

---

Elektrotehnički fakultet u Beogradu  
Katedra za računarsku tehniku i informatiku

*Predmet:* Algoritmi i strukture podataka 1 (13S111ASP1)  
*Nastavnici:* dr Milo Tomašević, red. prof.; doc. dr Marko Mišić  
*Asistenti:* Sanja Delčev, dipl. ing.; Maja Vukasović, dipl. ing.;  
Balša Knežević, dipl. ing.  
*Ispitni rok:* Drugi kolokvijum (maj 2022. godine)  
*Datum:* 15.05.2022.

*Kandidat\*:* \_\_\_\_\_

*Broj Indeksa\*:* \_\_\_\_\_

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

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

**Ukupno na ispitu:** \_\_\_\_\_ /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. [15] Napisati u pseudokodu **iterativnu** funkciju koja za dato binarno stablo, proverava da li je stablo visinski balansirano. Stablo je visinski balansirano ukoliko za svaki čvor u stablu, važi da je razlika visina levog i desnog podstabla najviše 1. Dozvoljeno je koristiti gotove linearne strukture podataka.

CHECK\_BALANCE(*root*)

2. [10] Primenom LZW algoritma **prikazati postupak** kodiranja znakovnog niza ABCCBABCCB, ako je data početna tabela sa kodovima simbola. Napisati kodiranu poruku i izgled tabele simbola nakon postupka kodiranja.

Simbol	Kôd
A	0
B	1
C	2

Kodirana poruka:

3. [10] Za neko binarno stablo poznati su *preorder* i *level-order* obilazak. Da li je moguće rekonstruisati jedinstveno stablo i zašto? Ako je *preorder* obilazak stabla ABCDFE, a *level-order* obilazak ABCDEF, nacrtati binarno stablo čiji su ovo obilasci. Ukoliko može biti više stabala, nacrtati ih sve.
4. [10] Dat je rastuće uređeni niz celih brojeva 1 4 6 9 12 25 27 31 36 47 53. Potrebno je modelovati pretragu nekog ključa *key* u datom nizu upotrebom stabla odlučivanja tako da se pretraga u prosečnom slučaju završi u najmanjem broju koraka. Prikazati dato stablo odlučivanja i ukratko obrazložiti izbor.

5. [15] Primenom algoritma dinamički *Huffman* dekodirati poruku 0000110010101011110110011111001100110001, ukoliko su početni fiksni kodovi za slova A, B, C i D redom 00, 01, 10 i 11. Proces dekodiranja prikazati po koracima.

6. [15] Posmatra se povezano (*threaded*) stablo po *inorder* obilasku. Čvor stabla je standardne strukture i ne sadrži pokazivač na roditeljski čvor. Napisati u pseudokodu funkciju kojom se efikasno pronalazi roditelj čvora *node* prosleđenog funkciji.

THREADED-PARENT(*node*)

7. [10] Neka se posmatra jedno stablo reda  $m$  sa  $n$  čvorova predstavljeno korišćenjem klasične ulančane reprezentacije. Izvesti izraze za minimalnu visinu takvog stabla, a zatim i broj praznih pokazivača u stablu i obrazložiti odgovor.

8. [15] Neka se posmatra jedan usmereni graf i jedan skup čvorova zadat nizom njihovih celobrojnih identifikatora. Potrebno je utvrditi da li zadati niz čvorova predstavlja put u zatom grafu.

a) [5] Definisati pojmove puta i ciklusa u grafu.

b) [5] Predložiti i obrazložiti odgovarajuću memorijsku reprezentaciju grafa, tako da se na najoptimalniji način može izvršiti provera da li neki niz čvorova predstavlja put u nekom zatom grafu.

c) [5] Napisati u pseudokodu funkciju koja za zadati niz čvorova i predloženu reprezentaciju grafa određuje da li niz čvorova dužine  $m$  predstavlja put u zatom grafu sa  $n$  čvorova.

IS PATH( $G, n, nodes, m$ )