvoljen prijelaz iz stanja kvara.
- B. Kod Markovljevog modela pouzdanosti prijelaz iz stanja kvara je dozvoljen.
- C. Kod Markovljevog modela raspoloživosti nije dozvoljen prijelaz iz stanja kvara.
- D. Kod Markovljevog modela raspoloživosti prijelaz iz stanja kvara je dozvoljen.

5.) Zadatak (2 boda)

Objasnite postupak pronalaska kritične grane u mreži.

6.) Zadatak (3 boda)

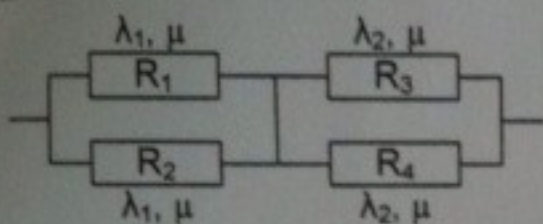
Dan je redundantni sustav na slici. Intenziteti kvarova i obnavljanja svih elemenata sustava su konstantni.



Nacrtajte Markovljev model pouzdanosti.

Zadatak (3 boda)

Je redundantni sustav na slici. Intenziteti kvarova i obnavljanja svih elemenata sustava su konstantni.

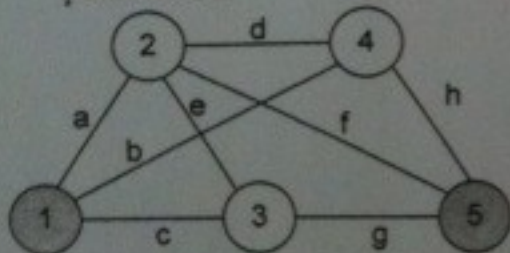


Nacrtajte Markovljev model raspoloživosti.

8.) Zadatak (5 bodova)

Za mrežu na slici odredite povezanost, koheziju, opseg i promjer grafa, te izračunajte pouzdanost komunikacije između čvorova 1 i 5 koristeći metodu enumeracije primarnih rezova. Čvorovi su idealni ($R_{čvor} = 1$), a pouzdanosti grana iznose $R_a=R_d=0.9$; $R_b=R_c=0.7$; $R_e=R_f=0.8$; $R_g=R_h=0$ (grane su u prekidu). Za iste vrijednosti pouzdanosti grana odredite između čvorova 1 i 5:

- granu koja ima najveću osjetljivost.
- neredundantnu strukturu koja ima najveću pouzdanost.



9.) Zadatak (3 boda)

Pouzdanost strukture na slici ($\lambda_1=10^{-6}$, $\lambda_2=5 \cdot 10^{-6}$, $\lambda_3=5 \cdot 10^{-7}$, $\lambda_4=7 \cdot 10^{-6}$ kvarova/sat) određuje se Monte Carlo simulacijom.



Računalo je generatorom slučajnih brojeva (po jednolikoj razdiobi iz intervala $[0, 1]$) generiralo sljedeća tri niza brojeva:

- za element 1: 0.02, 0.98, 0.86
- za element 2: 0.77, 0.18, 0.73
- za element 3: 0.93, 0.44, 0.05
- za element 4: 0.43, 0.81, 0.22

Pretpostavka je da se vremena kvarova elemenata ravnaju prema eksponencijalnoj razdiobi. Izračunajte srednje vrijeme do prvog kvara (MTTF) strukture koristeći simulirane podatke.

- A. MTTF = 427 213 h
- B. MTTF = 518 719 h
- C. MTTF = 542 514 h
- D. MTTF = 654 315 h