

Operaciona istraživanja u saobraćaju

15. V 2009. godine

1. Poljoprivredno gazdinstvo ima na raspolaganju maksimalno 12 ha obrađene površine. Na njoj treba da poseju pšenicu i ječam. Pšenice sme maksimalno da bude posejano 9 ha. Očekivana zarada od 1 ha zasejane površine pšenice je 3 novčane jedinice (n.j.), a za ječam je 2 n.j.

Za 1 ha pod pšenicom troši se 200 kg đubriva, a za 1 ha pod ječmom 300 kg. Na raspolaganju je maksimalno 3 t đubriva.

Koliko koje kulture treba zasejati pa da očekivana zarada bude maksimalna?

2. Rešiti transportni problem

	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	zal.
S_1	2	12	4	5	7	16
S_2	12	8	2	14	10	17
S_3	6	4	8	3	5	18
potr.	10	12	9	11	13	

3. Rešiti matičnu igru

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 4 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 & 3 \\ 6 & 4 & 1 & 3 \\ 1 & 3 & 3 & 3 \end{bmatrix}.$$

4. Dati su vektori $a_1 = [2, 3, 2]^T$, $a_2 = [3, -2, -8]^T$, $a_3 = [4, 2, -3]^T$. Da li su dati vektori linearno nezavisni (objasniti)? Izraziti vektore standardne baze preko vektora a_1, a_2, a_3 . Izraziti vektor $b = [11, 20, 16]^T$ preko vektora a_1, a_2, a_3 .

6. Za lansiranje rakete koristi se trostepeni raketni pogon. Kad neki stepen izgori, automatski se odbacuje i pali se sledeći stepen. Duljine rada svakog stepena su nezavisne slučajne promenljive sa eksponencijalnom raspodelom i očekivanjem 12 minuta. Označimo sa $X(t)$ broj odbačenih stepena do momenta t .

- Napisati sistem diferencijalnih jednačina koje opisuju dati proces.
- Napisati sistem diferencijalnih jednačina u matičnom 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 dvadesetog minuta?

5. U službi 988 ima četiri ulazne linije. U trećoj smeni radi samo jedan operater. Treća smena traje od 22 do 06 časova, u njoj bude prosečno 480 poziva koji stižu po Poasonovoj raspodeli. Klijenti ne odustaju ako im se operater ne javi odmah. Vreme opsluživanja jednog poziva ima eksponencijalnu raspodelu sa očekivanjem 30 sekundi.

- Napisati sistem diferencijalnih jednačina koji opisuje dati sistem masovnog opsluživanja.
- Naći matricu prelaza Λ , parametre μ i λ .
- Izračunati ergodične verovatnoće.
- Koliki je očekivani broj zauzetih linija?
- Koliki je prosečan broj klijenata koji dobiju zauzet signal u trećoj smeni.

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