

## Izborne pripreme 2017 – Drugi izborni ispit

Zagreb, 13. travnja 2017.

### Zadaci

Ime zadatka	Vremensko ograničenje	Memorijsko ograničenje	Broj bodova
<b>Utjecaj</b>	1.5 sekundi	512 MiB	100
<b>Z1</b>	4 sekunde	512 MiB	100
<b>Ukupno</b>			200

ministarstvo  
znanosti i  
obrazovanja

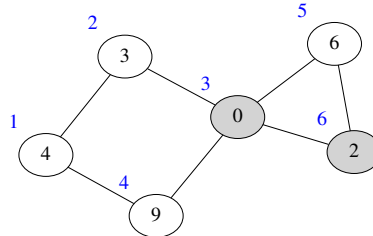
  
HRVATSKI SAVEZ  
INFORMATIČARA

  
HRVATSKA ZAJEDNICA  
TEHNIČKE KULTURE



## Zadatak: Utjecaj

U jednoj dalekoj državi se nalazi  $n$  gradova označenih brojevima od 1 do  $n$ . Između  $m$  parova različitih gradova su uspostavljene zrakoplovne *rute* — svakodnevni letovi u oba smjera. Neki gradovi su *koncentratori* te njima pojedine zrakoplovne kompanije posvećuju više pažnje i resursa. Konačno, u svakom gradu se nalazi određeni broj potencijalnih putnika, a kako vrijeme prolazi taj broj može varirati.



Slika 1: Ilustracija prvog primjera test podataka: trenutni utjecaj grada 3 je 22, a grada 6 je 8.

Za određeni grad-konzentrator  $a$  njegov *utjecaj* je ukupan broj potencijalnih putnika koji se ili nalaze u gradu  $a$  ili mogu nizom letova doći do grada  $a$  bez da pritom prođu kroz neki drugi grad-konzentrator (i bez da krenu iz nekog drugog grada-konzentratora). Zadana je zrakoplovna mreža u kojoj su označeni gradovi-konzentratori te početni broj potencijalnih putnika u svakom gradu. Također je zadano  $q$  događaja gdje je svaki događaj jedno od sljedećeg:

- “1  $a$   $p_a$ ” — u gradu  $a$  se mijenja broj potencijalnih putnika te on sada iznosi  $p_a$ .
- “2  $a$ ” — zanima nas trenutni utjecaj grada-konzentratora  $a$ .

Pronađite odgovore na sve događaje drugog tipa.

### Ulazni podaci

U prvom redu nalaze se prirodni brojevi  $n$  i  $m$  — broj gradova i broj ruta. U sljedećem redu nalazi se niz od  $n$  cijelih brojeva  $k_1, k_2, \dots, k_n$  — broj  $k_j$  je 1 ako je grad  $j$  koncentrator, a 0 ako nije. U sljedećem redu nalazi se niz od  $n$  cijelih brojeva  $p_1, p_2, \dots, p_n$  ( $0 \leq p_j \leq 10^9$ ) —  $p_j$  je početni broj potencijalnih putnika u gradu  $j$ . U  $j$ -tom od sljedećih  $m$  redova nalaze se dva različita prirodna broja  $a_j$  i  $b_j$  ( $1 \leq a_j, b_j \leq n$ ) — oznake gradova direktno povezanih rutom. Nije nužno da gradovi i rute čine povezan graf.

U sljedećem redu nalazi se prirodni broj  $q$  — broj događaja. U  $j$ -tom od sljedećih  $q$  redova nalazi se  $j$ -ti događaj. Svaki događaj je ili oblika “1  $a$   $p_a$ ” gdje je  $a$  oznaka grada ( $1 \leq a \leq n$ ), a  $p_a$  novi broj potencijalnih putnika ( $0 \leq p_a \leq 10^9$ ) ili oblika “2  $a$ ” gdje je  $a$  oznaka grada koji je koncentrator. Barem jedan događaj će biti tipa 2.

### Izlazni podaci

Ispišite onoliko redova koliko ima događaja tipa 2 u ulazu. U  $j$ -ti red ispišite traženi utjecaj grada koncentratora iz  $j$ -tog po redu događaja tipa 2 s ulaza.

### Bodovanje

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
1	10	$1 \leq n, m, q \leq 1000$
2	20	$1 \leq n, m, q \leq 200\,000$ i svaki događaj je tipa 2
3	70	$1 \leq n, m, q \leq 200\,000$



## Primjeri test podataka

**ulaz**

6 7  
0 0 1 0 0 1  
4 3 0 9 6 2  
1 2  
2 3  
4 3  
4 1  
5 3  
5 6  
3 6  
2  
2 3  
2 6

**izlaz**

22  
8

**ulaz**

6 6  
1 0 1 1 0 0  
1 2 4 3 5 6  
1 2  
1 3  
3 2  
6 5  
4 5  
1 6  
8  
2 3  
1 2 7  
2 3  
2 1  
1 6 0  
1 4 9  
2 1  
2 4

**izlaz**

6  
11  
19  
13  
14



## Zadatak: Z1

Ivan smišlja šablonski zadatak za školsko natjecanje iz informatike. U tom zadatku je zadan niz brojeva  $S = a_1, a_2, \dots, a_n$  gdje vrijedi  $0 \leq a_j < H$  i  $m$  upita oblika  $x_j, y_j$  gdje vrijedi  $1 \leq x_j \leq y_j \leq n$ . *Odgovor* na  $j$ -ti upit je najveći od brojeva u nizu  $S$  na pozicijama između  $x_j$  i  $y_j$  uključivo:  $z_j = \max(a_{x_j}, a_{x_j+1}, \dots, a_{y_j})$ .

Ivan je napravio odličan test podatak za ovaj zadatak, ali je izgubio originalni niz  $S$ . Zadana je duljina originalnog niza  $n$ , ograničenje na veličinu elemenata niza  $H$ , te  $m$  upita  $x_j, y_j$  zajedno s odgovorima na te upite  $z_j$ . Niz  $S$  duljine  $n$  je *dobar* ako se sastoji od brojeva između 0 i  $H - 1$  uključivo te je svaki  $z_j$  ispravan odgovor na odgovarajući upit  $x_j, y_j$ . Odredite broj dobrih nizova  $S$  modulo  $10^9 + 7$ .

### Ulazni podaci

U prvom redu nalaze se prirodni brojevi  $n, m$  i  $H$  — duljina niza, broj upita i ograničenje na veličinu elemenata niza. U  $j$ -tom od sljedećih  $m$  redova nalaze se tri cijela broja  $x_j, y_j$  i  $z_j$  ( $1 \leq x_j \leq y_j \leq n$ ,  $0 \leq z_j < H$ ) —  $j$ -ti upit te odgovor na njega.

### Izlazni podaci

Ispišite jedan broj — traženi broj dobrih nizova modulo  $10^9 + 7$ .

### Bodovanje

U svim podzadacima vrijedi  $1 \leq m, H \leq 10^6$ .

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
1	20	$n \leq 100$
2	30	$n \leq 1\,000$
3	50	$n \leq 1\,000\,000$

### Primjeri test podataka

ulaz

```
3 2 3
1 2 1
2 2 0
```

izlaz

3

ulaz

```
7 10 3
1 3 1
3 4 1
3 6 2
4 5 2
1 1 1
1 2 1
3 3 0
1 1 1
3 3 0
3 6 2
```

izlaz

18

**Pojašnjenje prvog primjera:** Zbog drugog upita, element  $a_2$  mora biti 0 pa, stoga, zbog prvog upita element  $a_1$  mora biti 1. Element  $a_3$  može biti bilo koji nenegativni cijeli broj manji od  $H = 3$ . Stoga, svi dobri nizovi  $S$  su redom  $(1, 0, 0)$ ,  $(1, 0, 1)$  i  $(1, 0, 2)$ .