

# Operaciona istraživanja u saobraćaju

3. VII 2006. godine

1. Naći rang matrice

$$A_{4 \times 5} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 & 1 & -1 \\ 2 & 5 & -5 & 6 & -4 \\ 1 & 3 & -4 & 5 & -3 \\ 1 & 4 & -7 & 9 & -5 \end{bmatrix}.$$

2. Dat je problem linearnog programiranja.

$$\begin{aligned} x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 4x_4 &\rightarrow \max \\ x_1 + x_2 + x_3 + x_4 &\leq 3 \\ 4x_1 - 3x_2 + 6x_3 + 6x_4 &\leq 6 \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 + 2x_4 &\geq 2 \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0, \quad x_3 \geq 0, \quad x_4 \geq 0. \end{aligned}$$

Postaviti dualni problem.

Rešiti primarni simplex metodom i iz optimalne tabele očitati rešenje dualnog.

Rešiti dualni simplex metodom i iz optimalne tabele očitati rešenje primarnog.

3. Rešiti matrice igre:

$$A = \begin{bmatrix} 6 & 6 & 4 \\ 5 & 5 & 3 \\ 5 & 6 & 8 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 3 & 5 & 7 & 4 \\ 2 & 1 & -3 & -4 \\ 2 & -2 & 4 & -3 \\ -4 & 4 & 3 & -2 \end{bmatrix}.$$

4. Rešiti transportni problem.

	$P_1$	$P_2$	$P_3$	zal.
$S_1$	2	7	14	14
$S_2$	10	1	5	11
$S_3$	9	16	4	20
potr.	13	17	15	

5. Automobili dolaze na parkiralište po Poasonovoj raspodeli, prosečno petnaest na sat. Na parkiralištu ima mesta za šest automobila. Zadržavanje automobila na parkiralištu ima eksponencijalnu raspodelu i prosečno traje 20 minuta. Ako nema mesta za parkiranje automobil odlazi na drugi parking.

Napisati diferencijalne jednačine koje opisuju ovaj sistem masovnog opsluživanja. Naći matricu brzina prelaza  $\Lambda$ , naći  $\lambda$  i  $\mu$ .

Izračunati ergodične verovatnoće i prosečan broj automobila na parkiralištu. Koliki je očekivani broj automobila na sat koji ne mogu da se parkiraju zbog popunjenosti parkinga?

6. Na web serveru paralelno rade dva napajanja. Očekivano vreme ispravnog rada napajanja je deset meseci i ima eksponencijalnu raspodelu. U slučaju otkaza, napajanje se menja. Vreme zamene ima eksponencijalnu raspodelu sa očekivanjem tri meseca.

Napisati sistem diferencijalnih jednačina koje opisuju slučajni proces  $X(t)$  = broj neispravnih napajanja u momentu  $t$ .

Izračunati verovatnoću da web server bez prekida radi duže od dve godine. (Rešiti diferencijalne jednačine koje su potrebne za izračunavanje tražene verovatnoće.)

Rezultati u \_\_\_\_\_, usmeni u \_\_\_\_\_.

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

## Operaciona istraživanja u s. - kolokvijum

8. VII 2006. godine

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

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 & 1 & -1 \\ 2 & 5 & -5 & 6 & -4 \\ 1 & 3 & -4 & 5 & -3 \\ 1 & 4 & -7 & 9 & -5 \end{bmatrix}, O = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}.$$

Naći rang matrice  $A$ , jednu bazu i dimenziju prostora  $V$ .

2. Rešiti transportni problem.

	$P_1$	$P_2$	$P_3$	zal.
$S_1$	1	5	10	11
$S_2$	16	4	9	20
$S_3$	7	14	2	14
potr.	17	15	13	

3. Prodavnica kućnih ljubimaca je odredila da je za dnevnu ishranu jednog hrčka potrebno 70 jedinica belančevina, 100 jedinica ugljenih hidrata i 20 jedinica masnoće na dan. U skladištu se nalaze četiri vrste semena sa specifikacijama (broj jedinica po kilogramu i cena po kilogramu):

seme	belanč.	uglj. hidr.	masnoće	cena
A	20	50	4	2
B	30	30	9	3
C	40	20	11	5
D	40	25	10	6

Koliko kojeg semena treba staviti u dnevnu ishranu da bi cena smese bila što manja?

4. Rešiti matičnu igru:  $\begin{bmatrix} 11 & 8 & 5 & 3 & 1 \\ 2 & 6 & 7 & 9 & 12 \end{bmatrix}$ .

Rezultati u \_\_\_\_\_, usmeni u \_\_\_\_\_.

Bodovi: 1→10, 2→10, 3→20, 4→10