
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.;
Dragana Milovančević, dipl.ing.
Ispitni rok: Prvi kolokvijum (oktobar 2018.)
Datum: 29.10.2018.

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>	_____ /15
<i>Zadatak 3</i>	_____ /10	<i>Zadatak 7</i>	_____ /15
<i>Zadatak 4</i>	_____ /15	<i>Zadatak 8</i>	_____ /10

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.

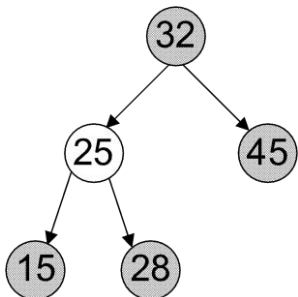
1. [10] Optimalno stablo binarnog pretraživanja

- a) [5] Navesti formulu za izračunavanje cene optimalnog stabla binarnog pretraživanja i objasniti je.
- b) [5] Ukoliko se posmatraju tri ključa $K_1 < K_2 < K_3$ sa poznatim verovatnoćama uspešnog pretraživanja $p_1 = 0.2$, $p_2 = 0.05$, $p_3 = 0.1$ i neuspešnog pretraživanja $q_0 = 0.15$, $q_1 = 0.2$, $q_2 = 0.1$ i $q_3 = 0.2$, odrediti i nacrtati optimalno stablo binarnog pretraživanja.

2. [15] Napisati u pseudokodu efikasnu iterativnu implementaciju funkcije koja u stablu binarnog pretraživanja na čiji koren ukazuje pokazivač *root* pronalazi sledbenika čvora koji sadrži ključ *key*. U okviru čvora stabla ne postoji pokazivač na oca.

FIND BST SUCC(*root*, *key*)

3. [10] Neka se posmatra crveno-crno stablo sa slike. Prikazati izgled stabla po koracima nakon umetanja ključeva 81 i 79 i uklanjanja ključa 23. **Napomena:** crveni čvorovi su prikazani prazni, a crni šrafirani.



4. [15] U stablu binarne pretrage greškom su dva čvora zamenila svoje pozicije. Implementirati funkciju `CORRECT_BST` koja ispravlja grešku i vraća ova dva čvora na svoje prave pozicije. Svaki čvor osim celobrojnog ključa i pokazivača na levo i desno podstablo sadrži i pokazivač na oca.

`CORRECT_BST(root)`

5. [10] Neka se u prazno AVL stablo redom ubacuju ključevi 27, 12, 7, 34, 31, 5, 6, a zatim se brišu ključevi 31, 34, 12. Prilikom brisanja koristiti **prethodnika**. Prikazati izgled stabla nakon svakog izvršenog koraka pri umetanju i brisanju.

6. [15] Koristeći metodu binarne pretrage kao ideju, napisati u pseudokodu funkciju koja efikasno proverava da li je tačka T teme n -tougla M . Mnogougao M se zadaje pomoću niza tačaka – temena. Tačke su određene koordinatama x i y . Niz temena mnogougla je uređen rastuće po vrednosti koordinate x , pri čemu za istu vrednost koordinate x važi rastuća uređenost po vrednosti koordinate y .

CHECK VERTEX(M, n, T)

7. [15] Dat je neuređeni niz A dužine n celobrojnih ključeva u opsegu vrednosti $1..100$ 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 pretrage ključeva, koristi se sledeća tehnika optimizacije. Nakon svakog uspešnog pretraživanja, vrši se prebacivanje za p pozicija unapred, gde je p broj uspešnih nalaženja tog ključa. Napisati u pseudokodu funkciju koja redom pretražuje niz A na ključeve iz niza K i vraća prosečan broj poređenja po nađenom ključu.

SEARCH(A, K, n, m)

8. [10] Obrazložiti da li je sledeća sekvenca ključeva validna u stablu binarnog pretraživanja:

a) [5] Ako se prilikom uspešnog pretraživanja u jednom stablu redom proveravaju ključevi 23, 87, 158, 348, 160, 200, 150, 158.

b) [5] Ako se prilikom neuspešnog pretraživanja u drugom stablu redom proveravaju ključevi 546, 453, 427, 68, 415, 231, 247, 417, 300.