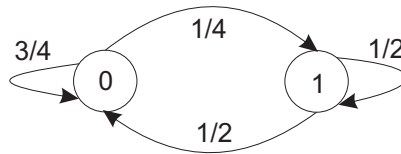


1 Stohastični procesi

1.1 Naloga

Na sliki 1 imamo podan stohastični proces s stanjema '0' in '1' in ustreznimi verjetnostimi prehajanja. Kolikšna je verjetnost stanja '1' po četrtem prehajanju v procesu, če smo bili pred prvim prehajanjem v stanju '0'? Kolikšna je verjetnost stanja '1' po četrtem prehajanju v procesu, če smo bili pred prvim prehajanjem v stanju '0' z verjetnostjo 0.2?



Slika 1: Stohastični proces

1.2 Naloga

Kolikšni sta verjetnosti dogodkov x_1 in x_2 , če sta to edina možna dogodka in sta pogojni verjetnosti $p(x_2 | x_1) = \frac{1}{5}$ in $p(x_1 | x_2) = \frac{1}{8}$?

2 Petrijeve mreže

2.1 Naloga

Nariši graf Petrijeve mreže podan s spodnjima matrikama. Narisani Petrijevi mreži dodaj dvokratno vhodno povezavo med t_3 in p_1 in jo nato zapiši še formalno.

$$I = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad O = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

2.2 Naloga

Nariši graf Petrijeve mreže podan s spodnjima matrikama. Kam nas pripelje proženje t_2 ob označitvi (1,1,1,1)?

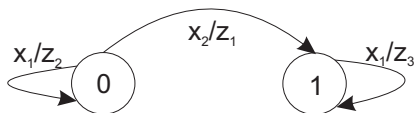
$$I = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad O = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (2)$$

2.3 Naloga

Nariši graf Petrijeve mreže, ki je ekvivalentna avtomatu za tvorbo regularnih izrazov $ab^n ab^m$, $n, m \geq 0$.

2.4 Naloga

Določi vhodno in izhodno matriko prehajanj I in O za Petrijevo mrežo, ki je ekvivalentna končnemu avtomatu na sliki 2.



Slika 2: Končni avtomat

2.5 Naloga

Nariši graf Petrijeve mreže, ki je ekvivalentna avtomatu podanemu na sliki 3.



Slika 3: Končni avtomat

2.6 Naloga

Na osnovi inhibirnih vhodov podajte graf Petrijeve mreže, ki ponazarja ekvivalenco treh logičnih spremenljivk (x, y, z) .

2.7 Naloga

Nariši graf Petrijeve mreže za tvorbo komplementa dvojiškega števila (nasvet: naloga se polotite preko vmesne rešitve - avtomata).

2.8 Naloga

Katere vrste označitev lahko doseže Petrijeva mreža podana z vhodno in izhodno matriko I in O ob začetni označitvi $o = (1, 0, 0, 0)$?

$$I = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad O = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad (3)$$

2.9 Naloga

Na sliki 4 je podan je Mealy-jev avtomat za tvorbo iteracij. Nariši ekvivalent v obliki grafa Petrijeve mreže za izhodni dogodek $Z = zzz!$



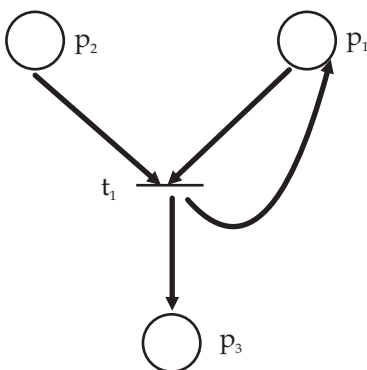
Slika 4: Mealy-jev avtomat

2.10 Naloga

V delno poznani Petrijevi mreži formalno izračunaj izhodno matriko O , če se je akcija t izvedla pri označitvi $o(t) = (5, 3, 4)$, po akciji pa je bila dosežena označitev $o(t + 1) = (4, 4, 5)$. Pri tem je za navedeno Petrijevo mrežo podana vhodna matrika $I = (1, 1, 0)$. Na osnovi izračuna nariši ustrezni detajl grafa Petrijeve mreže.

2.11 Naloga

Kakšno je končno stanje Petrijeve mreže podane z grafom na sliki 5 ob označitvi $o(t) = (2, 3, 0)$?



Slika 5: Graf Petrijeve mreže

2.12 Naloga

Določi graf Petrijeve mreže za generiranje besed jezika L . ($L = L_1 \cup L_2$; $L_1 = a(a + b)b$, $L_2 = a^n b^n$, $n \geq 1$).

2.13 Naloga

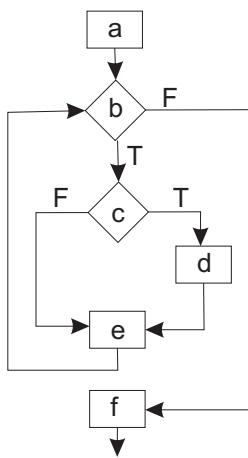
Imamo 2 računalnika (R_1 , R_2) in 2 operaterja (O_1 , O_2). O_1 lahko streže le R_1 in O_2 le R_2 . Posel, ki vstopa, je možno realizirati sekvenčno v zaporedju R_1 , R_2 . Nariši graf ekvivalentne Petrijeve mreže. Vse akcije in pogoje ustrezno pojasni.

2.14 Naloga

Pri večerji se je zbralo 5 kitajskih mislecev. Posedli so se za okroglo mizo, vsak pa je na večerjo prinesel le eno paličico in jo postavil za mizo na svojo desno. Za prehranjevanje misleca je potrebno pridobiti dve paličici in sicer eno z desne in drugo z leve strani. Če se mislec ne prehranjuje, razmišlja. Nariši ustrezni graf Petrijeve mreže in ga obrazloži.

2.15 Naloga

Nariši graf Petrijeve mreže, ki bo ekvivalentna diagramu poteka na sliki 6.



Slika 6: Diagram poteka

2.16 Naloga

Oceni dinamiko v Petrijevi mreži z enim pogojem, eno akcijo in eno izhodno povezavo med navedenima objektoma.

2.17 Naloga

Nariši grafe Petrijevih mrež za naslednje detajle:

- programski semafor
- IF stavek,
- DO S WHILE (P) stavek
- FOR stavek,
- AND,

- OR,
- zaseganje resursa,
- nedeterminizem - konkurenčnost.

3 Splošna teorija strežbe

3.1 Naloga

V sistem strežbe je od začetka delovanja v 10 časovnih enotah prišlo 8 zahtev, zapustilo pa ga je 7 zahtev. Časi zadrževanja so navedeni v tabeli. Izračunaj $\lambda(10)$, $T(10)$ in $N(10)$ (v tabeli so v prvi vrstici indeksi zahtev, v drugi vrstici pa absolutni časi vstopa in izstopa zahtev v sistemu).

1	2	3	4	5	6	7	8
0-1	1-3	1-2.5	2-4	2-5	6-7	7-9	8-11

3.2 Naloga

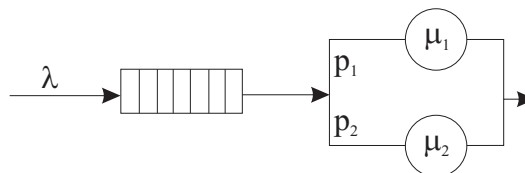
V vrsti strežnega sistema D/D/1 se je zaradi zastoja nabralo 60 zahtev. Processorska zmogljivost je $x = t/4$, pri čemer je x potreben čas za strežbo ene zahteve, t pa čas med porajanjem dveh sosednjih zahtev na vhodu. Koliko zahtev se bo zvrstilo skozi sistem strežbe, da bo vrsta prazna?

3.3 Naloga

Strežnik v strežnem sistemu servisira zahteve s slučajnimi časi in verjetnostmi dogodkov $x_1 = 1\mu s$, $p(x_1) = 1/4$, $x_2 = 100\mu s$, $p(x_2) = 1/4$ in $x_3 = 1000\mu s$, $p(x_3) = 1/2$. Kolikšen je povprečni čas trajanja strežbe \bar{x} in standardna deviacija strežbe?

3.4 Naloga

Kakšen je faktor uporabnosti strežne enote na sliki 7 ($\lambda = 3z/sek$, $p_1 = 1/3$, $p_2 = 2/3$, $\mu_1 = 2 z/sek$, $\mu_2 = 5 z/sek$)?



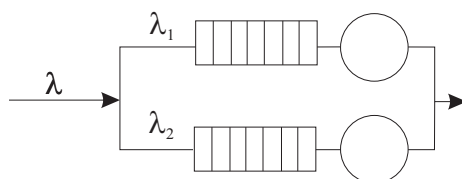
Slika 7: Strežna enota

3.5 Naloga

V strežnem sistemu M/M/1 se v povprečju nahaja 8 zahtev. Kakšna je verjetnost praznega sistema?

3.6 Naloga

Kakšen je povprečni čas prebivanja v strežni mreži s slike 8, če je $\lambda_1 = 0.5$ z/sek, $\lambda_2 = 2$ z/sek, $\rho_1 = 0.5$ in $\rho_2 = 0.7$. Strežni enoti sta tipa M/M/1.



Slika 8: Strežna mreža

3.7 Naloga

Kakšen je povprečen čas prebivanja zahteve v sistemu s tremi enostavnimi paralelno vezanimi strežnimi enotami, pri čemer so izbire posameznih enot pogojene z verjetnostmi $p_1 = 0.1$, $p_2 = 0.5$ in $p_3 = 0.4$? Vsako strežno enoto lahko obravnavamo kot M/M/1, $\lambda = 10$ z/sek, $\mu_1 = 3$ z/sek, $\mu_2 = 2 * \mu_1$, $\mu_3 = 3 * \mu_1$.

3.8 Naloga

Kako pada intenzivnost prihajanja zahtev v omahljivem sistemu, če je povprečen čas prebivanja zahteve v sistemu 5 sekund in $\bar{x} = 2$ sekundi.

3.9 Naloga

Narišite diagram prehajanja stanj za rojstno smrtni sistem M/M/1/2 in izračunajte verjetnost ene zahteve v sistemu!

3.10 Naloga

Z vidika strežne enote nas zanima povezava akumulatorja in ALU enote pri eksponentni porazdelitvi. Kakšna je verjetnost zasedenosti ALU enote pri $\rho = 0.5$?

3.11 Naloga

Imamo dva enaka strežnika z $\mu_1 = \mu_2 = 100$ z/sek. Intenzivnost prihajanja zahtev je $\lambda = 10$ z/sek. Zahteve se lahko servisirajo v enem ali drugem strežniku.

Kakšna je verjetnost, da je eden od strežnikov zaseden, če sta v sistemu lahko le 2 zahtevi?

3.12 Naloga

Kakšno je povprečno število zahtev, ki se naberejo v sistem M/D/1 pri strežnem času 1 sek/z in intenzivnosti prihajanja zahtev 0.5 z/sek?

3.13 Naloga

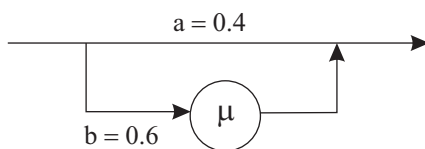
Faktor uporabnosti strežne enote tipa M/G/1 je 0.6. Kakšen je koeficient variacije, če je povprečni čas procesiranja 1 sekunda in povprečni čas čakanja 2 sekundi?

3.14 Naloga

Kakšna je standardna deviacija za strežbo, če v strežni enoti M/Er/1 delujeta zaporedno vezana eksponentna strežnika ($\mu_1 = 5$ z/sek, $\mu_2 = 2 * \mu_1$). Kakšna je gostota verjetnosti strežnega časa Erlangovega strežnika?

3.15 Naloga

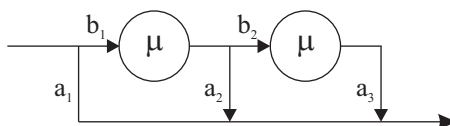
Kakšna je gostota porazdelitve strežbe $b(t)$ za strežnik na sliki 9, pri čemer sta a in b verjetnosti izbire poti?



Slika 9: Strežnik

3.16 Naloga

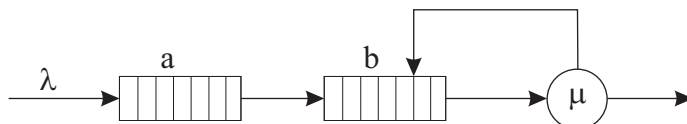
Na sliki 10 je podana verižna vezava dveh procesorjev, ki procesirata po eksponentni verjetnostni porazdelitvi. Intenzivnost strežbe posameznega procesorja zanaša 20 z/sek, $a_1 = 0.1$, $a_2 = 0.2$, $a_3 = 1$, $b_1 = 0.9$, $b_2 = 0.8$. Kakšna je verjetnostna porazdelitev strežbe in kakšna je gostota verjetnosti strežbe?



Slika 10: Verižna vezava

3.17 Naloga

Kakšen je delež RR načina delovanja v sebičnem sistemu procesiranja na sliki 11, če je $\lambda = 3 \text{ z/sek}$ pri prioriteti 2 in povratna intenzivnost vstopanja v strežni del 1 z/sek pri $\bar{x} = 1/3 \text{ sek/z}$?



Slika 11: Sebičen sistem

3.18 Naloga

Kakšen je povprečni čas odgovora v strežni mreži, ki je sestavljena iz dveh paralelno vezanih strežnih enot ($\lambda_1 = 3 \text{ z/min}$, $\lambda_2 = 2 \text{ z/min}$), če je povprečno število zahtev v prvi 5 in v drugi strežni enoti 10?

3.19 Naloga

Nariši vsa možna stanja za zaprto strežno mrežo, v kateri so 4 strežne enote in 3 zahteve. Strežne enote so vezane ciklično v zaporedju SE1, SE4, SE2 in SE3.

3.20 Naloga

V terminalskem sistemu imamo 10 terminalov. Kakšen je čas razmišljanja uporabnika terminala, če je povprečni čas strežbe 2 sekundi?

3.21 Naloga

Kritična točka interaktivnega sistema nastopi pri 20 terminalih. Čas razmišljanja je 20 sec. Kolikšna je intenzivnost procesiranja? Kolikšen je ρ pri 10 terminalih?

3.22 Naloga

V primeru sebičnega procesiranja smo opazili, da je procesorski čas enako dolgih programov 50 ms. Opazili smo tudi, da imamo 10% FCFS in 90% RR delež procesiranja. Kakšni sta vstopna in povratna intenzivnost, če je povratni faktor uporabnosti $\rho_p = 0.3$?