
Elektrotehnički fakultet u Beogradu
Katedra za računarsku tehniku i informatiku

Predmet: Algoritmi i strukture podataka 1 (13S111ASP1, SI1AS1)

Nastavnici: dr Milo Tomašević, red. prof., doc. dr Đorđe Đurđević

Asistent: dipl. ing. Marko Mišić

Ispitni rok: Jul 2016. godine

Datum: 28.06.2016.

Kandidat:* _____

Broj Indeksa:* _____

*Ispit traje 150 minuta, prvih sat vremena nije dozvoljeno napuštanje sale.
Upotreba literature nije dozvoljena.*

<i>Zadatak 1</i>	_____ /10	<i>Zadatak 6</i>	_____ /10
<i>Zadatak 2</i>	_____ /10	<i>Zadatak 7</i>	_____ /5
<i>Zadatak 3</i>	_____ /10	<i>Zadatak 8</i>	_____ /10
<i>Zadatak 4</i>	_____ /10	<i>Zadatak 9</i>	_____ /10
<i>Zadatak 5</i>	_____ /10	<i>Zadatak 10</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. [10] Data je retko posednuta kvadratna matrica kod koje važi da se elementi koji imaju nepodrazumevanu vrednost u i -toj vrsti nalaze u kolonama j , tako da je $(i + j) \bmod 2 = 0$. Ako se data matrica sa n vrsta i kolona, gde je n parno, linearizuje po vrstama, izvesti adresnu funkciju za pristup proizvoljnom elementu date matrice.

2. [10] Razmatra se smeštanje zapisa u memoriju primenom tehnika: (a) kontinualne alokacije memorije i (b) vezivanja polja za početak memorijske reči. Objasniti razlike između navedenih tehnika i diskutovati posledice (vremenske i prostorne) svake od tehnika.

3. [10] U nekom programskom jeziku koriste se sledeći binarni aritmetički operatori: &, | i =, kao i unarni operator ~. Prioritet i smer grupisanja ovih operatora dat je u priloženoj tabeli. Veća vrednost prioriteta označava veću prednost primene datog operatora. Dopuniti tabelu prioritetima neophodnim za prevođenje aritmetičkih izraza iz infiksne u postfiksnu notaciju, a zatim po koracima pokazati postupak prevođenja izraza:

$$A = (B \& C | D) \& \sim F | (G \& E)$$

Operatori	Smer grupisanja	Prioritet	IPR	SPR
~	←	4		
&	→	3		
	→	2		
=	←	1		
(-	-		
)	-	-		

Ulazni simbol	Stek	Postfiksni izraz
A		
=		
(
B		
&		
C		
D		
)		
&		
~		
F		
(
G		
&		
E		
)		
EOF		

4. [10] Dekodovati sledeću sekvencu bitova primenom dinamičkog Huffman-ovog algoritma, ako su kodovi fiksne dužine za simbole dati u sledećoj tabeli:
11100110010001000000110010101101100.

Simbol	Kod
A	111
B	011
R	100
C	000
D	101

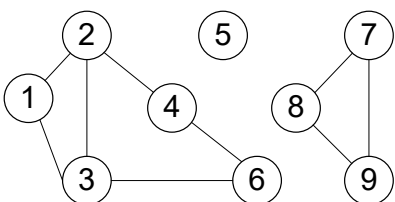
5. [10] Napisati u pseudokodu iterativnu funkciju koja u zadanom binarnom stablu određuje najmanju i najveću dubinu listova.

BT MAX MIN DEPTH(*root*)

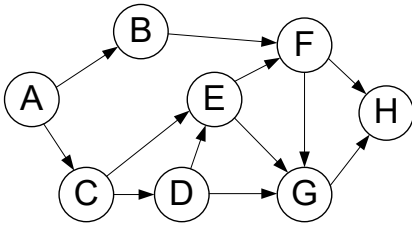
6. [10] Određivanje povezanih komponenti neusmerenog grafa

a) [5] Na koji način se korišćenjem algoritama za obilazak grafa mogu odrediti povezane komponente u neusmerenom grafu? Obrazložiti.

b) [5] Prikazati po koracima rad algoritma za obilazak grafa po širini prilikom određivanja povezanih komponenti u grafu sa slike.



7. [5] Za graf sa slike, odrediti sve topološke poretke njegovih čvorova.



8. [10] Poznato je da *inorder* obilazak jednog binarnog stabla daje poredak čvorova: ABCDEF. Da li je na osnovu poznatog navedenog poretka moguće rekonstruisati izgled stabla, ako je poznato da je stablo visine 2? Ako nije, dati sve moguće izgled ovog stabla. Da li bi bilo moguće jednoznačno rekonstruisati izgled stabla, ako bi bio poznat poredak čvorova pri obilasku stabla po nivoima?

9. [10] Napisati pseudokod algoritma koji za dati usmereni graf G i dati čvor x ispituje da li je graf G koreno stablo sa korenom u . Obavezno obrazložiti postupak i objasniti algoritam.

IF_ROOTED_TREE(G, x)

10. **[15]** Uparivanje grafa:

a) **[5]** Definisati pojmove: bipartitni graf, upareni skup grana i maksimalni upareni skup grana.

b) **[5]** Precizno objasniti ovaj algoritam.

c) **[5]** Dokazati korektnost postupka ovog algoritma.