

Operaciona istraživanja u saobraćaju

21. III 2009. godine

1. Dat je problem linearnog programiranja:

$$\begin{aligned}x_1 + 2x_2 &\rightarrow \max \\3x_1 + x_2 &\geq 3 \\2x_1 - 3x_2 &\geq -6 \\ \frac{4}{3}x_1 + x_2 &\leq 6 \\x_1 - x_2 &\leq 0\end{aligned}$$

$$x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0,$$

- Rešiti dati problem grafičkom metodom.
- Rešiti dati problem Simplex metodom.
- Postaviti dualni problem.
- Iz optimalnog rešenja primara očitati rešenje duala.

2. Rešiti transportni problem:

	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	zalihe
S_1	12	2	60	12	5	15
S_2	3	5	30	4	12	10
S_3	14	6	20	17	10	15
S_4	1	4	8	9	15	10
potrebe	10	14	9	11	16	

3.

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, prvi igrač dobija dinar, a ako je zbir neparan, drugi igrač dobija dinar.

Naći optimalne strategije oba igrača i vrednost igre.

4. Naći dimenziju i bazu vektorskog prostora skupa rešenja matrične jednačine $AX = O$, gde je

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & -3 \\ -3 & 2 & 4 \\ 9 & 7 & -13 \end{bmatrix}, \quad O = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}.$$

5. U jednom preduzeću postoji sistem masovnog opsluživanja sa dva pribora i jednim mestom za čekanje. Brzina pristizanja klijenata u sistem je $\lambda = 5$, a brzina opsluživanja je $\mu = 4$.

Rukovodstvo preduzeća planira da uvede još jedan прибор opsluživanja. On se isplati ako se značajno smanji vreme koje klijenti provedu u sistemu i poveća propusna moć sistema.

Izračunati ergodične verovatnoće, efektivnu propusnu moć sistema $\bar{\lambda}$ i prosečno vreme koje klijent provede u sistemu za sadašnji i 'poboljšani' slučaj.

6. Za osvetljavanje farme gljiva bukovača je nabavljeno četiri identične sijalice, ali se jedna uključuje, a tri se drže u hladnoj rezervi. Sijalice imaju vek trajanja raspoređen po eksponencijalnoj raspodeli sa očekivanjem 100 dana. Pregorele sijalice se momentalno zamenjuju.

- Napisati sistem diferencijalnih jednačina koje opisuju slučajni proces $X(t) =$ broj kvarova do momenta t .
- Napisati matricu brzina prelaza Λ .
- Rešiti diferencijalne jednačine.
- Kolika je verovatnoća da će posle godinu dana farma biti osvetljena?
- Kolika je verovatnoća da će posle pola godine raditi barem dve sijalice?

Rezultati u sredu, usmeni u četvrtak.

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