
Elektrotehnički fakultet u Beogradu
Katedra za računarsku tehniku i informatiku

Predmet: Algoritmi i strukture podataka 1 (SI1AS1)
Nastavnici: dr Milo Tomašević, vanr. prof., doc. dr Đorđe Đurđević
Asistent: dipl. ing. Marko Mišić
Ispitni rok: Treći kolokvijum (jun 2014. godine)
Datum: 21.06.2014.

Kandidat:* _____

Broj Indeksa:* _____

*Kolokvijum traje 100 minuta, prvih sat vremena nije dozvoljeno napuštanje sale.
Upotreba literature nije dozvoljena.*

| | | | |
|------------------|-----------|------------------|-----------|
| <i>Zadatak 1</i> | _____ /5 | <i>Zadatak 5</i> | _____ /15 |
| <i>Zadatak 2</i> | _____ /15 | <i>Zadatak 6</i> | _____ /10 |
| <i>Zadatak 3</i> | _____ /20 | <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**.

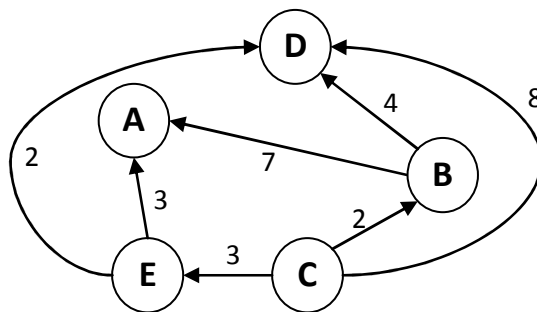
* popunjava student.

1. [5] Za graf zadat matricom susednosti sa slike, odrediti sve puteve dužine tačno 2. Smatrati da su čvorovi redom označeni slovima A, B, C i D.

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

2. [15] Za graf sa slike:

a) [10] Naći najkraće puteve od čvora C do ostalih čvorova primenom *Dijkstra*-inog algoritma. Dati izgled vektora najkraćih rastojanja i vektora prethodnika posle svake iteracije.

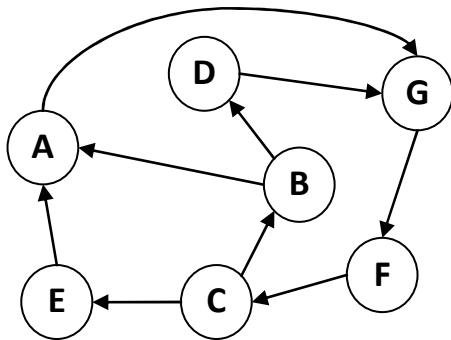


| S | Tr. čvor | D | | | | T | | | |
|---|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A | B | D | E | A | B | D | E |
| C | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

b) [5] Dati pseudokod i prikazati postupak rekonstrukcije puta između čvorova C i D.

3. [20] Koristeći ideju algoritma za topološko sortiranje grafa, napisati pseudokod algoritma koji utvrđuje da li je neki graf cikličan. Pretpostaviti da se za reprezentaciju grafa koriste liste susednosti.

4. [10] Kojim redosledom će biti izvršen obilazak po širini grafa sa slike, ukoliko se kao početni čvor izabere C? Pretpostaviti da se smer (redosled) obilaska suseda vrši u alfabetskom poretku njihovih oznaka. Rad algoritma ilustrovati po koracima.



5. [15] Definirati *jako povezanu komponentu*. Precizno objasniti način određivanja jako povezanih komponenti u usmerenom grafu G.

Definicija *jako povezane komponente*:

6. [10] Na konkursu inostrane razmene studenata postavljen je uslov da student mora da vlada jezikom koji se zvanično koristi u domaćinskoj državi. Na konkurs se prijavljuju studenti koji vladaju najmanje jednim jezikom koji se koristi u državama koje učestvuju u konkursu. Svaka država prima samo po jednog studenta. U cilju što veće promocije nauke i inostrane razmene, potrebno je, u datim okolnostima, obezbediti da u razmeni učestvuje što je moguće više studenata. Predložiti i detaljno opisati efikasan način da se ovo ostvari.

7. [10] Definisati pojmove *rezidualnog kapaciteta grane* $cf(u,v)$ i *rezidualnog grafa* u protočnom grafu. U zavisnosti od vrednosti rezidualnog kapaciteta objasniti i ilustrovati sve moguće grane između čvorova u i v u rezidualnom grafu.

Definicija rezidualnog kapaciteta grane $cf(u,v)$:

Definicija rezidualnog grafa:

8. [15] Dati pseudokod i objasniti algoritam za generisanje minimalnog obuhvatnog stabla koji polazi od zadatog čvora. Diskutovati implementaciju.