



Dodatna nastava iz programiranja 2008/2009
Prirodno Matematički Fakultet, Niš
datum: 11. april 2009. godine
predavač: Nikola Milosavljević
e-mail: nikola5000@gmail.com

Osnovni grafovski algoritmi - zadaci

Zadatak 1. Ispitati da li u datom neusmerenom grafu sa $n \leq 10^4$ čvorova i $m \leq 10^5$ grana postoji ciklus.

| Ulaz | Izlaz |
|-----------------|-------|
| $n = 5$ $m = 5$ | Da |
| 1 4 | |
| 3 5 | |
| 5 1 | |
| 2 4 | |
| 1 3 | |

Zadatak 2. Za dati graf G i i datu granu e ispitati da li postoji ciklus koji sadrži granu e .

| Ulaz | Izlaz |
|------------------------------|-------|
| $n = 4$ $m = 4$ $e = (2, 3)$ | Ne |
| 1 2 | |
| 2 3 | |
| 2 4 | |
| 1 4 | |

Zadatak 3. Dato je $n \leq 10^4$ gradova i $m \leq 10^5$ auto-puteva koji povezuju neke od njih. Za svaki od gradova ispisati njegovo najkraće rastojanje do grada broj 1 (mereno brojem auto-puteva) ili "-1" ako je iz datog grada nemoguće stići do grada broj 1.

| Ulaz | Izlaz |
|-----------------|------------|
| $n = 5$ $m = 3$ | 0 1 2 2 -1 |
| 2 3 | |
| 2 4 | |
| 1 2 | |

Zadatak 4. Odrediti broj komponenti povezanosti datog grafa od $n \leq 10^4$ čvorova i $m \leq 10^5$ grana.

| Ulaz | Izlaz |
|-----------------|-------|
| $n = 5$ $m = 4$ | 2 |
| 3 5 | |
| 2 5 | |
| 1 4 | |
| 2 3 | |

Zadatak 5. Data je tabla dimenzija $n \times m$ ($n, m \leq 1000$) na kojoj su neka polja uklonjena. Odrediti na koliko se delova raspala tabla (uklonjena polja su označena sa 'X' a ostala sa 'O').

| Ulaz | Izlaz |
|-----------------|-------|
| $n = 4$ $m = 5$ | 3 |
| XOOOO | |
| OXOXO | |
| OXXOX | |
| OXXOO | |

Zadatak 6. Na šahovskoj tabli dimenzija $n \times n$ ($n \leq 5000$) nalazi se skakač na poziciji (x_S, y_S) . Neka polja table su oštećena (označena sa X) i skakač ne može stati na njih. Da li on može doći do polja (x_E, y_E) ? Ukoliko može, štampati najkraći put.

| Ulaz | Izlaz |
|---------|----------------------|
| $n = 4$ | Da |
| . E . . | 3 |
| . . X . | (2, 1) (3, 3) (1, 2) |
| . . . X | |
| . S . . | |

Zadatak 7. Mapa arhipelaga je predstavljena kvadratnom matricom dimenzije $n \leq 1000$. Element matrice je 'V' ukoliko predstavlja vodu, odnosno 'K' za kopno. Odrediti površinu najvećeg ostrva (dva kopna su susedna ako dele stranicu).

| Ulaz | Izlaz |
|---------|-------|
| $n = 5$ | 7 |
| VVVKV | |
| VVVKK | |
| VKKVV | |
| KVVVK | |
| KKKKK | |

Zadatak 8. Dato je n raskrsnica od kojih su neke povezane jednosmernim ulicama, pri čemu ima tri vrste ulica. Između dve raskrsnice (u jednom smeru) postoji najviše jedna ulica. Treba naći najkraći put od raskrsnice sa rednim brojem 1 do raskrsnice sa rednim brojem n pri čemu nikoje dve uzastopne ulice u tom putu ne smeju biti iste vrste.

| Ulaz | Izlaz |
|-------|-------|
| 4 4 | 3 |
| 1 2 1 | |
| 2 3 2 | |
| 3 4 3 | |
| 2 4 1 | |