

Elektrotehnički fakultet u Beogradu
Katedra za računarsku tehniku i informatiku

Predmet: Algoritmi i strukture podataka (13E112ASP)
Nastavnici: dr Milo Tomašević, red. prof.; doc. dr Marko Mišić
Asistenti: Sanja Delčev, dipl. ing.; Maja Vukasović, dipl.ing.;
Milica Despotović, dipl.ing.
Ispitni rok: Februar 2020.
Datum: 09.02.2020.

Kandidat:* _____

Broj Indeksa:* _____

Prvi deo ispita traje 120 minuta. Drugi deo ispita traje 30 minuta.

Studenti koji žele da im se prizna domaći zadatak umesto drugog dela ispita treba to da naznače na prvoj stranici.

Napuštanje sale nije dozvoljeno tokom prvih 60 minuta.

Upotreba literature nije dozvoljena.

Zadatak 1 _____ /10

Zadatak 4 _____ /15

Zadatak 2 _____ /15

Zadatak 5 _____ /10

Zadatak 3 _____ /15

Zadatak 6 _____ /15

Prvi deo ispita: _____/80

Drugi deo ispita: _____/20

Ukupno na ispitu: _____/100

Napomena: Ukoliko u postavci nekog zadatka postoje nepreciznosti, student treba da uvede razumnu pretpostavku, da je uokviri (da bi se lakše prepoznala prilikom ocenjivanja) i da nastavi da izgrađuje preostali deo svog odgovora na temeljima uvedene pretpostavke. Kod pitanja koja imaju ponuđene odgovore treba **samo zaokružiti** jedan odgovor. Na ostala pitanja odgovarati **čitko, kratko i precizno**.

* popunjava student.

Prvi deo ispita (strane 2 - 6)

1. **[10]** U inicijalno prazno AVL stablo ubacuju se redom ključevi 93, 60, 7, 73, 36, 84, 65 i 71, a zatim se brišu ključevi 84 i 7. Prikazati izgled stabla nakon svakog koraka.

2. **[15]** Posmatra se naselje predstavljeno neusmerenim grafom, gde čvorovi predstavljaju raskrsnice, a grane su ulice. Na raskrsnici x nalazi se pošta. U naselju se odvijaju radovi i određene ulice su raskopane.

a) **[5]** Predložiti i obrazložiti izbor algoritma koji će proveriti da li dostavno vozilo može da dostavi svu poštu u naselju, uzimajući u obzir raskopane ulice i da vozilo kreće iz pošte.

b) **[10]** Napisati u pseudokodu rešenje opisano pod a), ukoliko je reprezentacija grafa u vidu liste susednosti.

DELIVERY(G, x)

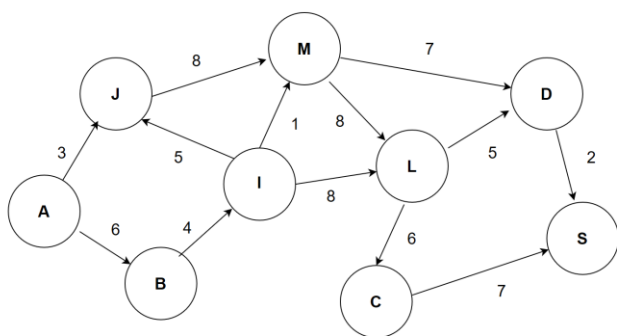
3. **[15]** Napisati u pseudokodu efikasnu iterativnu funkciju koja pronalazi dva elementa u nizu takva da im je zbir jednak k , a da im je proizvod maksimalan. Smatrati da su svi elementni niza pozitivni celi brojevi.

FIND_PAIR(array, n)

4. **[15]** Podaci se smeštaju u heš tabelu sa 9 ulaza primenom heš funkcije $h(K) = K \bmod 9$. Za razrešavanje kolizija se koristi metoda dvostrukog heširanja gde je sekundarna heš funkcija $g(K) = 2 + K \bmod 4$. Tabela je delimično popunjena. Prikazati stanje tabele nakon umetanja ključeva 32, 38, 41, a zatim izračunati verovatnoću popunjavanja preostalih praznih lokacija pri prvom sledećem umetanju, ako su svi ključevi jednako verovatni kao i prosečan broj pristupa za uspešnu pretragu.

0	
1	
2	2
3	
4	
5	23
6	
7	
8	

5. **[10]** Na slici je prikazan usmereni težinski graf. Odrediti kritičan put (puteve), dužinu kritičnog puta i prikazati postupak.



6. [15] Neka se posmatra čvor stabla binarnog pretraživanja na koji pokazuje pokazivač *node*. Poznato je da čvor *node* ima samo jednog potomka ili je čvor *node* list stabla. Napisati u pseudokodu iterativnu implementaciju funkcije koja uvećava sadržaj čvora *node* za vrednost *num* koja se prosleđuje funkciji. Smatrati da se čvor stabla sastoji od pokazivača na levo i desno podstablo i oca.

BST NODE INC(*node*, *num*)

Drugi deo ispita – programski zadatak (strane 7 - 8)

1. [20] Implementirati funkciju GREATER_CNT koja u datom B stablu reda m treba da pronađe ukupan broj ključeva sa istom ili većom vrednošću od zadate vrednosti num . Zadana vrednost ne mora biti u stablu.

```
typedef struct node {  
    struct node* children;  
    int* keys;  
} Node;  
int GREATER_CNT(Node *root, int m, int num);
```

