
Elektrotehnički fakultet u Beogradu
Katedra za računarsku tehniku i informatiku

Predmet: Algoritmi i strukture podataka 2 (13S112ASP2)

Nastavnik: dr Milo Tomašević, vanr. prof.

Asistenti: Marko Mišić, dipl. ing.; Sanja Delčev, dipl. ing.;
Maja Vukasović, dipl.ing.

Ispitni rok: Treći kolokvijum (januar 2017. godine)

Datum: 20.01.2017.

Kandidat * : _____

Broj Indeksa * : _____

*Kolokvijum traje 100 minuta. Napuštanje sale nije dozvoljeno tokom prvih 60 minuta.
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>	_____ /20	<i>Zadatak 7</i>	_____ /10
<i>Zadatak 4</i>	_____ /15	<i>Zadatak 8</i>	_____ /10

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] Kako izgleda niz sa slike nakon prvih pet iteracija *shakersort* algoritma?

Početni niz:

12	3	34	83	21	95	34	1	18	20	83	17	44	39
----	---	----	----	----	----	----	---	----	----	----	----	----	----

Niz nakon pet iteracija *shakersort* algoritma:

2. [15] Data je heš tabela sa 10 ulaza. U tabelu se unose ključevi koje se mogu sastojati od velikih i malih slova. Primarna heš funkcija je $H_1(K) = (1 + len(K)) \bmod 10$, gde $len(K)$ vraća broj slova u prosleđenom ključu K . Vremenska lokalnost je veoma izražena, jer se nakon umetanja svakog ključa javlja veliki broj pretraživanja na taj ključ pre nego što se umetne sledeći. Kolizije se razrešavaju nestandardnom primenom dvostrukog heširanja kod koga je sekundarna funkcija $H_2(K) = 3 + up_case_cnt(K)$, gde $up_case_cnt(K)$ vraća ukupan broj velikih slova u ključu K .

a) Predložiti modifikaciju načina za razrešavanje kolizije tako da se minimizuje vreme uspešnog pretraživanja u datim uslovima.

b) Primenom predloženog rešenja u donju tabelu umetnuti sledeće ključeve:

ČoKoLaDa, PalAčINka, kafA, TORtA, RoLaT, SLadoled, koLAČ

Prikazati finalno stanje heš tabele i celokupan postupak primenom tehnike opisane u rešenju pod a).

0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

3. [20] Napisati iterativnu implementaciju *quicksort* algoritma. U telu funkcije QUICKSORT koja će predstavljati ovu implementaciju, nakon izbora pivota, pozivati funkciju PARTITION koja vraća konačnu poziciju pivota u nizu. Algoritam realizovati što efikasnije, a za pivot uzeti element niza koji je srednji po vrednosti u izboru između elemenata sa prve tri pozicije u particiji.

QUICKSORT(arr, n)

PARTITION(arr, down, up)

4. [15] Napisati u pseudokodu funkciju za dekrementiranje ključa koji se nalazi u binarnom nerastućem (max) hipu. Smatrati da je hip smešten u nizu čiji indeksi počinju od 0. Funkcija kao svoj parametar dobija indeks ključa u nizu koga treba dekrementirati.

HEAP KEY DEC(*i*)

5. [10] Podaci se smeštaju u heš tabelu sa 7 ulaza primenom heš funkcije $h_p(K) = K \bmod 7$. Za razrešavanje kolizija se koristi metoda dvostrukog heširanja sa sekundarnom heš funkcijom $h_s(K) = 4 + K \bmod 2$. Obrazložiti na koji način u ovom slučaju može doći do sekundarnog grupisanja i navesti sekvencu od tri ključa koja proizvodi ovaj efekat u konkretnom slučaju. Navedene ključeve uneti u tabelu.

0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

6. [15] Fibonačijev hip

- a) [5] Koja je razlika između dodavanja u binomni hip i Fibonačijev hip? Objasniti kratko i precizno, u jednoj do dve rečenice.
- b) [10] U prazan Fibonačijev hip dodaju se elementi 10, 5, 17, 3, 12, 11, 1, potom se briše element sa vrednošću 1, nakon čega se dodaju elementi 7 i 2. Nacrtati izgled hipa nakon prvih sedam umetanja i nakon svake naredne izmene hipa.

7. [10] Podaci se smeštaju u heš tabelu sa n ulaza primenom heš funkcije $h(K) = K \bmod n$. Za razrešavanje kolizija se koristi metoda kvadratnog pretraživanja, ali nije dozvoljeno koristiti operaciju množenja (kvadriranja). Predložiti metod brisanja i napisati pseudokodove operacija brisanja i umetanja.

DELETE(H, key)

INSERT(H, key)

8. [10] Objasniti kako se može modelirati ponašanje algoritama sortiranja poređenjem. Za dati model izvesti teorijsku granicu složenosti u najgorem slučaju.