

Saobraćajni odsek

Operaciona istraživanja u saobraćaju

28. I 2008. godine

1. Naći linearnu zavisnost vektora

$$a_1 = (1, -1, 2), a_2 = (1, -1, 1), \\ a_3 = (2, -2, 5).$$

Da li $a_4 = (3, -3, 5) \in L\{a_1, a_2, a_3\}$?

Da li $L\{a_1, a_2, a_3\} = \mathbf{R}^3$?

Obrazložiti oba odgovora.

3. Rešiti transportni problem:

	P_1	P_2	P_3	P_4	zalihe
S_1	2	4	5	1	20
S_2	3	4	6	2	15
S_3	6	5	7	4	7
S_4	4	1	6	2	10
potrebe	20	8	14	10	

2. Rešiti problem linearnog programiranja:

$$\begin{aligned} 4x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 &\rightarrow \max \\ +x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 &\geq 1 \\ x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 &\leq 7 \\ -2x_1 + x_2 + 2x_4 &\geq 5 \\ x_1 \geq 0, \quad x_3 \geq 0, \quad x_4 \geq 0. \end{aligned}$$

4. Rešiti matricnu igru

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

5. Posmatramo sistem masovnog opsluživanja sa jednim priborom. Vreme između dva dolaska je naizmenično 3 i 5 minuta, prvi dolazak je u momentu 3, sledeći 8, zatim 11 i tako dalje.

Vreme opsluživanja je tačno 4 minuta.

Skicirati grafik funkcije 'broj korisnika u sistemu' za prvih 30 minuta.

Izračunati prosečan broj klijenata u sistemu za prvih 30 minuta.

Izračunati prosečan broj klijenata u sistemu.

6. Za lansiranje rakete koristi se trostepeni raketni pogon. Kad neki stepen izgori, automatski se odbacuje i pali se sledeći stepen. Dužine rada svakog stepena su nezavisne slučajne promenljive sa eksponencijalnom raspodelom i očekivanjem 10 minuta. Označimo sa $X(t)$ broj odbačenih stepena do momenta t .

- Napisati sistem diferencijalnih jednačina koje opisuju dati proces.
- Napisati sistem diferencijalnih jednačina u matricnom obliku, odrediti matricu brzina prelaza Λ i parametar λ .
- Rešiti sistem diferencijalnih jednačina.
- Koliko je očekivano vreme rada pogona?
- Kolika je verovatnoća da treći stepen neće biti aktiviran pre isteka osamnaestog minuta?

Rezultati u nedelju, usmeni u utorak.

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

Saobraćajni odsek

Operaciona istraživanja u saobraćaju

28. I 2008. godine

1. Naći linearnu zavisnost vektora

$$a_1 = (1, -1, 2), a_2 = (1, -1, 1), \\ a_3 = (2, -2, 5).$$

Da li $a_4 = (3, -3, 5) \in L\{a_1, a_2, a_3\}$?

Da li $L\{a_1, a_2, a_3\} = \mathbf{R}^3$?

Obrazložiti oba odgovora.

3. Rešiti transportni problem:

	P_1	P_2	P_3	P_4	zalihe
S_1	2	4	5	1	20
S_2	3	4	6	2	15
S_3	6	5	7	4	7
S_4	4	1	6	2	10
potrebe	20	8	14	10	

2. Rešiti problem linearnog programiranja:

$$\begin{aligned} 4x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 &\rightarrow \max \\ +x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 &\geq 1 \\ x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 &\leq 7 \\ -2x_1 + x_2 + 2x_4 &\geq 5 \\ x_1 \geq 0, \quad x_3 \geq 0, \quad x_4 \geq 0. \end{aligned}$$

4. Rešiti matricnu igru

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

5. Posmatramo sistem masovnog opsluživanja sa jednim priborom. Vreme između dva dolaska je naizmenično 3 i 5 minuta, prvi dolazak je u momentu 3, sledeći 8, zatim 11 i tako dalje.

Vreme opsluživanja je tačno 4 minuta.

Skicirati grafik funkcije 'broj korisnika u sistemu' za prvih 30 minuta.

Izračunati prosečan broj klijenata u sistemu za prvih 30 minuta.

Izračunati prosečan broj klijenata u sistemu.

6. Za lansiranje rakete koristi se trostepeni raketni pogon. Kad neki stepen izgori, automatski se odbacuje i pali se sledeći stepen. Dužine rada svakog stepena su nezavisne slučajne promenljive sa eksponencijalnom raspodelom i očekivanjem 10 minuta. Označimo sa $X(t)$ broj odbačenih stepena do momenta t .

- Napisati sistem diferencijalnih jednačina koje opisuju dati proces.
- Napisati sistem diferencijalnih jednačina u matricnom obliku, odrediti matricu brzina prelaza Λ i parametar λ .
- Rešiti sistem diferencijalnih jednačina.
- Koliko je očekivano vreme rada pogona?
- Kolika je verovatnoća da treći stepen neće biti aktiviran pre isteka osamnaestog minuta?

Rezultati u nedelju, usmeni u utorak.

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