

Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Saobraćajni odsek

Operaciona istraživanja u saobraćaju

20. IX 2007. godine

1. Vektorski prostor V je skup svih vektora X koji zadovoljavaju jednačinu $AX = O$, gde je

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & -4 & 5 & -3 \\ 1 & 2 & -1 & 1 & -1 \\ 2 & 5 & -5 & 6 & -4 \\ 1 & 4 & -7 & 9 & -5 \end{bmatrix},$$

$O = [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0]^T$. Naći rang matrice A , jednu bazu i dimenziju prostora V .

2. Rešiti transportni problem:

	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	zal.
S_1	2	12	4	5	7	20
S_2	6	4	8	3	5	18
S_3	12	8	2	14	10	17
potr.	10	12	9	11	13	

3. Rešiti problem linearnog programiranja:

$$\begin{aligned} x_1 + 3x_2 &\rightarrow \min \\ 5x_1 + x_2 &\geq 5 \\ x_1 + x_2 &\geq 3 \\ 2x_1 + 5x_2 &\geq 10 \\ x_1 &\leq 4 \\ x_2 &\geq 1 \\ x_1 &\geq 0 \end{aligned}$$

4. Dva igrača istovremeno pokazuju jedan, dva ili tri prsta. U slučaju da je zbir pokazanih brojeva paran, prvi igrač dobija zbir pokazanih brojeva dinara od drugog igrača, u protivnom drugi igrač dobija zbir pokazanih brojeva dinara od prvog igrača. Sastaviti i rešiti matricu koja odgovara ovoj matricnoj igri (naći optimalne strategije prvog i drugog igrača, kao i vrednost igre).

5. Zubna ambulanta ima dva zubara i četiri mesta za čekanje. Pacijenti dolaze po Poasonovoj raspodeli, prosečno 3 na sat. Obrada jednog pacijenta ima eksponencijalnu raspodelu i prosečno traje 30 minuta.

Označimo $X(t)$ = broj pacijenata u ambulanti.

Uvesti oznake $p_k(t)$, $p(t)$, λ , μ .

Napisati sistem diferencijalnih jednačina koje opisuju ovaj sistem masovnog opsluživanja u matricnom obliku i odrediti matricu brzina prelaza.

Izračunati ergodične verovatnoće.

Izračunati prosečan broj klijenata u sistemu i prosečan broj klijenata u redu za čekanje.

Izračunati prosečno vreme koje klijent provede u sistemu.

Koliko klijenata na sat biva odbijeno zbog popunjenosti kapaciteta?

6. Student daje mali oglas na radiju da traži stan. Javljanja stanodavaca čine Poasonov potok događaja sa prosekom $\lambda = 3$ na dan.

Postaviti sistem diferencijalnih jednačina koje opisuju slučajni proces $X(t)$ = broj prijava stiglih od početka emitovanja oglasa do momenta t .

Rešiti diferencijalne jednačine.

Koliko dana treba da daje oglas da bi sa sigurnošću 95% imao barem pet ponuda?

Rezultati _____ usmeni _____

Bodovi: 1→10, 2→10, 3→15, 4→15, 5→25, 6→25.