

Napredni algoritmi i strukture podataka – ljetni ispitni rok

5. srpnja 2013.

Ovaj ispit donosi ukupno **50 bodova** (prag 35), a vrijednosti pojedinih (pod)zadataka su u zagradi na početku teksta svakog (pod)zadatka. Pogrešni odgovori u nekim zadacima donose negativne bodove (drugi broj u zagradi, iza ;)! Boduju se isključivo rješenja napisana na dodatnim papirima, dakle oznake i rješenja na ovom obrascu se ne uzimaju u obzir.

1. (8) Binarno stablo za pretraživanje izgrađeno je upisivanjem sljedećeg niza brojeva:
12, 37, 13, 29, 9, 24, 27, 24, 11, 12, 13, 38, 19 i 25.
Skicirajte uravnotežavanje tog stabla DSW algoritmom.

2. (12) Zadan je linearni problem:

$$\begin{aligned} \max \quad & x + 2y \\ & -12x + y \leq 4 \\ & -5x + y \leq 5 \\ & -3x + y \leq 6 \\ & -10x + 7y \leq 53 \\ & -2x + 3y \leq 30 \\ & x, y \geq 0 \end{aligned}$$

Odgovorite na sljedeća pitanja:

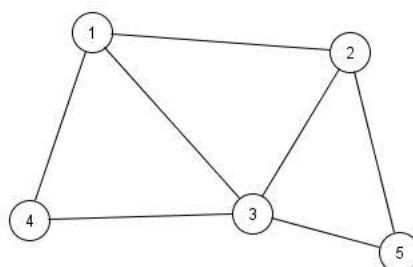
- a) (8) Koje je optimalno rješenje zadanog problema?
- b) (4) U kojem koraku (iteraciji) će standardni simpleks algoritam u ovom konkretnom slučaju postići uvjete za prekid ako se krene iz očitog (kanonskog) početnog bazičnog rješenja?

Napomena: pri rješavanju ovog zadatka nema ograničenja na metodu rješavanja; važno je jedino da su odgovori točni i jasno obrazloženi. Iteracije brojite od jedan, dakle početno bazično rješenje je prva iteracija.

Savjet: prije nego išta počnete pisati, dobro proučite zadani problem.

3. (6) Izrazite graf na slici u obliku:
- a) (2) matrice susjedstva (*adjacency matrix*)
 - b) (2) matrice povezanosti (*incidence matrix*)
 - c) (2) liste susjedstva (*adjacency list*) u obliku tablice

Napomena: u svim prikazima poredajte vrhove uzlazno po rednim brojevima.



4. (12) Raspolažete kapitalom od 10 miliona HRK koji možete uložiti (u svotama zaokruženim na 1 milion HRK) u 3 tvrtke (A, B i C), a na temelju prethodnih analiza znate koliku dobit možete očekivati u pojedinim tvrtkama s obzirom na uložena sredstva. Očekivana dobit u ovisnosti o ulogu navedena je u tablici (sve vrijednosti su u milionima HRK).

ulog	dobit u tvrtki A	dobit u tvrtki B	dobit u tvrtki C
1	0.28	0.25	0.15
2	0.45	0.41	0.25
3	0.65	0.55	0.4
4	0.78	0.65	0.5
5	0.9	0.75	0.62
6	1.02	0.8	0.73
7	1.13	0.85	0.82
8	1.23	0.88	0.9
9	1.32	0.9	0.96
10	1.38	0.9	1

Odredite razdiobu ulaganja kojom ćete ostvariti najveću moguću dobit.

5. (12) Izrađuje se plan evakuacije iz FER-ove dvorane D1 s ciljem određivanja maksimalnog dozvoljenog broja ljudi u toj dvorani (ne uzevši u obzir ostale prostorije). Na slici je tlocrt dijela FER-a s označenim prolazima na mogućim evakuacijskim putevima unutar zgrade i izlazima iz nje. Za svaki prolaz i izlaz naznačen je mogući smjer kretanja i propusnost (broj ljudi u minuti). Dogovoreno je da najveći dozvoljeni broj ljudi u dvorani bude jednak najvećem broju ljudi koji mogu napustiti zgradu u jednoj minuti, odnosno ukupnoj propusnosti svih evakuacijskih puteva zajedno. Vrijeme kretanja po hodnicima se zanemaruje. Odredite maksimalni kapacitet dvorane D1 (najveći dozvoljeni broj ljudi u njoj).

