

Državno natjecanje iz informatike

Srednja škola

Prva podskupina (1. i 2. razred)

Drugi dan natjecanja

21. ožujka 2019.

ime zadatka	MRAV	NOA	TURNIR
vremensko ograničenje	1 sekunda	3 sekunde	1 sekunda
memorijsko ograničenje	512 MiB	512 MiB	512 MiB
broj bodova	50	70	80
	200		



Ministarstvo
znanosti i
obrazovanja



Agencija za odgoj i obrazovanje



**HRVATSKI SAVEZ
INFORMATIČARA**

Nakon što je proslavio Međunarodni dan mrava i mravlje kiseline, jedan mrav zaputio se na svoj najdraži štap. Štap je dug M centimetara, a mrvice hrane za mrava nalaze se na N mjesta na štapu, i to na udaljenostima H_1, H_2, \dots, H_N centimetara od lijevog kraja štapa (“H” kao “hrana”).

Prvog dana mrav svoje putovanje započinje na nekoj udaljenosti D_1 centimetara od lijevog kraja štapa, okreće se lijevo ili desno, putuje do prve mrvice na koju naiđe, jede tu mrvicu, okreće se i ide u suprotnom smjeru do prve nove mrvice na koju naiđe, jede tu mrvicu, ponovno mijenja smjer i tako dalje – jedući svaku mrvicu na koju naiđe i pritom mijenjajući smjer sve dok ne dođe do lijevog ili desnog kraja štapa. U tom trenutku mrav odlazi sa štapa, ostavljajući preostale mrvice za buduće dane.

Idućeg dana mrav se ponovno penje na štap, započinje putovanje na nekoj novoj udaljenosti D_2 od lijevog kraja štapa, okreće se lijevo ili desno i ponavlja gore opisani postupak. I tako svakog dana, ukupno K dana. Moguće je da u nekom danu mrav dođe do kraja štapa bez nailaženja na mrvicu.

Napišite program koji simulira putovanja ovoga mrava, točnije, za svaku mrvicu ispisuje u kojemu je danu pojedena.

ULAZNI PODATCI

U prvom su retku prirodni brojevi M ($3 \leq M \leq 1\,000\,000\,000$), duljina štapa, N ($1 \leq N \leq 300\,000$), broj mrvica, i K ($1 \leq K \leq N$), broj dana.

U drugom je retku strogo rastući niz N prirodnih brojeva H_1, H_2, \dots, H_N ($0 < H_i < M$), udaljenosti mrvice hrane od početka štapa.

U svakom od sljedećih K redaka nalaze se prirodan broj D_k ($0 < D_k < M$) i znak “L” (lijevo) ili “R” (desno), početna udaljenost i početni smjer kretanja mrava u k -tom danu. Broj D_k neće biti jednak nijednom od brojeva H_i (mrav neće započeti putovanje na mrvicu).

IZLAZNI PODATCI

U jedini redak ispišite N razmakom odvojenih brojeva, od kojih i -ti broj odgovara rednom broju dana u kojem je pojedena mrvice na udaljenosti H_i , ili broju 0 ako mrvice nije pojedena.

BODOVANJE

U testnim primjerima ukupno vrijednima 30% bodova bit će $M \leq 2000$.

U testnim primjerima ukupno vrijednima 60% bodova bit će $M \leq 2\,000\,000$.

PROBNI PRIMJERI

ulaz

```
10 7 3
1 3 4 5 6 7 9
8 R
8 L
2 R
```

izlaz

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

ulaz

```
20 10 5
2 4 6 8 10 13 14 16 18 19
17 L
1 L
3 L
9 L
17 L
```

izlaz

```
3 3 4 4 4 1 1 1 1 1
```

Noa je dobio ozbiljan zadatak. On i njegova mornarska družina moraju prevesti N životinja na daleki otok. Znajući da neće moći oka sklopiti ako povede više životinja iste vrste jer će se one neprestano svađati, odlučio je povesti **najviše po jednu životinju svake vrste na jedan brod**. Životinje su poredane u niz te su njihove vrste označene s A_1, A_2, \dots, A_N , a oznaka svake vrste prirodan je broj između 1 i M . Radi jednostavnosti ukraja Noa je odlučio da će na svaki brod ići neki **uzastopni podniz** životinja u nizu. Kako je ovakvo putovanje opasno, Noa zanima **najmanji mogući broj brodova** koji mogu prevesti sve životinje na opisani način.

Nažalost, Noimim problemima tu nije kraj. U starosti mu se pokvario i vid pa nije siguran je li dobro raspoznao sve životinje. No, vjeruje da nije pogriješio u raspoznavanju više od jedne životinje. Sada ga, za Q različitih scenarija oblika “ako je životinja na poziciji P u nizu zapravo vrste Z ”, zanima koliki je najmanji broj brodova koji bi mu u tom slučaju trebao. (Ovi scenariji ne nadovezuju se jedan na drugi.)

Pomozite starom Noi odgovoriti na njegova pitanja.

ULAZNI PODATCI

U prvom su retku prirodni brojevi N, M i Q ($1 \leq N, M, Q \leq 500\,000$), broj životinja, broj različitih vrsta i broj upita.

U idućem retku nalazi se niz od N prirodnih brojeva A_1, A_2, \dots, A_N ($1 \leq A_i \leq M$), vrste životinja u nizu.

U idućih Q redaka nalaze se po dva prirodna broja P_q ($1 \leq P_q \leq N$) i Z_q ($1 \leq Z_q \leq M$) iz teksta zadatka. Broj Z_q razlikuje se od trenutnog broja na poziciji P_q .

IZLAZNI PODATCI

Ispišite Q brojeva, svaki u svojem retku, koji označavaju tražene odgovore na pitanja redom kojim su dana u ulazu.

BODOVANJE

U testnim primjerima ukupno vrijednima 30% bodova bit će $N, Q \leq 5000$.

U testnim primjerima ukupno vrijednima dodatnih 30% bodova bit će $M \leq 100$ i $N, Q \leq 200\,000$.

PROBNI PRIMJERI

ulaz	izlaz	ulaz	izlaz
7 4 3	3	10 6 4	3
1 2 1 2 1 3 4	2	1 2 3 4 5 5 4 3 2 1	3
3 2	4	4 2	3
3 3		5 1	2
7 1		6 3	
		6 6	

Pojašnjenje prvog primjera: Dobiveni nizovi i odgovarajući rastavi na brodove:

1 2 | 2 | 2 1 3 4

1 2 3 | 2 1 3 4

1 2 | 1 2 | 1 3 | 1

Antonio organizira šahovski turnir. Na turniru će sudjelovati ukupno N ekipa, svaka od kojih se sastoji od neparnog broja članova K . Za svakog igrača na turniru poznata je njegova snaga predstavljena prirodnim brojem pri čemu veći broj označava veću snagu, tj. jačeg igrača. Dva igrača na turniru ne smiju imati istu snagu.

Ukupno će se održati M mečeva, od kojih u svakom sudjeluju dvije ekipe. Meč se sastoji od K partija: najjači igrač iz prve ekipe igra protiv najjačeg igrača iz druge ekipe, drugi najjači igrač iz prve ekipe igra protiv drugog najjačeg igrača iz druge ekipe, itd. U susretu dvaju igrača pobjeđuje onaj s većom snagom. Od ukupno K odigranih partija, ekipa koja je ostvarila više pobjeda smatra se pobjednikom meča.

Antonio je zamislio ishod jednog mogućeg turnira. Točnije, odredio je broj ekipa N , te M uređenih parova (A, B) koji označavaju da se održao meč između ekipa A i B , te je ekipa A pobijedila. No, Antonio nije uspio pridružiti snage igračima na način da dani susreti dobiju tražene ishode. Zato traži vašu pomoć: odredite neparan broj igrača K manji od 200, te $N \cdot K$ jedinstvenih prirodnih brojeva između 1 i 10^9 koji predstavljaju snage igrača na turniru.

Između svakog para ekipa održat će se najviše jedan meč. Garantirano je da, uz dane uvjete, uvijek postoji rješenje koje zadovoljava tražena ograničenja.

ULAZNI PODATCI

U prvom su retku prirodni brojevi N ($1 \leq N \leq 100$), broj ekipa, i M ($1 \leq M \leq N(N-1)/2$), broj mečeva.

U sljedećih su M redaka po dva različita prirodna broja A_i i B_i ($1 \leq A_i, B_i \leq N$) sa značenjem da ekipa A_i pobjeđuje ekipu B_i . Parovi se ne ponavljaju, tj. između dviju ekipa igra se najviše jedan meč.

IZLAZNI PODATCI

U prvi redak ispišite K , broj igrača u svakoj ekipi. K mora biti neparan prirodan broj manji od 200.

U idućih N redaka ispišite po K prirodnih brojeva između 1 i 10^9 , odvojenih razmakom, koje označavaju snage igrača u timu koji opisuje taj redak. Timovi moraju biti ispisani redom od tima 1 do tima N , dok igrači unutar pojedinog tima mogu biti dani u bilo kojem poretku. Svih $N \cdot K$ brojeva moraju biti međusobno različiti.

BODOVANJE

U testnim primjerima ukupno vrijednima 30% bodova bit će $M \leq 100$.

U testnim primjerima ukupno vrijednima dodatnih 30% bodova bit će $N \leq 50$.

PROBNI PRIMJERI

ulaz	izlaz	ulaz	izlaz
3 3	3	3 3	3
1 2	30 20 10	3 2	7 4 1
2 3	25 16 15	3 1	8 5 2
3 1	24 22 12	2 1	9 6 3