
Elektrotehnički fakultet u Beogradu
Katedra za računarsku tehniku i informatiku

Predmet: Algoritmi i strukture podataka 1 (13S111ASP1)
Nastavnici: dr Milo Tomašević, red. prof., dr Đorđe Đurđević, doc.
Asistent: dipl. ing. Marko Mišić
Ispitni rok: Prvi kolokvijum (mart 2016.)
Datum: 22.03.2016.

Kandidat * : _____

Broj Indeksa * : _____

Kolokvijum traje 100 minuta. Prvih 60 minuta od početka nije dozvoljeno napuštanje sale. Upotreba literature nije dozvoljena.

<i>Zadatak 1</i>	_____ /5	<i>Zadatak 5</i>	_____ /10
<i>Zadatak 2</i>	_____ /15	<i>Zadatak 6</i>	_____ /15
<i>Zadatak 3</i>	_____ /15	<i>Zadatak 7</i>	_____ /15
<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 se u nekom programu za generisanje pseudoslučajnih, 8-bitnih, neoznačenih, celih brojeva koristi Fibonačijev generator sa kašnjenjem. Generator koristi operaciju + za generisanje narednog pseudoslučajnog broja u sekvenci, a parametri generatora uzimaju vrednosti $m = 2^8$, $j = 4$ i $k = 7$. Pod pretpostavkom da je generator u svom dosadašnjem radu generisao sekvencu brojeva u priloženoj tabeli, odrediti naredna tri pseudoslučajna broja koje će generator generisati.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	254	3	177	45	84	37	188	43	87

Rešenje:

2. [15] Data je kvadratna matrica $N \times N$, gde je N parno. Elementi matrice se smeštaju u tačno jednu memorijsku reč.

a) [8] Ukratko objasniti postupak smeštanja i izvesti adresnu funkciju pri pristupu proizvoljnom elementu ove matrice, **smeštene po vrstama**. Svaka vrsta matrice sadrži tačno dva elementa nepodrazumevane vrednosti, smeštena u uzastopne memorijske lokacije. U prvih $N/2$ vrsta, elementi nepodrazumevane vrednosti u vrsti i smaknuti su za dva mesta udesno u odnosu na elemente nepodrazumevane vrednosti u vrsti $i-1$. Elementi prve vrste smešteni su počevši od prve kolone. Po istom šablonu smešteni su elementi u preostalih $N/2$ vrsta. Na slici je ilustrovan opisan raspored elemenata za $N=6$.

A	B	0	0	0	0
0	0	C	D	0	0
0	0	0	0	E	F
G	H	0	0	0	0
0	0	I	J	0	0
0	0	0	0	K	L

Adresna funkcija:

- b) [7] U pseudokodu napisati funkciju $GET(M, i, j)$ koja dohvata vrednost matrice M sa lokacije (i, j) .

GET(M, i, j)

3. [15] Posmatra se prioritetan red celih brojeva implementiran u neuređenom vektoru $Q[1..N]$. Manja vrednost elementa ima veći prioritet. Koristi se tehnika markiranja obrisanih elemenata. Novi elementi se dodaju na kraj reda. Napisati u pseudokodu **efikasnu** implementaciju funkcije za umetanje vrednosti x u ovako implementiran red.

PQ-INSERT(PQ, X)

4. [10] Dvostrani red

a) [5] Objasniti osnovne operacije za rad sa dvostranim redom.

b) [5] Posmatra se inicijalno prazan dvostrani red celih brojeva. Operacije INSERT_Q_LEFT i INSERT_Q_RIGHT vrše umetanje na levom, odnosno desnom kraju, respektivno. Operacije DELETE_Q_LEFT i DELETE_Q_RIGHT vrše brisanje na levom, odnosno desnom kraju, respektivno. Šta ispisuje sledeći segment programa u pseudojeziku?

<pre> INSERT_Q_LEFT(5) INSERT_Q_LEFT(7) INSERT_Q_RIGHT(4) A = DELETE_Q_LEFT B = DELETE_Q_RIGHT C = DELETE_Q_RIGHT PRINT A, B, C </pre>	Ispis:
--	--------

5. [10] Konverzija infiksnog u postfiksni izraz

a) [5] Objasniti ulogu ranga prilikom konverzije infiksnog u postfiksni izraz i kako se rang može iskoristi za kontrolu ispravnosti ulaznog infiksnog izraza.

b) [5] Korišćenjem ranga pokazati da izraz $A(B+C+)-D\uparrow E$ nije ispravan.

Ulazni simbol	Stek	Postfiksni izraz	Rang
A			
(
B			
+			
C			
+			
)			
-			
D			
↑			
E			
EOF			

6. [15] Neka se posmatra jednostruko ulančana kružna lista sa zaglavljem. Lista sadrži cele brojeve. Zaglavlje LH je zasebna struktura koja sadrži pokazivače na prvi i poslednji element liste, ukupan broj elemenata u listi, kao i pokazivač na tekući element liste. Napisati u pseudokodu funkciju INSERT_AFTER koja umeće u listu element sa vrednošću x nakon tekućeg elementa liste. Pokazivač na tekući element liste obavezno pokazuje na neki element ulančane liste.

INSERT_AFTER(LH, x)

7. [15] Ulančana reprezentacija polinoma.

a) [7] Objasniti ovu reprezentaciju i navesti prednosti i mane.

b) [8] Nacrtati ulančanu predstavu polinoma $4x^3y+3x^3y^3-5+5xy-x^2+2y-10x^4y^5$ koja omogućava najefikasniju proveru postojanja člana polinoma sa zadatim stepenima po x i y . Objasniti.

8. [15] U jednom zajedničkom vektoru treba implementirati tri steka S1, S2 i S3, čije su projektovane veličine 20, 10 i 30.

a) [5] Nacrtati i objasniti **najefikasniji** raspored i orijentaciju stekova. Napisati vrednosti za $b[i]$ i $top[i]$, $i = 1..3$, kada su svi stekovi polupopunjeni.

b) [5] Napisati pseudokod procedura PUSH(S3, x) i POP(S3).

c) [5] Napisati uslov prekoračenja na S2 i pseudokod procedure koja u tom trenutku ovom steku pokušava da doda dve lokacije.