
Elektrotehnički fakultet u Beogradu
Katedra za računarsku tehniku i informatiku

Predmet: Algoritmi i strukture podataka 1 (13S111ASP1)

Nastavnici: dr Milo Tomašević, red. prof.

Asistent: Marko Mišić, dipl. ing.; Sanja Delčev, dipl. ing.;
Maja Vukasović, dipl.ing.

Ispitni rok: Drugi kolokvijum (april 2017. godine)

Datum: 25.04.2017.

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> | _____ /10 |
| <i>Zadatak 2</i> | _____ /10 | <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 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**.

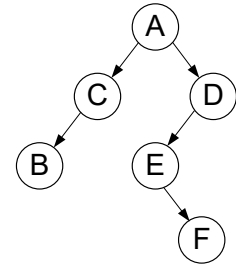
* popunjava student.

1. [15] Napisati u pseudokodu iterativnu funkciju koja određuje širinu binarnog stabla na čiji koren pokazuje pokazivač *root*. Širina stabla se definiše kao najveća širina svih njegovih nivoa. Funkcija treba da ispiše sve čvorove na nivou najveće širine i vrati određenu širinu. Dozvoljena je upotreba gotovih linearnih struktura podataka.

BIN TREE WIDTH(*root*)

2. [10] Posmatra se jedno binarno stablo.

a) [5] Objasniti šta su eksterni čvorovi stabla i za zadato binarno stablo odrediti broj eksternih čvorova. Eksterne čvorove docrtati na zadanom stablu.



b) [5] Izvesti i objasniti vezu između broja eksternih čvorova binarnog stabla e i čvorova stabla n .

3. [10] Primenom LZW algoritma, prikazati postupak kodiranja poruke ANTANANARIVE, za dati početni sadržaj tabele simbola. Napisati kodiranu poruku i izgled tabele simbola nakon postupka kodiranja.

| Simbol | Kôd |
|--------|-----|
| A | 0 |
| N | 1 |
| T | 2 |
| R | 3 |
| I | 4 |
| V | 5 |
| E | 6 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Kodirana poruka:

4. [15] Korišćenjem dinamičkog Huffman algoritma dekodirati sledeću poruku 00001010010001101101 ako je poznato da su simbolima A, B i C dodeljeni kodovi fiksne dužine 00, 01 i 10 respektivno. Za dobijenu sekvencu karaktera predložiti njihov drugačiji raspored takav da se pri kodiranju izmenjene sekvence dobije što veća ušteda u memoriji (kraći kod). Izbor obrazložiti.

5. [10] Ako za neko binarno stablo preorder obilazak daje poredak NMCOLAGFBDPRSHQ, a inorder obilazak COALGMBFNPHSRQD, rekonstruisati zadatog stabla.

6. [15] Dato je binarno stablo na čiji koren pokazuje pokazivač *root*. Treba pronaći čvor koji je *k*-ti po *preorder* poretku, ali tako da se zapravo obiđe što manje čvorova.
- a) [5] Dozvoljeno je uvođenje jednog dodatnog polja u čvor stabla, pored postojećih polja *left* i *right*, radi što efikasnijeg iterativnog algoritma. Ukratko objasniti svrhu tog polja i algoritam za nalaženje *k*-tog čvora.

- b) [10] Napisati u pseudokodu funkciju koja vraća pokazivač na *k*-ti čvor po *preorder* poretku na što je moguće efikasniji način.

PREORDER_K_NODE(*root*)

7. [15] Dato je odgovarajuće binarno stablo dobijeno konverzijom stabla višeg reda:

a) Predložiti kako u stablo ugraditi informaciju koja omogućava kretanje uz stablo od listova ka korenu.

b) Na osnovu gornjeg predloga napisati funkciju koja za čvor sa zadatom adresom *adr* vraća njegov nivo u stablu.

NODE_LEVEL(*adr*)

8. [10] Na kraju svake knjige postoji lista referenci na druge knjige.

a) Predložiti memorijsku predstavu grafa koji predstavlja referenciranje knjiga tako da je olakšano nalaženje broja referenci na neku knjigu.

b) Na osnovu gornjeg predloga napisati funkciju koja za zadatu knjigu nalazi broj referenci na nju.

REF_COUNT(k)