

---

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  
*Asistent:* Sanja Delčev, dipl. ing.; Maja Vukasović, dipl.ing.;  
Dragana Milovančević, dipl.ing.  
*Ispitni rok:* Jul 2018. godine  
*Datum:* 06.07.2018.

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

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

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

<i>Zadatak 1</i>	_____ /5	<i>Zadatak 6</i>	_____ /9
<i>Zadatak 2</i>	_____ /8	<i>Zadatak 7</i>	_____ /12
<i>Zadatak 3</i>	_____ /12	<i>Zadatak 8</i>	_____ /10
<i>Zadatak 4</i>	_____ /5	<i>Zadatak 9</i>	_____ /15
<i>Zadatak 5</i>	_____ /15	<i>Zadatak 10</i>	_____ /9

**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.

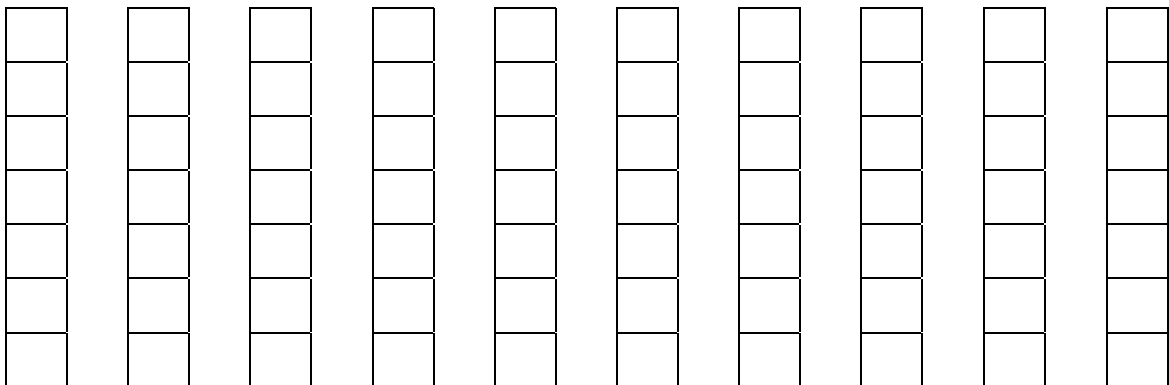
1. [5] Odrediti binarno stablo čijim eksternim čvorovima su pridružene težine: 3, 6, 3, 1, za koje je težinska eksterna dužina puta najmanja i izračunati tu dužinu.

2. [8] Dat je aritmetički izraz u infiksnoj notaciji:  $3+7+4*(2+1)$ . Pretvoriti dati izraz u postfiksni izraz, a zatim prikazati stanje steka po koracima tokom izračunavanja vrednosti dobijenog postfiksnoeg izraza. Smatrati da pokazivač vrha steka pokazuje na poslednju zauzetu lokaciju i obeležiti ga na slici.

infiks:

$3 + 7 + 4 * ( 2 + 1 )$

postfiks:



3. [12] Posmatra se vektorska implementacija kompletnog ili skoro kompletnog stabla reda 3 u vidu vektora  $V[1:n]$ .

a) [4] Prikazati stablo čija je vektorska reprezentacija data na slici.

V

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

b) [8] Napisati u pseudokodu funkciju koja nalazi put od čvora sa indeksom  $k$  ka korenu i funkciju koja nalazi sve sinove čvora sa indeksom  $k$ .

NODE TO ROOT ( $V, n, k$ )

CHILD NODES( $V, n, k$ )

4. [5] Neka je data opšta kvadratna matrica  $A[l:u, l:u]$  koja sadrži elemente samo ispod glavne dijagonale, uključujući i tu dijagonalu. Formalno definisati i kratko objasniti adresnu funkciju za pristup proizvoljnom elementu  $A[i, j]$ , ukoliko se matrica linearizuje po vrstama.

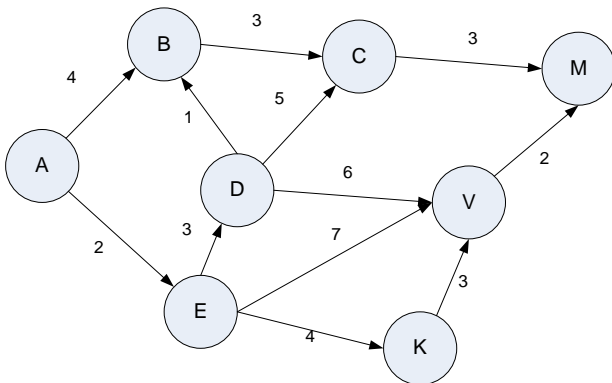
5. [15] Neka se posmatra jedan skup veb stranica u okviru lokalnog intraneta jedne kompanije. Svaka stranica sadrži određeni broj hiperlinkova koji vode ka drugim stranicama u okviru intraneta.

a) [5] Opisati na koji način se ovaj skup stranica može modelovati grafom. Komentarisati tip i usmerenost grafa.

b) [10] Napisati u pseudokodu iterativnu funkciju koja određuje prosečan broj klikova potreban da se sa neke veb stranice stigne do neke druge veb stranice u okviru kompanijskog intraneta. Prosek računati na nivou svih mogućih parova stranica.

AVG CLICKS NUM(G)

6. [9] Primenom algoritma za određivanje kritičnih puteva u grafu odrediti kritične puteve u grafu sa slike kao i dozvoljena kašnjenja svih aktivnosti u grafu.



Aktivnost	l
A-B	
A-E	
E-D	
D-B	
D-C	
B-C	
C-M	
D-V	
V-M	
E-V	
E-K	
K-V	

7. [12] Data je dvostruko ulančana lista. Implementirati funkciju REARRANGE\_LIST koja prosleđenu listu preuređuje tako da se svi elementi sa neparnih pozicija u originalnom poretku nađu pre svih elemenata sa parnih pozicija u originalnom poretku.

REARRANGE\_LIST (head)

8. **[10]** Prikazati postupak kodiranja poruke ADBECDAADBE primenom dinamičkog *Huffman* algoritma.

9. [15] Posmatra se neusmeren težinski graf predstavljen matricom susednosti, čiji čvorovi predstavljaju gradove u kojima se nalaze benzinske pumpe na kojima se može dopuniti rezervoar, a težine grana predstavljaju koliko litara goriva se potroši u putu između povezanih gradova. Perica kreće iz grada *src* i želi da stigne u grad *dst*. Na efikasan način odrediti minimalni kapacitet rezervoara Peričinog automobila da bi on mogao da uspešno da završi svoj put.

GASOLINE TRAVEL(*G, src, dst*)

10. [9] Prilikom obilaska nekog grafa može se dobiti **stablo obilaska**.

a) [3] Definirati ovo stablo.

b) [6] Prilikom obilaska usmerenog grafa po dubini dobijena su početna ( $t1$ ) i završna vremena ( $t2$ ) čvorova kao u priloženoj tabeli. Rekonstruirati stablo obilaska i precizno objasniti postupak rekonstrukcije.

	$t1$	$t2$
A	3	4
B	5	10
C	11	12
D	14	15
E	8	9
F	2	13
G	1	16
H	6	7