
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.;
Milica Despotović, dipl.ing.
Ispitni rok: Prvi kolokvijum (oktobar 2019.)
Datum: 29.10.2019.

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>	_____ /10	<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] Data je neopadajuće uređena proširena tabela i odgovarajući vektor bitova validnosti. Prikazati izgled povećane tabele i vektora validnosti nakon umetanja svakog od ključeva: 5, 28 i 29, a zatim ukloniti ključeve: 14 i 15 i prikazati finalno stanje.

4	7	10	14	15	15	21	24	25	40	45
1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0

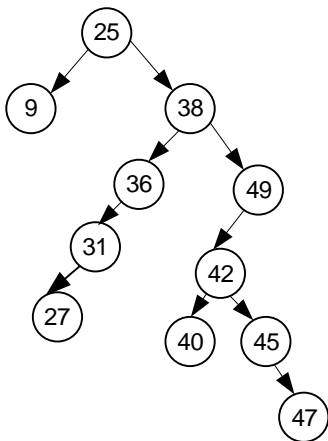
2. [15] Neka je dat veoma veliki uređeni niz *arr* dužine *n*. Poznato je da verovatnoća pretraživanja ključeva monotonno opada od početka ka kraju niza.

- a) [5] Predložiti i kratko objasniti tehniku binarnog pretraživanja koja obećava najveću efikasnost pod zadatim uslovima.

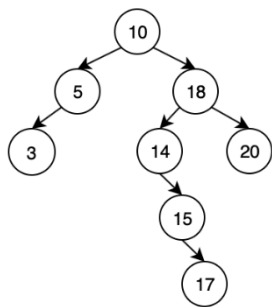
- b) [10] Napisati u pseudokodu iterativnu implementaciju funkcije koja implementira binarno pretraživanje niza *arr* dužine *n* u skladu sa tehnikom predloženom pod a).

BINARY SEARCH PROB(*arr*, *n*)

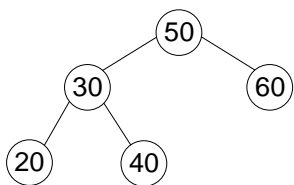
3. [10] Na slici je dato stablo binarnog pretraživanja. Potrebno je transformisati ovo stablo u AVL stablo. Prikazati transformaciju stabla po koracima.



4. [10] Na slici je prikazano stablo binarnog pretraživanja nakon brisanja ključa 19. Ako je poznato da se prilikom brisanja koristi prethodnik, prikazati sve moguće izgleda stabla neposredno pre brisanja navedenog ključa.



5. [10] Neka se u dato samopodešavajuće stablo redom ubacuju ključevi 37, 32, 34, nakon čega se pretražuje na ključeve 33 i 20, a zatim se brišu ključevi 60 i 31. Prikazati izgled stabla nakon svakog izvršenog koraka pri umetanju i brisanju.



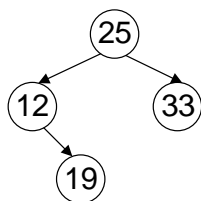
6. [15] Posmatra se samopodešavajuće stablo dato pokazivačem na koren *root*. Napisati pseudokod operacije *split*, koja od jednog datog stabla pravi dva nova tako da se u jednom stablu nalaze svi ključevi manji ili jednaki od zadanog ključa *k*, a u drugom stablu se nalaze svi ključevi veći od ključa *k*. Sam ključ *k* ne mora da se nalazi u početnom stablu. Smatrati da operacija *SPLAY(x)* koja vrši širenje zadanog čvora *x* postoji već implementirana.

SPLAY SPLIT(*root*, *k*)

7. [15] Napisati u pseudokodu iterativnu implementaciju funkcije koja u stablu binarnog pretraživanja na koje ukazuje pokazivač *root* pronalazi čvor koji sadrži najveći ključ koji je jednak ili manji od zadanog ključa *key*. Ključ *key* ne mora postojati u stablu.

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

8. [15] Neka se posmatra stablo binarnog pretraživanja sa slike sa poznatim verovatnoćama uspešnog pretraživanja p_i i neuspešnog pretraživanja q_i u tabelama u prilogu.



K_i	12	19	25	33
p_i	0,2	0,2	0,15	0,05

K_i	$K_i < 12$	$12 < K_i < 19$	$19 < K_i < 25$	$25 < K_i < 33$	$33 < K_i$
q_i	0,05	0,1	0,15	0,05	0,05

a) [7] Formalno definisati, a zatim izračunati cenu C ovog stabla.

b) [8] Ukoliko se od ključeva u stablu formira suboptimalno stablo binarnog pretraživanja kod koga se koren bira tako da razlika težina levog i desnog podstabla bude minimalna, odrediti takvo stablo i obrazložiti odgovor.