

Napredni algoritmi i strukture podataka - završni ispit

20. siječanj 2009.

Ovaj ispit donosi ukupno **40 bodova**, a vrijednosti pojedinih (pod)zadataka su u zagradi na početku teksta svakog (pod)zadatka.

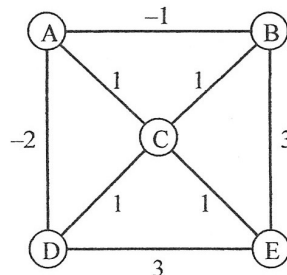
1. (9) Napišite funkciju za uklanjanje čvora iz binarnog stabla za pretraživanje (search-stabla) algoritmom „brisanje kopiranjem“ (Deletion by Copying). Funkcija prima pokazivač drugog stupnja na čvor koji se briše, dakle deklaracija je (mora biti)

BrisiKopiranjem (cvor **node),

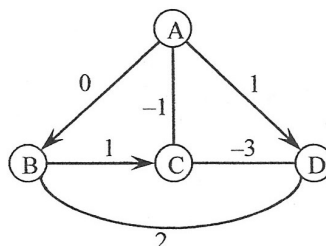
a čvor stabla je struktura

```
struct cvor { int element;
               struct cvor *lijevo;
               struct cvor *desno; };
```

2. (4) U grafu na slici treba pronaći najkraće puteve iz vrha A u sve ostale.
- a) (2) Predložite najbrži algoritam za obavljanje te zadaće i kratko (1...3 rečenice) obrazložite svoju odluku. *Uputa: traži se samo naziv algoritma.*
- b) (2) Provedite postupak i prikažite rad algoritma. Ispišite najkraće puteve i njihove duljine. *Uputa: za prikaz rada algoritma predlažemo tablicu kakva se koristila na predavanjima, ali to nije obavezno. Međutim, za koji se god prikaz odlučili, važno je da bude jasan, pregledan i nedvosmislen.*
- Napomena: b)-dio zadatka bodovat će se neovisno o točnosti odgovora pod a) pa Vam savjetujemo da ga riješite i ako niste sigurni u svoju prethodnu odluku.*



3. (3) U grafu na slici treba pronaći najkraće puteve iz vrha A u sve ostale.
- a) (1) Predložite najbrži algoritam za obavljanje te zadaće i kratko (1...3 rečenice) obrazložite svoju odluku. *Uputa: traži se samo naziv algoritma.*
- b) (2) Provedite postupak i prikažite rad algoritma. Na kraju ispišite najkraće puteve i njihove duljine. *Uputa: za prikaz rada algoritma predlažemo tablicu kakva se koristila na predavanjima, ali to nije obavezno. Međutim, za koji se god prikaz odlučili, važno je da bude jasan, pregledan i nedvosmislen.*



4. (7) Skicirajte pretvorbe u početku praznog B-stabla petog (5) reda uslijed upisivanja redom: 8, 14, 2, 15, 3, 1, 16, 6, 5, 27, 37, 18, 25, 7, 13, 20, 22, 23 i 24.

Uputa: cijelo stablo obavezno je skicirati iznova tek nakon promjene njegove strukture, dok se dodavanje elemenata koje ne mijenja strukturu može naznačiti na istoj skici. Naravno, svaka detaljnija skica je dobrodošla i smanjit će mogućnost pogrešnog ocjenjivanja.

5. (7) Bridovi u grafu na slici predstavljaju ulice, brojevi duljine ulica, a vrhovi sjecišta ulica u nekom naselju. Da bi svim stanovnicima donio pošiljke, poštara mora proći svim ulicama barem jednom. Simbol poštanskog ureda iz kojeg kreće i u koji se na kraju mora vratiti je vrh P. Vaš je zadatak predložiti najkraći mogući obilazak tog naselja.

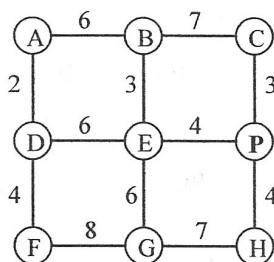
- a) (2) Opišite slijed postupaka kojima namjeravate doći do rješenja.

Uputa: nešto slično pseudo-kodu, ali na puno višoj razini. Očekujemo najviše 2...4 koraka, slično kao što smo ih naveli na predavanjima.

- b) (4) Provedite svoju zamisao u djelo i ispišite obilazak koji predlažete.

Uputa: zatrebaju li Vam neki poznati algoritmi za pronalaženje najkraćih puteva, provedite ih kako je Vama najzgodnije; ne morate ilustrirati njihov rad. Dakle, ako možete, provedite ih i napamet.

- c) (1) Koliko je dugačak najkraći mogući obilazak? Ima li više jednako dugačkih obilazaka ili je jedan kraći od svih drugih?



6. (10) Neki autoprijevoznik ima četiri natovarena kamiona, a zaradu će ostvariti tek nakon dostave tereta kupcu. Zarade koje će ostvariti isporukom s pojedinim kamionima i količine goriva potrebne za dostavu prikazuje tablica.

Kamion	Zarada * 1000 kn	Gorivo [litara]
1	30	40
2	80	100
3	70	50
4	150	200

Međutim, ukupna raspoloživa količina goriva je samo 300 litara. Primjenom najbržeg algoritma koji znate (osim rješavanja napamet), odgovorite na sljedeća prijevoznikova pitanja:

- Kolika je najveća ostvariva zarada?
- Koliko je najmanje goriva potrebno za ostvarenje najveće moguće zarade?
- Koje kamione treba opskrbiti gorivom i poslati na zadatak da bi se ostvarila najveća moguća zarada?

Uputa: Pregledno ilustrirati izvođenje algoritma (kao na predavanjima ili bolje) i ukratko obrazložiti (po potrebi skicirati) kako se izvede zaključci, tj. nalaze odgovori na postavljena pitanja. Odgovori, makar bili i točni, bez ilustracije rada alogoritma i jasnog obrazloženja neće donositi bodove.