

---

Elektrotehnički fakultet u Beogradu  
Katedra za računarsku tehniku i informatiku

*Predmet:* Algoritmi i strukture podataka 1 (13S111ASP1, SI1AS1)

*Nastavnik:* dr Milo Tomašević, red. prof.

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

*Ispitni rok:* Treći kolokvijum (jun 2017. godine)

*Datum:* 08.06.2017.

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

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

*Kolokvijum traje 120 minuta, prvih sat vremena nije dozvoljeno napuštanje sale.  
Upotreba literature nije dozvoljena.*

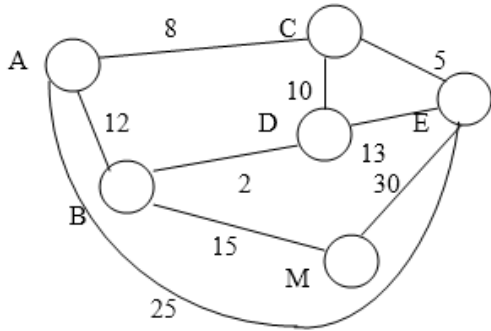
<i>Zadatak 1</i>	_____ /10	<i>Zadatak 5</i>	_____ /10
<i>Zadatak 2</i>	_____ /15	<i>Zadatak 6</i>	_____ /15
<i>Zadatak 3</i>	_____ /15	<i>Zadatak 7</i>	_____ /10
<i>Zadatak 4</i>	_____ /10	<i>Zadatak 8</i>	_____ /15

**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.

1. [10] Na slici je dat težinski neusmereni graf. Formirati minimalno obuhvatno stablo korišćenjem Kruskalovog algoritma. Prikazati postupak izbora grana i finalno stablo.



2. [15] Napisati u pseudokodu iterativnu implementaciju funkcije za topološko sortiranje usmerenog netežinskog grafa. Ukoliko u nekom trenutku više čvorova može biti kandidat za istu poziciju u finalnom redosledu, bira se čvor sa najviše neposećenih suseda. Graf se predstavlja pomoću liste susednosti u čijem se zaglavlju za svaki čvor, pored pokazivača na odgovarajuću listu suseda, nalazi i broj suseda. Funkcija treba da vrati niz čvorova u topološkom poretku.

TOPSORT( $G, n$ )

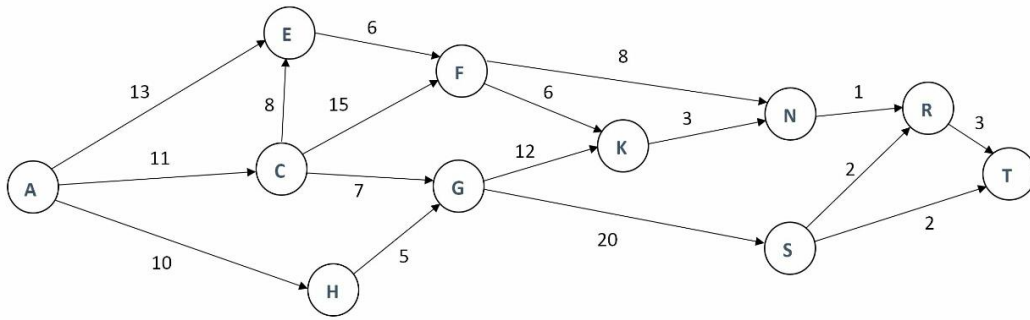
3. [15] Perica je vodoinstalater. Završio je posao za danas i vraća se kući, gde ga žena čeka za ručkom. Na putu do svoje kuće prolazi pored kuća svojih prijatelja i zna da će ga svaki od njih zaustaviti da popriča sa njim (malo mesto, svi se znaju, a i naš Perica je dobar vodoinstalater). Perica je gladan i nije danas mnogo raspoložen za priču, pa želi da stigne kući i pritom popriča sa što manjim brojem ljudi. Put do kuće sadrži određeni broj raskrsnica koje spajaju ulice sa određenim brojem kuća.

a) [5] Objasniti na koji način se izloženi problem može modelovati putem grafa.

b) [10] Napisati u pseudokodu funkciju koja navodi Pericu od posla do kuće tako da na putu popriča sa što je moguće manjim brojem ljudi.

GET PERICA HOME(*G, work, home*)

4. [10] Za graf sa slike naći kritični put i dozvoljena kašnjenja za pojedinačne čvorove. Kritični put označiti i na samom grafu.



Čvor	EST	LST	L

Kritičan put:

5. [10] Neka se posmatra jedan fudbalski tim sa 25 članova koji konkurišu za 11 pozicija u timu. Svaki igrač ima definisan skup pozicija na kojima može da igra, a za svaku poziciju mu se dodeljuje odgovarajuća ocena. Dati predlog na koji način se dati problem može modelovati grafom i izvršiti selekcija prve postave, tako da se izabere postava od 11 igrača koji imaju najbolje ocene. Smatrati da je svaka pozicija u timu pokrivena najmanje jednim igračem.

6. [15] Neka se posmatra netežinski usmereni graf  $G$  sa  $n$  čvorova. Za posmatrani graf su korišćenjem DFS algoritma određena početna i završna vremena svih čvorova i smeštena u nizovima  $F$  i  $L$  dužine  $n$ . Napisati u pseudokodu funkciju koja pronalazi najveću jako povezanu komponentu po broju čvorova. Smatrati da je graf predstavljen pomoću matrice susednosti.

MAX STRONG CC( $G, n$ )

7. [10] Neka je dato neko stanje protočnog grafa preko matrice trenutnih protoka  $F$  kao i odgovarajuće stanje rezidualnog grafa preko matrice  $R$ .

a) [8] Napisati funkciju koja određuje matricu kapaciteta i izračunava broj grana polaznog protočnog grafa.

FLOW CAP( $F, R$ )

b) [2] U odnosu na broj grana početnog protočnog grafa, odrediti koliko najmanje i koliko najviše grana može imati rezidualni graf.

8. [15] Potrebno je utvrditi da li je dati povezani neusmereni graf cikličan na što efikasniji način.
- a) [5] Objasniti postupak i dati vremensku složenost.

b) [10] Na osnovu predloženog postupka napisati pseudokod.  
IS CYCLIC( $G$ )