

Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad  
Saobraćajni odsek

Operaciona istraživanja u saobraćaju

16. VI 2005. godine

1. Data je matrica  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ a & 4 & -2 \\ 0 & 2 & -3 \end{bmatrix}$ .

- a) Za  $a = 1$  naći rang matrice  $A$ .  
b) Za  $a = 2$  naći inverznu matricu  $A^{-1}$ .

2. Simplex metodom rešiti problem linearnog programiranja

$$\begin{aligned} 2x + 2y + 4z - 2v &\rightarrow \min \\ -x + y + z - v &\geq 2 \\ x - y + z - 2v &\geq 1 \\ x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0, v \geq 0. \end{aligned}$$

3. Rešiti transportni problem:

	$P_1$	$P_2$	$P_3$	$P_4$	zalihe
$S_1$	4	7	9	12	12
$S_2$	1	5	6	8	18
$S_3$	2	5	7	6	15
$S_4$	4	4	8	9	15
potrebe	15	15	20	10	

4. Rešiti matrice igre

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -2 & 4 & -1 \\ 1 & 5 & 2 & 5 \\ 0 & 4 & -1 & 5 \end{bmatrix}$$
$$B = \begin{bmatrix} -3 & -2 & 4 & -3 \\ 1 & -1 & 0 & 2 \\ 2 & -5 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

5. Na dolazni peron autobuske stanice autobusi pristižu po Poasonovoj raspodeli, prosečno 30 na sat. Zadržavanje autobusa na peronu ima eksponencijalnu raspodelu i prosečno traje 90 sekundi, nezavisno od autobusa do autobusa. Na peronu ima mesta za 3 autobusa, a ispred se formira zajednički red.

- a) Napisati sistem diferencijalnih jednačina koje opisuju dati sistem masovnog opsluživanja.  
b) Napisati matricu brzina prelaza  $\Lambda$ , odrediti  $\lambda$  i  $\mu$ .  
c) Izračunati ergodične verovatnoće.  
d) Koliki je očekivani broj autobusa u sistemu?  
e) Koliko je očekivano vreme zadržavanja u sistemu?  
f) Koji procenat vremena nema ni jednog autobusa na peronu?

6. Za osvetljavanje parkinga se koristi pet identičnih reflektorskih lampi koje imaju vek trajanja raspoređen po eksponencijalnoj raspodeli sa očekivanjem 4 meseca. Sve lampe se na početku uključuju.

- a) Napisati sistem diferencijalnih jednačina koje opisuju slučajni proces  $X(t)$  = broj kvarova do momenta  $t$ .  
b) Napisati matricu brzina prelaza  $\Lambda$ .  
c) Rešiti diferencijalne jednačine za 0, 1 i 2.  
d) Kolika je verovatnoća da će posle pola godine raditi više od pola lampi?  
e) Kolika je verovatnoća da će prva lampa raditi duže od pola godine?

Rezultati u ponedeljak, usmeni \_\_\_\_\_,  
bodovi: 1→10, 2→15, 3→10, 4→15, 5→25, 6→25.