
Elektrotehnički fakultet u Beogradu
Katedra za računarsku tehniku i informatiku

Predmet: Algoritmi i strukture podataka 1 (13S111ASP1)
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: Treći kolokvijum (jun 2018. godine)
Datum: 08.06.2018.

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>	_____ /15
<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 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] Diskutovati implementaciju algoritma za topološko sortiranje grafa u **inverznom poretku**, ukoliko se za memorijsku reprezentaciju grafa usvoje liste susednosti. Da li je za ovu operaciju pogodnije koristiti inverzne liste susednosti? Obrazložiti odgovor uz precizno navođenje razlika u implementaciji.

2. [10] Data je matrica puteva dužine tačno 1 (jedan) nekog netežinskog usmerenog grafa. Odrediti matricu puteva dužine $d \leq 3$. Postupak prikazati po koracima, uz obrazloženje.

0	1	1	0	0
0	0	0	0	0
1	1	0	0	0
1	0	0	0	0
0	0	0	1	0

3. [15] Dat je usmereni težinski acikličan graf. Implementirati funkciju `FIND_PATHS_NUM` koja treba da pronađe ukupan broj putanja od izvornog čvora (*src*) do destinacionog čvora (*dst*) koje su kraće od vrednosti prosleđenog parametra *k*.

`FIND_PATHS_NUM (G, src, dst, k)`

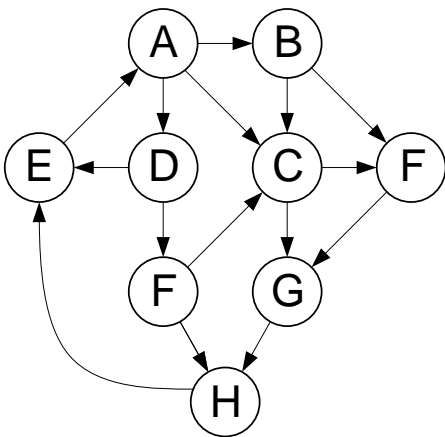
4. [15] Posmatra se neka opština predstavljena neusmerenim težinskim grafom. Čvorovi grafa predstavljaju naselja, dok grane povezuju čvorove između kojih je moguće postaviti kabl, pri čemu težina predstavlja rastojanje između gradova. Telekomunikacioni operater treba da poveže naselja opštine, odnosno da postavi kablove između njih. Kablovi koje operater ima na raspolaganju su dužine k i mogu se skratiti po potrebi, ali se ne mogu nastavljati. Napisati funkciju u pseudokodu koja za prosleđeni graf sa datim brojem čvorova n i parametrom k vraća da li je moguće povezati sva naselja u okviru opštine telekomunikacionom mrežom.

TELECOM(G, n, k)

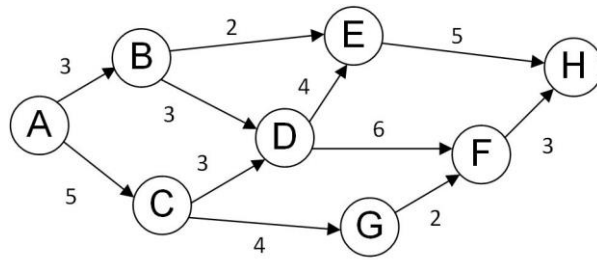
5. [15] Neka je dat neusmeren netežinski graf G predstavljen matricom susednosti. Napisati u pseudokodu iterativnu funkciju za određivanje povezanih komponenti u zadanom grafu i komentarisati njenu složenost. Funkcija treba da vrati informaciju o povezanim komponentama u vidu niza pokazivača, gde svaki pokazivač pokazuje na jedan od čvorova iz odgovarajuće povezane komponente.

CONN COMP MAT(G)

6. [10] Neka se posmatra usmeren graf sa slike. Pod pretpostavkom da se za obilazak grafa koristi BFS algoritam i početni čvor A, definisati i obeležiti grane stabla obilaska, grane unapred, povratne grane i poprečne grane. Smatrati da se susedi obilaze u alfabetskom poretku njihovih oznaka.



7. [10] Za graf sa slike, odrediti najkraća rastojanja od čvora C do svih ostalih čvorova. Kada algoritam završava svoj rad u ovom slučaju?



S	Tr. čvor	D						
		A	B	D	E	F	G	H

8. [15] Maksimizacija protoka grafa $G(V, E)$

a) [5] Na formalan (netekstualni) i precizan način definisati rezidualni graf G_f za protočni graf G . Koliko maksimalno grana može da ima rezidualni graf?

b) [10] Napisati funkciju koja na osnovu protočnog grafa G formira rezidualni graf G_f . Graf G je zadat listom susednosti, gde čvor liste sadrži trenutni protok grane f i njen kapacitet c .

GtoGf(G)