
Elektrotehnički fakultet u Beogradu
Katedra za računarsku tehniku i informatiku

Predmet: Algoritmi i strukture podataka 2 (13S112ASP2, SI2AS2)

Nastavnik: dr Milo Tomašević, red. prof.

Asistenti: doc. dr Đorđe Đurđević, dipl. ing. Marko Mišić

Ispitni rok: Prvi kolokvijum (oktobar 2015.)

Datum: 20.10.2015.

Kandidat * : _____

Broj Indeksa * : _____

Kolokvijum traje 100 minuta, prvih sat vremena nije dozvoljeno napuštanje sale.
Upotreba literature nije dozvoljena.

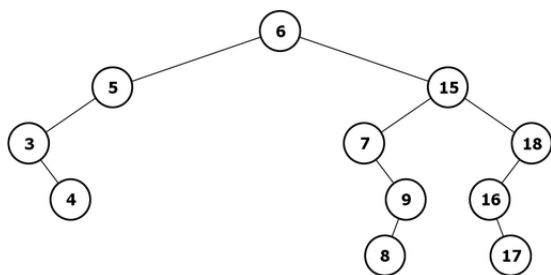
<i>Zadatak 1</i>	_____ /5	<i>Zadatak 5</i>	_____ /10
<i>Zadatak 2</i>	_____ /10	<i>Zadatak 6</i>	_____ /10
<i>Zadatak 3</i>	_____ /20	<i>Zadatak 7</i>	_____ /15
<i>Zadatak 4</i>	_____ /15	<i>Zadatak 8</i>	_____ /15

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. [5] Skup ključeva smešten je u stablo binarnog pretraživanja. Nakon brisanja ključa 12, dobijen je izgled stabla prikazan na slici. Pod pretpostavkom da je ključ 9 umetnut u stablo nakon ključa 12, da nije bilo prethodnih brisanja ključeva i da se prilikom brisanja koristi sledbenik, prikazati izgled stabla neposredno pre brisanja ključa 12.



2. [10] Dat je krug K , sa centrom u tački C , poluprečnika r . Data je duž D čije je teme T_1 unutar K , a teme T_2 izvan K . Koristeći metodu binarne pretrage kao ideju, napisati u pseudokodu funkciju koja približno određuje tačku preseka K i D . Preciznost aproksimacije kontrolisati posebnim parametrom funkcije.

INTERSECT(K, D)

3. [20] Stabla binarnog pretraživanja

a) [5] Na koji način se u stablo binarnog pretraživanja može dozvoliti umetanje ključeva sa istom vrednošću?

b) [15] Napisati u pseudokodu iterativnu implementaciju funkcije koja umeće vrednost x u stablo binarnog pretraživanja na koje pokazuje pokazivač $root$. U stablo je dozvoljeno umetati ključeve sa istom vrednošću.

BST_INSERT_MOD($root, x$)

4. [15] Crveno-crna stabla

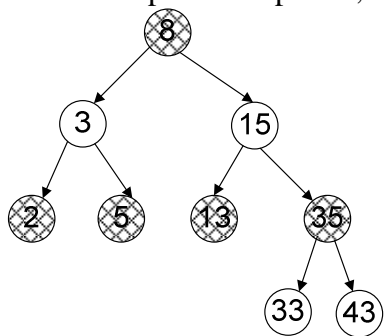
a) [5] Definisati pojam crne visine (eng. *black height*) nekog čvora crveno-crnog stabla.

b) [10] Napisati u pseudokodu funkciju koja u zadanom crveno-crnom stablu određuje crnu visinu zadanog čvora X .

BH_CALC(X)

5. [10] Neka se u prazno AVL stablo redom umeću ključevi 35, 75, 51, 61, 65, 80, 44, 48, 39, 77, a zatim brišu ključevi 65, 44, 80. Prilikom brisanja, koristiti sledbenika. Prikazati izgled stabla nakon svakog izvršenog umetanja i brisanja.

6. [10] U crveno-crno stablo sa slike se najpre vrši umetanje ključa 50, a zatim vrši brisanje ključa 13. Prikazati izgled stabla nakon svake od navedenih promena. **Napomena:** crveni čvorovi su prikazani prazni, a crni šrafirani.



7. [15] Dati pseudokod i objasniti algoritam određivanja prethodnika čvora sa zadatom adresom x u stablu binarnog pretraživanja. **Napomena:** Prilikom kretanja uz stablo ne koristiti proveru na pripadnost podstablu, već na vrednosti ključeva.

8. [15] a) Objasniti jednu strategiju za dobijanje suboptimalnog stabla binarnog pretraživanja koja uključuje i uspešna i neuspešna pretraživanja. b) Postupak ilustrovati po koracima ako su dati ključevi K_i , $i = 1 \dots 6$, sa verovatnoćama uspešnog pretraživanja p_i , $i = 1 \dots 6$, (0.1, 0.05, 0.05, 0.1, 0.05, 0.1, respektivno) i verovatnoćama neuspešnog pretraživanja q_i , $i = 0 \dots 6$ (0.2, 0.05, 0.05, 0.0, 0.0, 0.05, 0.2, respektivno).