

I parcijalni ispit iz operacionih istraživanja

1. Riješite problem cjelobrojnog linearnog programiranja

$$\arg \max Z = 30 x_1 + 5 x_2$$

p.o.

$$45 x_1 + 3 x_2 \leq 90$$

$$12 x_1 + 16 x_2 \leq 72$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

$$x_1 \in \mathbf{Z}, x_2 \in \mathbf{Z}$$

koristeći tehniku totalnog pretraživanja. (2 poena)

2. Riješite problem cjelobrojnog linearnog programiranja

$$\arg \max Z = 4 x_1 + 3 x_2$$

p.o.

$$2 x_1 + x_2 \leq 11$$

$$-x_1 + 2 x_2 \leq 6$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

$$x_1 \in \mathbf{Z}, x_2 \in \mathbf{Z}$$

koristeći Gomoryjev metod odsjecajućih ravni. (4 poena)

3. Koristeći metod grananja i odsjecanja, riješite sljedeći problem cjelobrojnog linearnog programiranja: (3 poena)

$$\arg \max Z = -x_1 + 4 x_2$$

p.o.

$$-10 x_1 + 20 x_2 \leq 22$$

$$5 x_1 + 10 x_2 \leq 49$$

$$x_1 \leq 5$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

$$x_1 \in \mathbf{Z}, x_2 \in \mathbf{Z}$$

4. Primjenom dinamičog programiranja, nađite put koji polazi iz gornjeg lijevog ugla a završava u donjem desnom uglu prikazane matrice kod kojeg je kretanje sa polja na polje moguće samo u dva smjera: *nadesno*, te *dijagonalno dolje i lijevo*, i koji je takav da je suma elemenata preko kojih prelazi najveća moguća (od svih dozvoljenih puteva). Koliko iznosi ta suma? (2 poena)

5	2	7	3	1	9	6
3	8	3	2	7	5	2
1	4	9	5	3	4	4
2	7	1	4	3	2	5

5. Napišite MatLab funkciju koja rješava neograničeni problem ranca. Funkcija treba da ima sljedeću sintaksu:

`[Z, x] = ranac(W, c, w)`

Ulazni podaci su kapacitet ranca w , vektor cijena predmeta c , te vektor težina/zapremine predmeta w (za svaku vrstu predmeta po jedan element vektora). Razumije se da dužine vektora c i w moraju biti jednake, ali to ne morate provjeravati u funkciji. Izlazni podaci su optimalna ukupna cijena Z svih uzetih predmeta, te vektor x koji govori koliko treba uzeti predmeta od svake vrste. (3 poena)



6. U skladištu se nalazi 5 predmeta čije su cijene 18, 1, 6, 28 i 22 \$ respektivno, dok su im težine 3, 1, 2, 7 i 6 kg. Primjenom dinamičkog programiranja, odredite kako napuniti ranac nosivosti 11 kg ovim predmetima tako da ukupna cijena uzetih predmeta bude maksimalna. (3 poena)
7. U cilju bržeg razvoja jedne privredne grane, predviđa se ukupna investicija od 4 miliona KM. Kapital može biti uložen u preduzeća A, B i C. Svako preduzeće ostvariće izvjesnu dobit u zavisnosti od nivoa uložених sredstava. Sljedeća tabela daje zavisnost ostvarene dobiti od nivoa investicija:

Nivo investiranja u milionima KM	Dobit koja se ostvaruje po preduzećima		
	A	B	C
0	0	0	0
1	0.3	0.29	0.31
2	0.47	0.45	0.46
3	0.7	0.67	0.74
4	0.83	0.82	0.8

Primjenom dinamičkog programiranja nađite optimalnu ukupnu dobit, te raspodjelu investicionih sredstava po pojedinim preduzećima kojom se ostvaruje ta dobit. (3 poena)