

---

Elektrotehnički fakultet u Beogradu  
Katedra za računarsku tehniku i informatiku

*Predmet:* Algoritmi i strukture podataka (13E112ASP)  
*Nastavnici:* dr Milo Tomašević, red. prof.; doc. dr Marko Mišić  
*Asistenti:* Sanja Delčev, dipl. ing.; Maja Vukasović, dipl.ing.;  
Dragana Milovančević, dipl.ing.  
*Ispitni rok:* Januar 2019.  
*Datum:* 20.01.2019.

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

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

*Prvi deo ispita traje 120 minuta. Drugi deo ispita traje 30 minuta.*

*Studenti koji žele da im se prizna domaći zadatak umesto drugog dela ispita treba to da naznače na prvoj stranici.*

*Napuštanje sale nije dozvoljeno tokom prvih 60 minuta.*

*Upotreba literature nije dozvoljena.*

*Zadatak 1* \_\_\_\_\_ /15                      *Zadatak 4* \_\_\_\_\_ /15

*Zadatak 2* \_\_\_\_\_ /15                      *Zadatak 5* \_\_\_\_\_ /10

*Zadatak 3* \_\_\_\_\_ /15                      *Zadatak 6* \_\_\_\_\_ /10

**Prvi deo ispita:** \_\_\_\_\_/80

**Drugi deo ispita:** \_\_\_\_\_/20

**Ukupno na ispitu:** \_\_\_\_\_/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.

---

## Prvi deo ispita (strane 2 - 6)

---

1. [15] Napisati iterativnu funkciju koja računa srednji broj pristupa prilikom uspešnog i neuspešnog traženja i popunjenost B+ stabla reda  $m$  na koji ukazuje pokazivač node. Čvor stabla sadrži niz ključeva i pokazivača na decu, podatak o broju ključeva u čvoru i logičko polje koje označava da li je čvor list.

B+-STATS(*node, m*)

2. [15] Podaci se smeštaju u heš tabelu sa 10 ulaza primenom heš funkcije  $h_p(K) = K \bmod 10$ . Za razrešavanje kolizija se koristi metoda objedinjenog ulančavanja. Prikazati popunjavanje date tabele nakon umetanja svakog od sledećih ključeva: 37, 41, 18, 16, 12. Nakon svih umetanja, odrediti verovatnoću popunjavanja praznih ulaza, pod pretpostavkom da su svi ključevi jednako verovatni.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	11							21	29
-1	8	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1

free

3. [15] Napisati u pseudokodu funkciju koja vrši formiranje minimalnog obuhvatnog stabla korišćenjem Kruskalovog algoritma. Za reprezentaciju grafa se koriste liste susednosti. Dozvoljeno je koristiti gotove implementacije linearnih struktura podataka i skupova.

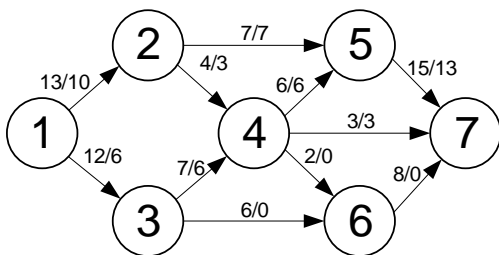
KRUSKAL MST ADJ LIST( $G, n$ )

4. [15] Posmatra se dati niz brojeva. Radi poboljšanja uspešnog pretraživanja, koristi se kombinovana tehnika transpozicije i prebacivanja na početak. Ukoliko se broj nalazi u prvoj ili poslednjoj trećini niza, koristi se tehnika prebacivanja na početak. Ukoliko se broj nalazi u drugoj trećini (sredini) niza, koristi se tehnika transpozicije. Brojevi na koje se pretražuje su: 31, 74, 88, 88, 88, 17, 88, 17, 88. Prikazati stanje niza nakon svake uspešne pretrage. U kolonu označenu sa # upisati broj pristupa nizu prilikom traženja ključa.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<b>12</b>	<b>51</b>	<b>74</b>	<b>46</b>	<b>93</b>	<b>19</b>	<b>88</b>	<b>30</b>	<b>27</b>	<b>31</b>	<b>84</b>	<b>17</b>	<b>#</b>

5. [10] Data je sekvenca ključeva: 27, 25, 14, 34, 7, 1, 5, 193, 33, 41, 73, 124. Prikazati rad *radix sort* algoritma po koracima.

6. [10] Precizno definisati pojam rezidualnog grafa, a zatim za protočni graf sa slike definisati rezidualni graf i navesti sve moguće puteve povećanog protoka.



---

## Drugi deo ispita – programski zadatak (strane 7 - 8)

---

1. [20] Koristeći ideju *quick sort* algoritma, napisati iterativnu funkciju na programskom jeziku C/C++ funkciju koja vraća  $k$ -ti najmanji element u zatom nizu celih brojeva *arr*. Prilikom izbora *pivot*-a, koristiti medijanu od tri pogodno izabrane vrednosti.

```
int quick_select(int arr, int k);
```

