Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Saobraćajni odsek

Operaciona istraživanja u saobraćaju

22. IX 2008. godine

1. Vektorski prostor V je generisan vektorima $a = [2,4,8,6]$, $b = [3,6,12,9]$, $c = [4,5,8,6]$, $d = [5,10,20,15]$. Naći dimenziju prostora V i jednu bazu sastavljenu od vektora a,b,c,d.

2. Rešiti problem linearnog programiranja

$$\begin{array}{rcrcrcrcl} -x & + & y & + & z & + & 2u & \rightarrow & \max \\ x & + & y & + & z & + & 2u & \geq & 2 \\ 6x & + & 4y & + & 3z & + & 6u & \leq & 12 \\ -x & + & y & & & & & \geq & 2 \\ & & & & 2z & + & 4u & \leq & 3 \\ & & & & z & + & u & \geq & 1 \end{array}$$

$$x \geq 0\,,\quad y \geq 0\,,\quad z \geq 0\,,\quad u \geq 0\,.$$

3. Rešiti transportni problem

	P_1	P_2	P_3	P_4	zalihe
S_1	5	12	20	18	11
S_2	12	7	11	3	12
S_3	6	21	10	14	13
S_4	13	10	8	11	14
potrebe	15	16	8	11	

4. Rešiti matričnu igru

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 & 4 \\ 3 & 2 & -3 & -2 \\ 2 & 1 & 4 & 5 \\ 1 & -2 & -4 & 0 \end{bmatrix}$$

5. Linearni proces čistog umiranja $(\lambda_i = 0, \mu_i = i \cdot \mu)$ sa mortalitetom $\mu > 0$ inicijalizovan je iz stanja tri jedinke. Postaviti i rešiti sistem diferencijalnih jednačina koje opisuju proces $X(t) =$ veličina populacije u momentu t.

   Izračunati verovatnoću da će za $\mu = \frac{1}{2}$ populacija imati barem dve jedinke za $t = 4$.

6. Posmatrani Markovski sistem masovnog opsluživanja sa $\lambda = 3$ i $\mu = 4$ ima tri pribora za opsluživanje i dva mesta u redu za čekanje. Zbog redukcije će se ukinuti jedan pribor za opsluživanje. Izračunati za sadašnje stanje i stanje posle ukidanja: efektivnu propusnu moć sistema $\bar{\lambda}$, prosečan broj korisnika u sistemu L, prosečno vreme koje korisnici provedu u sistemu W.

Rezultati u sredu, 24. IX u 12:00, usmeni u petak u 13:00.
Bodovi: 1→8, 2→22, 3→10, 4→10, 5→25, 6→25.

Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Saobraćajni odsek

Operaciona istraživanja u saobraćaju

22. IX 2008. godine

1. Vektorski prostor V je generisan vektorima $a = [2,4,8,6]$, $b = [3,6,12,9]$, $c = [4,5,8,6]$, $d = [5,10,20,15]$. Naći dimenziju prostora V i jednu bazu sastavljenu od vektora a,b,c,d.

2. Rešiti problem linearnog programiranja

$$\begin{array}{rcrcrcrcl}
-x & + & y & + & z & + & 2u & \rightarrow & \max \\
x & + & y & + & z & + & 2u & \geq & 2 \\
6x & + & 4y & + & 3z & + & 6u & \leq & 12 \\
-x & + & y & & & & & \geq & 2 \\
& & & & 2z & + & 4u & \leq & 3 \\
& & & & z & + & u & \geq & 1
\end{array}$$

$$x \geq 0\,,\quad y \geq 0\,,\quad z \geq 0\,,\quad u \geq 0\,.$$

3. Rešiti transportni problem

	P_1	P_2	P_3	P_4	zalihe
S_1	5	12	20	18	11
S_2	12	7	11	3	12
S_3	6	21	10	14	13
S_4	13	10	8	11	14
potrebe	15	16	8	11	

4. Rešiti matričnu igru

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 & 4 \\ 3 & 2 & -3 & -2 \\ 2 & 1 & 4 & 5 \\ 1 & -2 & -4 & 0 \end{bmatrix}$$

5. Linearni proces čistog umiranja $(\lambda_i = 0, \mu_i = i \cdot \mu)$ sa mortalitetom $\mu > 0$ inicijalizovan je iz stanja tri jedinke. Postaviti i rešiti sistem diferencijalnih jednačina koje opisuju proces $X(t) =$ veličina populacije u momentu t.

   Izračunati verovatnoću da će za $\mu = \frac{1}{2}$ populacija imati barem dve jedinke za $t = 4$.

6. Posmatrani Markovski sistem masovnog opsluživanja sa $\lambda = 3$ i $\mu = 4$ ima tri pribora za opsluživanje i dva mesta u redu za čekanje. Zbog redukcije će se ukinuti jedan pribor za opsluživanje. Izračunati za sadašnje stanje i stanje posle ukidanja: efektivnu propusnu moć sistema $\bar{\lambda}$, prosečan broj korisnika u sistemu L, prosečno vreme koje korisnici provedu u sistemu W.

Rezultati u sredu, 24. IX u 12:00, usmeni u petak u 13:00.
Bodovi: 1→8, 2→22, 3→10, 4→10, 5→25, 6→25.