
Elektrotehnički fakultet u Beogradu
Katedra za računarsku tehniku i informatiku

Predmet: Algoritmi i strukture podataka 2 (13S112ASP2)
Nastavnici: dr Milo Tomašević, red. prof.; doc. dr Marko Mišić
Asistenti: Sanja Delčev, dipl. ing.; Maja Vukasović, dipl. ing.;
Matija Dodović, dipl. ing.
Ispitni rok: Prvi kolokvijum (novembar 2022.)
Datum: 02.11.2022.

Kandidat:* _____

Broj Indeksa:* _____

*Kolokvijum traje 120 minuta, prvih sat vremena nije dozvoljeno napuštanje sale.
Upotreba literature nije dozvoljena.*

<i>Zadatak 1</i>	_____ /10	<i>Zadatak 5</i>	_____ /10
<i>Zadatak 2</i>	_____ /15	<i>Zadatak 6</i>	_____ /10
<i>Zadatak 3</i>	_____ /10	<i>Zadatak 7</i>	_____ /15
<i>Zadatak 4</i>	_____ /15	<i>Zadatak 8</i>	_____ /15

Ukupno na kolokvijumu: _____ /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.

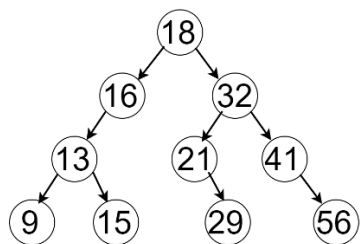
1. [10] Dat je niz ključeva u prikazanoj tabeli. Prikazati izgled tabele u svakom koraku, kao i nakon završene pretrage na niz ključeva za pretragu [4, 8, 16, 16, 8, 4], ukoliko se koriste metoda transpozicije i metoda prebacivanja na početak. U oba slučaja izračunati prosečan broj poređenja prilikom pretraživanja i komentarisati takav rezultat.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14	12	8	4	11	2	9	10	7	16	22

2. [15] Implementirati funkciju RECONSTRUCT_BST koja treba da rekonstruiše stablo binarne pretrage. Funkciji je prosleđen niz identifikatora čvorova dužine n , formiran na osnovu *preorder* obilaska koji odgovara tom stablu. Osim ključa i pokazivača na podstabla, svaki čvor novoformiranog stabla sadrži i pokazivač na oca.

RECONSTRUCT_BST(*preorder*, n)

3. [10] Na slici je dato stablo binarnog pretraživanja. U dato stablo se najpre dodaju ključevi 49, 52 i 4, a potom se uklanjaju ključevi 32 i 18 korišćenjem **prethodnika**. Nakon ovih akcija, potrebno je transformisati ovo stablo u AVL stablo. Prikazati sve izmene nad stablom po koracima.



4. [15] Dat je neopadajuće sortiran niz a , dužine n , koji može sadržati iste ključeve. Napisati pseudokod funkcije `FIND_FIRST_AND_LAST` koja za zadati ključ k treba da pronade i vrati indekse prvog i poslednjeg pojavljivanja tog ključa u zadanom nizu.

Primer: za zadati niz $a = [1, 3, 5, 5, 5, 5, 8, 13, 19]$ i ključ $k = 5$ prvo pojavljivanje je na indeksu $first = 2$, a poslednje pojavljivanje na indeksu $last = 5$.

FIND_FIRST_AND_LAST (a, n, k)

5. [10] Neka se u inicijalno prazno samopodešavajuće stablo redom ubacuju ključevi 25, 53, 28, 4 i 45, nakon čega se pretražuje na ključ 37, zatim se ubacuju ključevi 40, 76, 39 i 52, potom se briše ključ 76 i na kraju pretražuje na ključ 38. Prikazati izgled stabla nakon svakog od koraka (nije neophodan i svaki međukorak).

6. [10] Dat je polinom $P(x) = -4x^2 + 12x + 7$. Ukoliko je poznato da je jedna nula ovog polinoma pozitivan broj, ukratko objasniti na koji način se može primenom tehnike binarnog pretraživanja naći njena vrednost, a zatim i prikazati postupno po koracima. Postupak je potrebno prikazati do 10 iteracija ili nalaženja rešenja.

7. [15] Neka se posmatra jedno visinski balansirano (AVL) stablo. Napisati u pseudokodu i objasniti implementaciju funkcije koja vrši *dvostruku* rotaciju u desnu stranu oko kritičnog čvora *node*. Smatrati da čvor poseduje pokazivač na oca i informacije o balansu čvora.

AVL DOUBLE ROTATION(*node*)

8. [15] Analiza performansi stabla binarnog pretraživanja.

a) [7] Navesti korišćene pretpostavke i objasniti zaključak analize prosečnog slučaja vremenske složenosti stabla binarnog pretraživanja.

b) [8] Za stablo sa slike, navesti odgovarajuće izraze i odrediti prosečan broj koraka prilikom uspešnog i neuspešnog pretraživanja.

