
Elektrotehnički fakultet u Beogradu
Katedra za računarsku tehniku i informatiku

Predmet: Algoritmi i strukture podataka 2 (13S112ASP2)
Nastavnici: dr Milo Tomašević, red. prof.; doc. dr Marko Mišić
Asistenti: Sanja Delčev, dipl. ing.; Maja Vukasović, dipl.ing.;
Milica Despotović, dipl.ing.
Ispitni rok: Treći kolokvijum (januar 2020. godine)
Datum: 19.01.2020.

Kandidat:* _____

Broj Indeksa:* _____

*Kolokvijum traje 120 minuta. Napuštanje sale nije dozvoljeno tokom prvih 60 minuta.
Upotreba literature nije dozvoljena.*

<i>Zadatak 1</i>	_____ /15	<i>Zadatak 5</i>	_____ /10
<i>Zadatak 2</i>	_____ /10	<i>Zadatak 6</i>	_____ /10
<i>Zadatak 3</i>	_____ /15	<i>Zadatak 7</i>	_____ /10
<i>Zadatak 4</i>	_____ /15	<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. [15] Upotrebom tehnike objedinjenog ulančavanja implementirati funkciju DELETE_ENTRY koja treba da iz heš tabele (*table*) fizički ukloni prosledjeni ključ (*key*) ukoliko on postoji. Tabela ima n ulaza, a funkcija treba da ažurira i index *free* tako da ne postoji slobodna lokacija sa većim indeksom.

DELETE_ENTRY(*table*, n , *key*, *free*)

2. [10] Radix exchange algoritam.

- a) [7] Prikazati prve tri iteracije algoritma *radix exchange* nad sledećom sekvencom 5-bitnih neoznačenih celobrojnih ključeva:

7	18	23	4	10	16	9	15
---	----	----	---	----	----	---	----

--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--

- b) [3] Da li je algoritam stabilan? Obrazložiti ukratko.

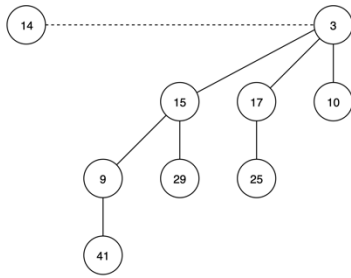
3. [15] Posmatra se rastuće uređeni **binarni hip**, koji je dat u vidu niza ključeva *heap*. Napisati u pseudokodu efikasnu iterativnu funkciju koja menja vrednost zadatog ključa *key*, na zadatu vrednost *new_key*. Poznato je da hip ima *n* elemenata.

HEAP CHANGE(*heap*, *n*, *key*, *new key*)

4. [15] Podaci se smeštaju u heš tabelu sa 7 ulaza primenom heš funkcije $h_p(K) = K \bmod 7$. Za razrešavanje kolizija se koristi tehnika kvadratnog pretraživanja. U tabelu se umeću redom ključevi 38, 31, 10, 56, 21. Odrediti prosečan broj pristupa prilikom uspešnog i neuspešnog traženja i verovatnoću popunjavanja praznih ulaza, pod pretpostavkom da su svi ključevi jednako verovatni.

0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	

5. [10] Prikazati izgled **binomnog hipa** nakon svake izmene, ukoliko se prvo obriše minimum, pa se nakon toga dodaju ključevi 2, 32, 4 i nakon toga ponovo obriše minimum.



6. [10] Data je sekvenca ključeva: 159, 57, 103, 7, 74, 95, 8, 101, 179, 45, 303, 42, 219. Prikazati rad *shell sort* algoritma po koracima. Navesti korišćenu sekvencu inkremenata i obrazložiti izbor.

7. [10] Neka se kod spoljašnjeg heširanja koristi tehnika dinamičkog heširanja. Heš tabela se sastoji od 4 baketa kapaciteta $b = 2$. Za heš funkciju se koriste viši bitovi heš funkcije $K \bmod 8$. Neka se u tabelu umeću redom ključevi 37, 33, 15, 24, 37, 46, 41 i 54. Ilustrovati stanje tabele nakon svakog razrešenja kolizije pri umetanju i u završnom stanju.

8. [15] Neka je dat niz celih brojeva arr dužine n čiji se elementi nalaze u opsegu od 0 do $k-1$. Napisati u pseudokodu iterativnu funkciju koja pronalazi element koji se najčešće pojavljuje u nizu. Ukoliko ima više takvih elemenata dovoljno je pronaći jedan. Funkcija treba da ima što je moguće bolju vremensku i prostornu složenost. Dozvoljeno je modifikovati polazni niz.

FIND MAX REP(arr, n, k)