

Operaciona istraživanja u saobraćaju

24. IX 2009. godine

1. Dat je problem linearnog programiranja:

$$\begin{array}{rcll} x_1 + 2x_2 + 3x_3 - x_4 & \rightarrow & \max & \\ x_1 - 2x_2 - 3x_3 + x_4 & \geq & 3 & \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 & \leq & 13 & \\ 2x_1 + x_2 + 6x_3 + x_4 & = & 2 & \end{array}$$

$$x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0, \quad x_4 \geq 0.$$

- Napisati dualni problem datog problema.
- Rešiti dualni problem.
- Rešiti primarni problem.

2. Naći jednu linearnu zavisnost vektora $a = (2, 1, -3)$, $b = (1, -1, 1)$, $c = (3, 3, -7)$, $d = (1, 1, -7/3)$. Kolika je dimenzija vektorskog prostora generisanog vektorima a, b, c, d .

3. Rešiti matricnu igru:

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

4. Rešiti transportni problem:

| | P_1 | P_2 | P_3 | P_4 | zalihe |
|---------|-------|-------|-------|-------|--------|
| S_1 | 5 | 1 | 12 | 7 | 12 |
| S_2 | 6 | 2 | 14 | 6 | 16 |
| S_3 | 3 | 3 | 10 | 5 | 14 |
| S_4 | 4 | 2 | 12 | 8 | 14 |
| potrebe | 12 | 10 | 20 | 14 | |

5. Za osvetljavanje parkinga se koriste tri identične lampe. Lampe imaju vek trajanja raspoređen po eksponencijalnoj raspodeli sa očekivanjem 5 meseci. Jedna lampa se uključuje a ostale se drže u hladnoj rezervi. Pregorela lampa se momentalno zamenjuje.

- 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 pola godine parking biti osvetljen?
- Koliko je očekivano vreme ispravnog rada celog sistema?

6. Na benzinskoj pumpi ima jedno mesto za točenje. Trajanje točenja je raspoređeno po eksponencijalnoj raspodeli i prosečno traje 200 sekundi. Mušterije pristižu prosečno jedna u 5 minuta, po Puasonovoj raspodeli.

- Napisati sistem diferencijalnih jednačina koji opisuje dati sistem masovnog opsluživanja.
- Odrediti μ i λ i matricu Λ .
- Izračunati ergodične verovatnoće.
- Koliki je očekivani broj automobila na pumpi?
- Koliko je očekivano vreme zadržavanja mušterije na pumpi?
- Kada bi mušterije stizale prosečno 5 u minutu, koliko bi mesta za točenje trebalo staviti na pumpu pa da ne dolazi do zagušenja?

Rezultati u sredu, usmeni u četvrtak.

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