
Elektrotehnički fakultet u Beogradu
Katedra za računarsku tehniku i informatiku

Predmet: Algoritmi i strukture podataka (13E112ASP)

Nastavnici: dr Milo Tomašević, red. prof.; dr Marko Mišić, vanr. prof.

Asistenti: Sanja Delčev, dipl. ing.; Maja Vukasović, dipl. ing.;
Matija Dodović, dipl. ing.

Ispitni rok: Kolokvijum (novembar 2023.)

Datum: 18.11.2023.

Kandidat:* _____

Broj Indeksa:* _____

*Kolokvijum traje 100 minuta, prvih sat vremena nije dozvoljeno napuštanje sale.
Upotreba literature nije dozvoljena.*

Zadatak 1 _____ /15

Zadatak 4 _____ /15

Zadatak 2 _____ /20

Zadatak 5 _____ /15

Zadatak 3 _____ /15

Zadatak 6 _____ /20

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. [15] Primenom dinamičkog *Huffman*-ovog algoritma kodirati poruku BCCDABBCDD, ukoliko se simboli A, B, C i D kodiraju simbolima fiksne dužine 00, 01, 10 i 11, respektivno. Prikazati postupak kodiranja.

2. Dat je niz jedinstvenih celobrojnih ključeva. Potrebno je efikasno implementirati funkciju `PRINT_K_NEG`, koja za svaki podniz niza `arr` dužine `k` ispisuje vrednost prvog negativnog ključa. Ukoliko u nekom podnizu nema ključeva sa negativnom vrednošću, ispisati 0. Ukoliko je potrebno koristiti pomoćne strukture podataka, potrebno je i njih implementirati.

Primer: Za niz `arr = [1, -6, -5, 4, 3, 7, -2, 8]` i `k = 3`, rezultat je `res = [-6, -6, -5, 0, -2, -2, -2]`

`PRINT_K_NEG(arr, k)`

3. [15] Transformisati izraz u infiksnom obliku

$$A=B+(C+B*D*(A=B-C))+C*D$$

u ekvivalentni izraz u postfiksnoj formi. Tabelu prioriteta operatora dopuniti odgovarajućim vrednostima prioriteta, ukoliko je = operator dodele, koji je najmanjeg prioriteta i grupiše se s desna na levo, dok ostali operatori imaju standardno značenje. Svi operatori su binarni. Transformaciju izraza prikazati po koracima.

<i>operator</i>	<i>ul.pr</i>	<i>stek pr.</i>	R
=			
+			
-			
*			
(
)			

Ulazni simbol	Stek	Postfiksni izraz	Rang
A			
=			
B			
+			
(
C			
+			
B			
*			
D			
*			
(
A			
=			
B			
-			
C			
)			
)			
+			
C			
*			
D			
EOF			

4. [15] Data je blok-dijagonalna retko popunjena kvadratna matrica $A[0:N-1,0:N-1]$ dimenzija $N \times N$. Nepodrazumevani elementi matrice se po vrstama smeštaju samo u okviru blokova dimenzije $K \times K$. Nenulti elementi u blokovima se nalaze samo na sporednim dijagonalama bloka, kao na slici. Smatrati da važi uslov $n \bmod k = 0$.

a) [10] Izvesti adresnu funkciju za pristup proizvoljnom elementu matrice. Jasno naznačiti uslove za pristup podrazumevanim i nepodrazumevanim elementima.

		X						
	X							
X								
					X			
				X				
		X						
								X
							X	
					X			

b) [5] Implementirati funkciju GET koja vraća vrednost elementa na indeksima i i j .

GET(A, i, j, N)

5. [15] Za neko binarno stablo je poznat poredak čvorova po *inorder* poretku AENMGFCSOJLBD i po *preorder* poretku MAENGFJSCOBLD. Na osnovu datih poredaka, rekonstruisati izgled stabla i prikazati postupak.

6. [20] Neka se posmatra jedno kompletno binarno stablo koje predstavlja skelet takmičenja nekog teniskog turnira (turnirsko stablo). Listovi stabla sadrže imena takmičara, dok su unutrašnji čvorovi u zadatom stablu nepopunjeni. Napisati u pseudokodu iterativnu implementaciju funkcije koja popunjava unutrašnje čvorove stabla mogućim parovima tenisera koji se mogu sastati u odgovarajućem kolu turnira, a zatim i iterativnu funkciju koja za zadato kolo turnira ispisuje moguće parove tenisera koji se mogu susresti. Moguće parove tenisera koji se mogu sastati u odgovarajućem kolu turnira čuvati kao skupove. Smatrati da prvo kolo turnira predstavlja pretposlednji nivo u stablu, a finale nulti nivo stabla.

GENERATE POSSIBLE TOURNAMENT PAIRS(*root*)

PRINT POSSIBLE PAIRS(*root, round*)