

Diskretna matematika II

Drugi kolokvijum

C smjer

8. maj 2025.

1. (10 + 10 poena) Napisati program koji sa standardnog ulaza učitava prirodan broj n , a zatim n prirodnih brojeva koji predstavljaju elemente niza arr . Potrebno je provjeriti da li je niz arr grafički. Ako je niz grafički potrebno je prikazati jedan graf čiji stepeni čvorova odgovaraju nizu arr .

2. (10 poena) Marija je konačno stigla u Pariz. Šetajući Parizom, bila je oduševljena ulicama, pa je odlučila da će da obiđe svaku ulicu. Pošto nema previše vremena, jer mora da se vrati na posao, odlučila je da će svaku ulicu da posjeti tačno jednom. Karta grada se sastoji od n raskrsnica i m ulica koje povezuju tačno po dvije raskrsnice između njih. Pošto je Marija trenutno na odmoru, i ne želi da se opterećuje razmišljanjem kojim redoslijedom treba da obilazi ulice, zamolila vas je da vi smislite redosljed obilaska ulica. Takođe Marija želi da njena šetnja počne na raskrsnici koja je označena brojem 1 i da se završi na aerodromu, koji se nalazi na raskrsnici označenoj brojem n . Napišite program koji će da riješi Marijin problem.

Ulaz: Prva linija sadrži dva cijela broja n i m — broj raskrsnica i broj ulica. Raskrsnice su označene brojevima 1, 2, ..., n . Zatim sledi m linija sa opisom ulica. Svaka linija sadrži dva cela broja a i b — postoji ulica od raskrsnice a ka raskrsnici b . Možete pretpostaviti da je svaki par (a, b) u ulazu jedinstven.

Izlaz: Ispišite $m + 1$ cijelih brojeva — redosled raskrsnica kojim će se Marija kretati tokom obilaska (počev od 1, završavajući u n) tako da svaka ulica bude obiđena tačno jednom. Ako postoji više rješenja koja zadovoljavaju Marijine uslove, možete ispisati bilo koje rješenje. Ako rješenje ne postoji, ispišite riječ IMPOSSIBLE.

Ulaz	Izlaz
5 6 1 2 1 3 2 4 2 5 3 1 4 2	1 3 1 2 4 2 5

Napomena: Za maksimalan broj poena potrebno je napisati rješenje složenosti najviše $O(n+m)$

Napomena: Za maksimalan broj poena nije dozvoljeno koristiti funkcije iz biblioteke `networkx`, osim eventualno klase `Graph` za predstavljanje strukture grafa.

3. (10 poena) Imamo n gradova, i u početku između njih nema puteva. Svakog dana gradi se po jedan novi put i ukupno će biti izgrađeno m puteva. *Komponenta* je skup gradova u kojem postoji saobraćajna veza između bilo koja dva grada koristeći dostupne puteve. Posle svakog dana treba odrediti:

1. broj komponenti i
2. veličinu najveće komponente.

Ulaz: Prva linija sadrži dva cela broja n i m — broj gradova i broj puteva. Gradovi su numerisani 1, 2, ..., n . Zatim slede m linija. Svaka linija sadrži dva cela broja a i b — tog dana gradi se novi put između gradova a i b . Garantovano je da se svaki put gradi između dva različita grada. Izlaz: Ispišite m redova. Za svaki dan ispišite dva broja odvojena razmakom:

Ulaz:	Izlaz:
5 3 1 2 1 3 4 5	4 2 3 3 2 3

Napomena: Za maksimalan broj poena nije dozvoljeno koristiti funkcije iz biblioteke `networkx`, osim eventualno klase `Graph` za predstavljanje strukture grafa.

Napomena: Vremenska složenost rješenja biće uzimana u obzir prilikom bodovanja.