

Operaciona istraživanja u saobraćaju

25. I 2010. godine

1. Snabdevač studentskog restorana treba da isporuči 1000 litara egzotika. Egzotik se spravlja mešanjem četiri vrste napitaka čije cene i karakteristike su date u tabeli.

	A	B	C	D
Orange juice [%]	90	80	0	0
Grapefruit juice [%]	0	10	100	0
cena [din/l]	40	35	60	5

Koliko kojeg napitka treba snabdevač da smeša u isporuku egzotika da bi cena bila minimalna a da u egzotiku bude barem 40% đusa od narandže i barem 40% đusa od grejpfruta?

2. Ispostave rent-a-car agencije su poslale zahteve za vozilima. Sombor traži 10 vozila, Subotica 7, Novi Sad 9. Na raspolaganju su 6 vozila u Kuli, 8 vozila u Vrbasu i 12 vozila u Zrenjaninu.

Transport od Kule do Sombora košta 300 dinara po vozilu, od Kule do Subotice 400 dinara, od Kule do Novog Sada 500. Transport od Vrbasa do Sombora košta 600 dinara po vozilu, od Vrbasa do Subotice 700 dinara, od Vrbasa do Novog Sada 800 dinara. Transport od Zrenjanina do Sombora košta 900 dinara po vozilu, od Zrenjanina do Subotice 1000 dinara, od Zrenjanina do Novog Sada 1200 dinara.

Naći optimalni plan transporta.

3. Vektorski prostor V je skup svih vektora X koji zadovoljavaju jednačinu $AX = O$, gde je

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & -4 & 5 & -3 \\ 1 & 2 & -1 & 1 & -1 \\ 2 & 5 & -5 & 6 & -4 \\ 1 & 4 & -7 & 9 & -5 \end{bmatrix}, O = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}.$$

Naći rang matrice A , jednu bazu i dimenziju prostora V .

4. Dva igrača biraju po jedan broj iz skupa $\{1, 2, 3\}$. Ako su izabrani isti brojevi, nikom ništa. Ako nisu isti brojevi: ako je zbir paran, drugi igrač dobija dinar, a ako je zbir neparan, prvi igrač dobija dva dinara.

Naći optimalne strategije oba igrača i vrednost igre.

5. Auto perionica ima mesto za pranje dva automobila i mesto za čekanje za još jednog. Mušterije dolaze po Poasonovoj raspodeli, prosečno 3 na sat. Pranje jednog automobila traje 30 minuta.

Planira se dizanje kredita radi proširenja. Moguća su proširenja uvođenjem još jednog mesta za pranje i dodavanjem još jednog mesta za čekanje.

Izračunati prosečan broj klijenata u sistemu, prosečno vreme koje klijenti provedu u sistemu i prosečan broj klijenata na sat koji bivaju odbijeni, za sadašnje stanje i stanje sa oba moguća proširenja.

6. U posmatranoj populaciji imamo 5 jedinki. Za svaku od njih vreme nastupanja smrti je slučajna promenljiva sa eksponencijalnom raspodelom čije je očekivanje 10. Sa $X(t)$ označavamo broj (živih) jedinki u populaciji u momentu t . Napisati sistem diferencijalnih jednačina koji opisuje posmatrani proces čistog umiranja. Izračunati verovatnoću da će posle vremena $t = 8$ ostati u životu barem 3 jedinke. (Rešiti potrebne diferencijalne jednačine.)

Bodovi: 1→20, 2→10, 3→10, 4→10, 5→25, 6→25.