Državno natjecanje iz informatike

Srednja škola
Prva podskupina (1. i 2. razred) – Drugi dan natjecanja

5. svibnja 2021.

Zadatci

Ime zadatka	Vremensko ograničenje	Memorijsko ograničenje	Broj bodova
Parnost	1 sekunda	512 MiB	60
Trening	1 sekunda	512 MiB	60
Skijalište	3 sekunde	512 MiB	80
Ukupno			200

Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency

HRVATSKI SAVEZ INFORMATIČARA

Ministarstvo znanosti i obrazovanja

Zadatak: Parnost

Adrian i Adrian se druže. U šumi su našli matricu prirodnih brojeva s N redaka i M stupaca. Netko im je skrenuo pažnju na to da je prepuna pravokutnika s parnim zbrojem. Pravokutnici u matrici zapravo su njezine podmatrice.

Zaista, koliko pravokutnika ima paran zbroj?

4	5	3
3	8	2
1	2	9
2	7	12

Neki pravokutnici s parnim zbrojem označeni su bojama.

Ulazni podatci

U prvom su retku prirodni brojevi N i M $(1 \leq N, M \leq 1000)$.

Sljedećih N redaka sadrži po M prirodnih brojeva p_{ij} $(1 \leq p_{ij} \leq 100)$, retke matrice koju su Adrian i Adrian pronašli u svojoj šumskoj razonodi.

Izlazni podatci

U jedini redak ispišite traženi broj pravokutnika s parnim zbrojem.

Bodovanje

podzadatak	broj bodova	ograničenja
1	10	$1 \leq N, M \leq 10$
2	10	$1 \leq N, M \leq 50$
3	10	$1 \leq N, M \leq 100$
4	15	$1 \leq N, M \leq 500$
5	15	$1 \leq N, M \leq 1000$

Probni primjeri

ulaz

```
1 3
1 1 1
```

izlaz

```
2
```

ulaz

```
3 2
1 2
3 4
5 6
```

izlaz

```
10
```

Pojašnjenje prvog probnog primjera: Dva su pravokutnika s parnim zbrojem. Prvi se sastoji od polja $(1, 1)$ i $(1, 2)$, a drugi od polja $(1, 2)$ i $(1, 3)$.

Pojašnjenje drugog probnog primjera: Pravokutnici s parnim zbrojevima opisani brojevima koje sadrže: (2), (4), (6), $(1, 3)$, $(2, 4)$, $(3, 5)$, $(4, 6)$, $(1, 2, 3, 4)$, $(3, 4, 5, 6)$ i $(2, 4, 6)$.

Zadatak: Trening

Zrinka Ljutić, svjetska juniorska prvakinja u slalomu, idućih n dana trenirat će dvije discipline: slalom i veleslalom; svaki dan točno jednu disciplinu.

Za neke dane već je odredila koju će disciplinu trenirati i stoga je djelomični Zrinkin raspored već poznat. Za preostale dane Zrinka treba odlučiti što će trenirati, ali u skladu s uvjetom da ukupan broj dana u kojima trenira slalom iznosi k.

Zrinkin je cilj da joj treniranje ne bude monotono. *Monotoniju* rasporeda treninga definiramo kao najveći broj uzastopnih dana u kojima Zrinka trenira istu disciplinu. Napišite program koji određuje raspored Zrinkinih treninga tako da mu monotonija bude minimalna.

Ulazni podatci

U prvom su retku prirodni brojevi n i k ($1 \leq k \leq n \leq 300$), duljina rasporeda u danima te ukupan broj dana u kojima će Zrinka trenirati slalom.

Idući redak sadrži niz od n znakova, pri čemu je svaki znak 'S', 'V' ili '?'. Ako je i-ti znak 'S', onda je Zrinka već odlučila da će i-tog dana trenirati slalom. Ako je i-ti znak 'V', onda je Zrinka već odlučila da će i-tog dana trenirati veleslalom.

Izlazni podatci

U prvi redak ispišite traženu minimalnu monotoniju.

U drugi redak ispišite niz od n znakova koji predstavlja odgovarajući raspored treninga, pri čemu je svaki znak 'S' (slalom) ili 'V' (veleslalom). Ako postoji više rasporeda s minimalnom monotonijom, priznavat će se bilo koji.

U svim testnim primjerima postojat će raspored u kojemu Zrinka trenira slalom točno k dana.

Bodovanje

Ako je točan samo prvi redak, dobivate 50% vrijednosti testnog primjera.

U testnim primjerima ukupno vrijednima 10 bodova, svi znakovi u ulaznom nizu bit će **upitnici**.

U testnim primjerima ukupno vrijednima dodatnih 20 bodova bit će $n \leq 8$.

Probni primjeri

ulaz

```
5 3
?????
```

izlaz

```
1
SVSVS
```

ulaz

```
7 5
V?S?S??
```

izlaz

```
3
VSSVSSS
```

ulaz

```
12 2
????????????
```

izlaz

```
4
VVVVSVVVVSVV
```

Zadatak: Skijalište

Stablo je graf u kojemu postoji jedinstveni jednostavan put između svaka dva vrha (put u grafu je *jednostavan* ukoliko ne ponavlja vrhove/bridove). *Ukorijenjeno stablo* je stablo s istaknutim vrhom koji zovemo *korijen*. U takvom stablu svaki vrh v osim korijena ima svog *roditelja*, a to je prvi vrh nakon v na jedinstvenom jednostavnom putu od v do korijena. Kažemo da je v *dijete* svog roditelja.

Skijalište ima strukturu ukorijenjenog stabla s N vrhova. Ono se sastoji od staza, žičara i njihovih postaja. Postaje žičara predstavljamo vrhovima stabla, koji su označeni prirodnim brojevima od 1 do N. Pritom je korijen stabla označen brojem 1. Bridovi u stablu predstavljaju staze (u smjeru od roditelja prema djetetu), odnosno žičare (u smjeru od djeteta prema roditelju). Dodatno, svaki brid označen je prirodnim brojem između 1 i K (uključivo) koji predstavlja težinu odgovarajuće staze.

Trenutno se nalazimo na postaji koja odgovara korijenu stabla. Smijemo se kretati po skijalištu tako da se u svakom koraku spustimo nekom stazom ili uspnemo nekom žičarom koja počinje u postaji u kojoj se trenutno nalazimo. Želimo obići sve staze točno jednom te se vratiti u početnu postaju na način da su težine staza koje prolazimo redom $1, 2, \ldots, K$ te tako dalje periodički (vožnju žičarom ne računamo kao prolazak stazom).

Vaš je zadatak odrediti neki plan kretanja koji ostvaruje željeni cilj ili javiti da to nije moguće učiniti.

Ulazni podatci

U prvom su retku prirodni brojevi N i K iz teksta zadatka ($1 \leq N, K \leq 500\,000$).

U svakom od sljedećih $N - 1$ redaka nalaze se po tri prirodna broja a, b i c ($1 \leq a, b \leq N$, $1 \leq c \leq K$) koji predstavljaju brid između vrhova a i b označen brojem c.

Izlazni podatci

Ako željeni plan ne postoji, u jedini redak izlaza ispišite `"NE"`.

U suprotnom, u prvom retku ispišite `"DA"`, a u drugom retku ispišite oznake postaja u planu odvojene razmacima, onim redom kojim ih prolazimo. Ako postoji više rješenja, priznavat će se bilo koje.

Bodovanje

Podzadatak	Bodovi	Ograničenja
1	15	$1 \leq N \leq 1\,000, K \leq 2$
2	10	$1 \leq N, K \leq 1\,000$, svaki čvor stabla ima najviše 7 djece
3	10	$1 \leq N, K \leq 1\,000$, svaki čvor stabla ima najviše 10 djece
4	10	$1 \leq N, K \leq 1\,000$
5	20	$1 \leq N \leq 500\,000, K \leq 2$
6	15	$1 \leq N, K \leq 500\,000$

Probni primjeri

ulaz

```
6 2
1 2 1
2 3 2
3 4 1
2 5 1
2 6 2
```

izlaz

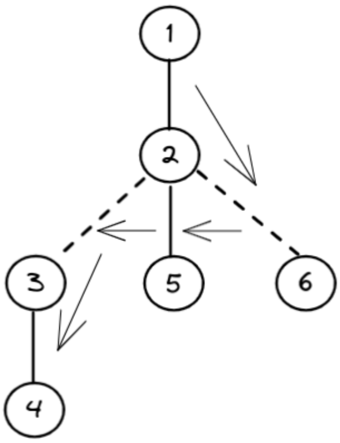
```
DA
1 2 6 2 5 2 3 4 3 2 1
```

ulaz

```
6 3
1 2 1
2 3 3
2 4 2
1 5 1
1 6 2
```

izlaz

```
DA
1 2 4 2 3 2 1 5 1 6 1
```



Slika opisuje prvi probni primjer. Staze težine 1 označene su punim, a staze težine 2 crtkanim dužinama. Strelice naznačuju jedan traženi obilazak.