

---

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.;  
Milica Despotović, dipl.ing.  
*Ispitni rok:* Prvi kolokvijum (mart 2020.)  
*Datum:* 09.03.2020.

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

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

*Kolokvijum traje 120 minuta. Prvih 60 minuta od početka nije dozvoljeno napuštanje sale.  
Upotreba literature nije dozvoljena.*

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

**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. [5] Neka je data funkcija  $random()$  koja vraća broj 0 ili 1 sa podjednakom verovatnoćom. Objasniti i ilustrovati primerom kako bi se korišćenjem zadate funkcije implementirala funkcija koja vraća vrednost 0 sa verovatnoćom 25%, a 1 sa verovatnoćom od 75%.

2. [15] Neka je dat stek  $s1$  na kome se nalaze celi brojevi. Korišćenjem dodatnog steka  $s2$ , transformisati sadržaj steka  $s1$  tako da on postane neopadajuće uređen niz. Smatrati da su operacije za rad sa stekom već implementirane.

SORT STACK( $s1$ )

3. [15] Posmatra se retka matrica  $A$  veličine  $N \times M$ . Matrica je data u vidu kružnih ulančanih listi sa zaglavljima  $R_A$  i  $C_A$ . Napisati efikasnu iterativnu funkciju u pseudokodu koja datu matricu pretvara u vektorski format sa tri posebna vektora  $R$ ,  $C$  i  $V$ . Funkcija takođe treba da vrati broj nenulatih elemenata u matrici. Smatrati da je za sve vektore inicijalno rezervisano dovoljno prostora.

REFORMAT SPARSE MAT( $A, N, M, R_a, C_a, R, C, V$ )

4. [10] Transformisati izraz u infiksnom obliku

$$A+C^{(D-E)!}F*B-C+G*H$$

u ekvivalentni izraz u postfiksnoj formi. Tabelu prioriteta operatora dopuniti odgovarajućim vrednostima, pri čemu je operacija faktorijel ! unarna operacija koja se grupiše sleva na desno i ima najveći prioritet od svih aritmetičkih operacija, a operacija ^ je operacija stepenovanja i grupiše se sdesna na levo. Transformaciju izraza prikazati po koracima.

<i>operator</i>	<i>ul.pr</i>	<i>stek pr.</i>	<b>R</b>
+, -			
*, /			
^			
!			
(			
)			

<b>Simbol</b>	<b>Stek</b>	<b>Postfiksni izraz</b>	<b>Rang</b>
A			
+			
C			
^			
(			
D			
-			
E			
!			
)			
!			
^			
F			
*			
B			
-			
C			
+			
G			
*			
H			
<b>EOF</b>			

5. [15] Data je retko popunjena kvadratna matrica dimenzija  $2N \times 2N$ . Nepodrazumevani elementi matrice smeštaju se u memoriji po vrstama. Indeksiranje kreće od 1, a svaki element matrice zauzima po 2 reči.

<b>X</b>					<b>X</b>
	<b>X</b>			<b>X</b>	
		<b>X</b>	<b>X</b>		
		<b>X</b>	<b>X</b>		
	<b>X</b>			<b>X</b>	
<b>X</b>					<b>X</b>

- a) [10] Izvesti adresnu funkciju za pristup proizvoljnom elementu matrice.

- b) [5] Implementirati funkciju GET koja vraća vrednost traženog elementa koji odgovara indeksima  $i$  i  $j$  matrice  $A$ .

GET( $A, i, j, N$ )

6. [15] U nekom azilu za životinje su zbrinuti psi, mačke i kanarinci. Kada neko želi da usvoji životinju, on se može izjasniti da li želi psa, mačku, kanarinca ili mu je svejedno. Nije moguće uputiti zahtev za određenom (pojedinačnom) životinjom već u skladu sa odabirom vrste, biće dodeljena ili životinja tražene vrste koja je najduže u azilu, ako takva postoji, ili životinja koja je tu duže od svih drugih. Takođe, azil prihvata nove životinje dok se ne popuni kapacitet.
- a) [10] Ukratko objasniti koja struktura se koristi za modelovanje azila i kako se ona održava sa dolaskom i usvajanjem životinja.

- b) [5] Prikazati kako će struktura usvojena pod a) izgledati nakon usvajanja jednog psa, ako je prikazano trenutno stanje životinja u azilu po boksovima u kojima su smešteni. Pored vrste životinje, radi ilustracije, u zagradi se nalazi i trenutno vreme boravka životinje u azilu.

Stanje azila: M(2) K(1) P(6) P(3) M(6) M(7) K(5) P(3)

7. [10] U nekom programu je potrebno predstaviti skup celih brojeva u opsegu od 0 do 999. Neka su u programskom jeziku koji se koristi na raspolaganju celobrojni tipovi na 4 bajta širine, a pokazivači zauzimaju 4 bajta. Objasniti na koje načine se ovakav skup može predstaviti sekvencijalnom i ulančanom reprezentacijom, a zatim odrediti prosečno zauzeće prostora u oba slučaja pod pretpostavkom da se u skupu u proseku nalazi 10 elemenata.

8. [15] Napisati u pseudokodu implementaciju funkcije koja u dvostruko ulančanu listu celih brojeva na koju ukazuje pokazivač *list* ubacuje vrednost *x* ispred elementa na koji ukazuje pokazivač *node*. Voditi računa da lista ostane u potpuno konzistentnom stanju.

INSERT BEFORE D (*list, node, x*)