

## Operaciona istraživanja u saobraćaju

26. I 2006. godine

1. Data je matrica

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

Naći rang  $r(A)$  matrice  $A$ . Neka su vrste matrice  $A$  redom  $v_1, v_2, v_3, v_4$  i neka su kolone matrice  $A$  redom  $k_1, k_2, k_3, k_4$ . Naći dimenziju prostora  $V_1 = L[\{v_1, v_2, v_3, v_4\}]$ ,  $V_2 = L[\{k_1, k_2, k_3, k_4\}]$ ,  $V_3 = L[\{v_1, v_2, v_4\}]$ ,  $V_4 = L[\{k_1, k_2, k_4\}]$  i jednu bazu  $V_4$ .  $L[X]$  je oznaka za skup svih linearnih kombinacija vektora skupa  $X$ .

2. Rešiti transportni problem

	$P_1$	$P_2$	$P_3$	$P_4$	$P_5$	zal.
$S_1$	5	3	7	2	4	18
$S_2$	1	11	3	4	6	20
$S_3$	11	7	1	13	9	17
potr.	10	12	9	11	13	

5. Jedno preduzeće ima Markovski sistem masovnog opsluživanja sa dva pribora i dva mesta za čekanje. Jedan прибор je pred otkazom.

Izvesti formule (preko  $\lambda$  i  $\mu$ ) za očekivano vreme koje klijenti provedu u sistemu  $W_1$  i  $W_2$  i efektivnu propusnu moć sistema  $\bar{\lambda}_1$  i  $\bar{\lambda}_2$  za trenutni sistem i sistem u kome je otkazao jedan прибор. Izračunati vrednosti  $W_1, W_2, \bar{\lambda}_1$  i  $\bar{\lambda}_2$  za  $\lambda = 3$  i  $\mu = 2$ .

6. Za osvetljavanje farme gljiva bukovača je uključeno tri identične sijalice istovremeno. Sijalice imaju vek trajanja raspoređen po eksponencijalnoj raspodeli sa očekivanjem 4 meseca. Prego-rele sijalice se ne zamenjuju.

- Napisati sistem diferencijalnih jednačina koje opisuju slučajni proces  $X(t) =$  broj kvarova do momenta  $t$ .
- Napisati matricu brzina prelaza  $\Lambda$ .
- Rešiti diferencijalne jednačine.
- Kolika je verovatnoća da će posle četiri meseca farma biti osvetljena?
- Kolika je verovatnoća da će posle dva meseca raditi barem jedna sijalica?

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

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

3. Poljoprivredno gazdinstvo želi da zaseje pšenicu, kukuruz i ječam na maksimalno 30 ha obrađene površine. Površina pod pšenicom i ječmom ne sme biti manja od 10 ha. Kulture se đubre sa: 8 mc/ha za pšenicu, 5 mc/ha za kukuruz i 3 mc/ha za ječam, a na raspolaganju je 200 mc đubriva. Gazdinstvo raspolaže i sa 80 l pesticida, od kojih treba: 3 l/ha za pšenicu, 5 l/ha za kukuruz i 2 l/ha za ječam.

Očekivani prihodi su: 6 novčanih jedinica (nj) po hektaru za pšenicu, 4 nj/ha za kukuruz i 3 nj/ha za ječam.

Koliko koje kulture treba zasejati pa da se dobije maksimum očekivanih prihoda i koliko iznosi?

4. Rešiti matricnu igru

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 0 & -2 & 4 & 5 & 6 \\ 2 & 2 & 10 & 1 & -1 & -4 \end{bmatrix}.$$