

Operaciona istraživanja u saobraćaju

27. IV 2006. godine

1. 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 .

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. Poljoprivredno gazdinstvo želi da zaseje pšenicu, kukuruz i ječam na maksimalno 30 ha obrađene površine. Kulture se đubre sa: 10 mc/ha za pšenicu, 5 mc/ha za kukuruz i 2 mc/ha za ječam, a na raspolaganju je 240

mc đubriva. Gazdinstvo raspolaže i sa 72 l pesticida, od kojih treba: 3 l/ha za pšenicu, 4 l/ha za kukuruz i 1 l/ha za ječam.

Očekivani prihodi su: 120 novčanih jedinica (nj) po hektaru za pšenicu, 80 nj/ha za kukuruz i 50 nj/ha za ječam.

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

4. Dva igrača biraju po jedan broj iz skupa $\{0, 1, 2\}$. Ako su izabrani isti brojevi, prvi igrač dobija dinar. Ako nisu isti brojevi: ako je zbir paran, prvi igrač dobija četiri dinara, a ako je zbir neparan, drugi igrač dobija dva dinara.

Naći optimalne strategije oba igrača i vrednost igre.

5. Benzinska pumpa na auto-putu ima mesta za tri automobila. Na sva tri mesta postoji pribor za točenje. Ispred pumpe se planira izgradnja prilaza na kome će moći čekati u zajedničkom redu do dva automobila, a u sadašnjem stanju (bez prilaza) vozila dobijaju otkaz ako su sva mesta za točenje popunjena.

Automobili na pumpu pristižu po Poasonovoj raspodeli, prosečno 16 na sat. Vreme opsluživanja na pumpi ima eksponencijalnu raspodelu, nezavisno od automobila da automobila, sa prosekom 10 minuta.

Izračunati za sadašnje stanje i za stanje sa izgrađenim prilazom: prosečan broj vozila u sistemu, prosečno vreme koje vozila provedu u sistemu i propusnu moć sistema.

6. Ekipe za bušenje NISa ima na početku radnog vremena jednu bušilicu i jednu identičnu koja je dublira u slučaju kvara. Sistem prestaje sa radom kad su obe bušilice pokvarene istovremeno. Srednje vreme neprekidnog rada svake bušilice je 210 minuta, a srednje vreme popravljanja je dva i po sata.

Sastaviti sistem diferencijalnih jednačina koje opisuju dati sistem dubliranja.

Kolika je verovatnoća da će sistem posle 4 sata biti u stanju jedne ispravne i jedne bušilice koja se popravlja?

Postaviti sistem d. j. i rešiti (potrebne) dobijene diferencijalne jednačine.

Rezultati u _____, usmeni u _____.

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