
Elektrotehnički fakultet u Beogradu
Katedra za računarsku tehniku i informatiku

Predmet: Algoritmi i strukture podataka (13E112ASP)

Nastavnik: dr Milo Tomašević, red. prof.

Asistenti: Marko Mišić, dipl. ing.; Sanja Delčev, dipl. ing.;
Maja Vukasović, dipl.ing.

Ispitni rok: Januar 2017.

Datum: 20.01.2017.

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 _____ /15

Zadatak 3 _____ /15

Zadatak 6 _____ /10

Prvi deo ispita: _____/80

Drugi deo ispita: _____/20

Ukupno na ispitu: _____/100

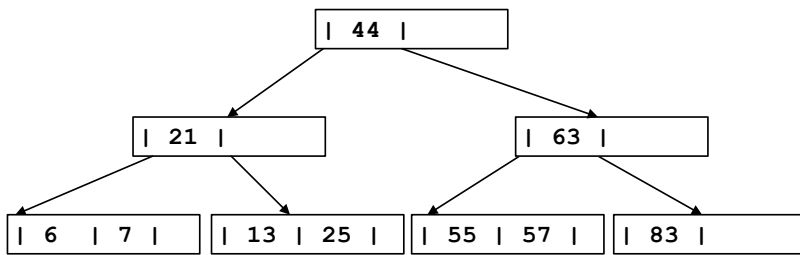
Napomena: Ukoliko u postavci nekog zadatka postoje nepreciznosti, student treba da uvede razumnu pretpostavku, da je uokviri (da bi se lakše prepoznala prilikom ocenjivanja) i da nastavi da izgrađuje preostali deo svog odgovora na temeljima uvedene pretpostavke. Kod pitanja koja imaju ponuđene odgovore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

* popunjava student.

Prvi deo ispita (strane 2 - 6)

1. [10] Neka se u binarno stablo pretraživanja redom umeću ključevi 10, 3, 9, 5, 6. Kakve karakteristike ima dobijeno stablo? Izvesti visinsko balansiranje dobijenog binarnog stabla primenom metoda za balansiranje AVL stabla.

2. [15] U B stablo reda 3 sa slike, umeću se ključevi 4, 60, 18, 27, 48, 51, a zatim se brišu ključevi 44, 21, 55. Prikazati izgled stabla nakon svake od navedenih izmena. U konačnom stanju (nakon svih izmena) odrediti popunjenost stabla, kao i prosečan broj pristupa prilikom uspešne i neuspešne pretrage.



Popunjenost:

Uspešna pretraga:

Neuspešna pretraga:

3. [15] Jedna porodica gradi novu kuću. Tabelom je dat spisak faza u izgradnji i njihove zavisnosti. Modelirati ovaj problem, pronaći vreme useljenja porodice (u danima od početka radova), kao i faze koje ne smeju da zakasne da bi porodica mogla da se po planu useli u svoju novu kuću.

R.B.	Faza	Trajanje (dana)	Uslovljeno fazom
1	Spoljašnji zidovi	2	-
2	Glavne cevi	5	-
3	Unutrašnji zidovi	3	1
4	Ugradnja prozora	3	1
5	Spoljašnja izolacija	2	1
6	Unutrašnje cevi	3	2,3
7	Postavljanje krova	5	2,3
8	Fasada	7	5
9	Malterisanje	3	4,6
10	Postavljanje pločica	5	4,6
11	El. instalacije	6	7,9
12	Radovi na fasadi	5	8,10
13	Unutrašnji radovi	3	11

4. [15] Dat je neuređeni niz celobrojnih ključeva A dužine n koji se pretražuje i neuređeni niz ključeva K mnogo veće dužine m na koje se vrši pretraga. U nizu K ima veliki broj ponovljenih ključeva. Zbog neravnomerne verovatnoće ključeva, kombinuju se tehnike optimizacije. Ukoliko se ključ nađe u trećoj četvrtini niza A , vrši se prebacivanje na početak, a u suprotnom se vrši transpozicija. Napisati u pseudokodu funkciju koja redom pretražuje niz A na ključeve iz niza K i vraća prosečan broj poređenja po nađenom ključu.

SEARCH-OPT-COMB (A, n, K, m)

5. [15] Podaci se smeštaju u heš tabelu sa n ulaza primenom heš funkcije $h(K) = K \bmod n$. Za razrešavanje kolizija se koristi metoda kvadratnog pretraživanja, ali nije dozvoljeno koristiti operaciju množenja (kvadriranja). Predložiti metod brisanja i napisati pseudokodove operacija brisanja i umetanja.

DELETE(H, key)

INSERT(H, key).

6. [10] Objasniti kako se može modelirati ponašanje algoritama sortiranja poređenjem. Za dati model izvesti teorijsku granicu složenosti u najgorem slučaju.

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

1. [20] Napisati na programskom jeziku C iterativnu funkciju koja pronalazi drugi najveći element u stablu binarnog pretraživanja koje sadrži cele brojeve. Obratiti pažnju na efikasnost implementacije. Struktura čvora je definisana u prilogu.

```
typedef struct node {
    int number;
    struct node *left, *right;
} BST;

int bst_2nd_largest(BST* root);
```

