

---

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 (novembar 2020.)  
*Datum:* 03.11.2020.

*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>	_____ /10	<i>Zadatak 6</i>	_____ /15
<i>Zadatak 3</i>	_____ /15	<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**.

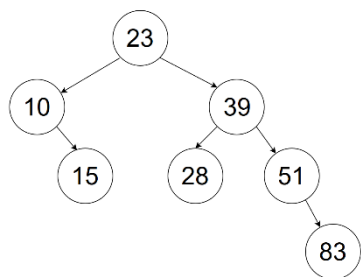
\* popunjava student.

1. [10] Posmatra se tabela celobrojnih ključeva data na slici. Prikazati izgled tabele u svakom koraku prilikom pretrage na skup ključeva  $\{25, 40, 25, 40\}$  metodom transpozicije kao i metodom prebacivanja na početak i u oba slučaja izračunati prosečan broj poređenja prilikom pretraživanja.

12	7	3	27	25	78	98	21	22	40	51
----	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----

2. [10] Ukratko objasniti i ilustrovati primerima slučajeve pronalaženja čvora prethodnika po *inorder* poretku za zadati čvor u stablu binarnog pretraživanja.

3. [15] U AVL stablo sa slike se redom umeću ključevi 44, 72, 19, 22, 21, 5 i 1, nakon čega se uklanjaju ključevi 23 i 39. Prikazati stanja stabla nakon svake promene.

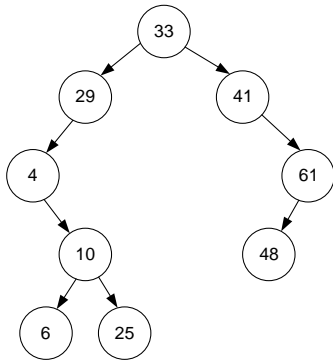


4. [15] Neka je data velika, uređena jednostruko ulančana lista *list* koju treba pretražiti na zadati ključ *key*. Kao pomoćna struktura, raspoloživ je indeks *index* veličine *size*.
- a) [5] Objasniti i nacrtati strukturu indeksa i način povezivanja sa listom koja se pretražuje.

- b) [10] Napisati u pseudokodu implementaciju funkcije za sekvencijalnu pretragu liste *list* uz korišćenje indeksa *index* na ključ *key*.

FIND KEY LIST(*list*, *index*, *size*, *key*)

5. [10] Neka se u dato samopodešavajuće stablo ubacuje ključ 30, nakon čega se brišu ključevi 29 i 61, i na kraju se ubacuje ključ 33. Prikazati izgled stabla nakon svakog izvršenog koraka pri umetanju i brisanju.



6. [15] Napisati u pseudokodu implementaciju funkcije koja u datom binarnom stablu na čiji koren ukazuje pokazivač *root* pronalazi i ispisuje adrese korenova svih podstabala koja zadovoljavaju osobine stabla binarnog pretraživanja. Dozvoljeno je uvoditi dodatna polja u čvor stabla koja mogu olakšati implementaciju funkcije.

PRINT ALL BST(*root*)

7. [15] Neka se posmatra jedna strogo monotono rastuća funkcija  $f(x)$ . Na primer,  $x^3-3x^2+6x-1$  ili  $3^x$ . Korišćenjem strategije binarnog pretraživanja, napisati u pseudokodu iterativnu implementaciju funkcije koja pronalazi vrednost  $n$  za koju funkcija  $f(x)$  postaje pozitivna prvi put, ukoliko važi da je  $x \geq 0$ . Kratko objasniti postupak.

FIND FIRST POSITIVE( $f$ )

8. [10] Analiza performansi stabla binarnog pretraživanja

a) [5] Formalno definisati i objasniti prosečan broj poređenja  $S_n$  prilikom uspešnog pretraživanja i prosečan broj poređenja  $U_n$  prilikom neuspešnog pretraživanja u stablu binarnog pretraživanja koje je nastalo umetanjem  $n$  čvorova u proizvoljnom poretku.

b) [5] Izvesti i kratko objasniti vezu između  $S_n$  i  $U_n$  koji su definisani pod a). Odgovor ilustrovati slikom.