

# Državno natjecanje iz informatike

Srednja škola

Prva podskupina (1. i 2. razred) – Prvi dan natjecanja

4. svibnja 2022.

## Zadaci

Ime zadatka	Vremensko ograničenje	Memorijsko ograničenje	Broj bodova
<b>Rang</b>	1 sekunda	512 MiB	40
<b>Lektira</b>	1 sekunda	512 MiB	50
<b>Tenis</b>	2 sekunde	512 MiB	60
<b>Ukupno</b>			150



Agencija za odgoj i obrazovanje  
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ  
INFORMATIČARA



Ministarstvo  
znanosti i  
obrazovanja

## Zadatak: Rang

Na natjecanju je sudjelovalo  $n$  natjecatelja označenih brojevima od 1 do  $n$ . Na konačnoj rang listi nije bilo dijeljenih mjesta, te su natjecatelji u nekom poretku zauzeli mjesta od najboljeg (prvog) do najlošijeg ( $n$ -tog).

Nakon što su se vratili u svoja sela i gradove, svaki natjecatelj prijateljima je dao izjavu oblika: *osvojio sam  $k$ -to mjesto*. Ta izjava može biti istinita ili lažna: ako je lažna, onda je dotični natjecatelj zapravo bio **lošiji** od  $k$ -tog mjesta.

Napišite program koji, samo na osnovi izjava svih natjecatelja, određuje koji su od njih **sigurno** govorili istinu.

### Ulazni podatci

U prvom je retku prirodan broj  $n$  ( $2 \leq n \leq 500\,000$ ), broj natjecatelja.

U idućem retku nalazi se  $n$  prirodnih brojeva iz intervala  $[1, n]$ . Ako je  $i$ -ti broj jednak  $k$ , to znači da je natjecatelj s oznakom  $i$  rekao da je osvojio  $k$ -to mjesto.

Ulazni podatci neće biti međusobno kontradiktorni, tj. postojat će barem jedna rang lista koja je u skladu s izjavama natjecatelja.

### Izlazni podatci

U jedini redak ispišite razmakom odvojene oznake (poredane od najmanje do najveće) svih natjecatelja za koje sa sigurnošću možemo zaključiti da govore istinu. Ako takvih nema, ispišite 0.

### Bodovanje

U testnim primjerima ukupno vrijednima 16 bodova vrijedit će  $n \leq 8$ .

U testnim primjerima ukupno vrijednima 28 bodova vrijedit će  $n \leq 1000$ .

### Probni primjeri

<b>ulaz</b>	<b>ulaz</b>	<b>ulaz</b>
3	3	5
1 1 1	1 2 3	4 4 1 3 1
<b>izlaz</b>	<b>izlaz</b>	<b>izlaz</b>
0	1 2 3	4

**Pojašnjenje prvog probnog primjera:** Svaki natjecatelj rekao je da je bio prvi. Ni za jednog natjecatelja ne možemo znati govori li istinu.

**Pojašnjenje drugog probnog primjera:** Ovdje je jedina mogućnost da su sva tri natjecatelja rekla istinu: natjecatelj 1 osvojio je prvo, natjecatelj 2 drugo, a natjecatelj 3 treće mjesto.

**Pojašnjenje trećeg probnog primjera:** Natjecatelji s oznakama 1 i 2 oba su rekli da su osvojili četvrto mjesto (od mogućih pet), pa zaključujemo da je jedan od njih zauzeo četvrto, a drugi od njih peto mjesto. To znači da je natjecatelj s oznakom 4, koji je rekao da je osvojio 3. mjesto, sigurno rekao istinu.

## Zadatak: Lektira

Mladi Jan student je komparativne književnosti. Za faks često mora čitati lektire (koje nije pročitao u srednjoj školi). Kako prati svoj napredak u čitanju, Jan svaki dan prebroji stranice koje je pročitao i zabilježi koliko je posto knjige pročitao tog dana. Radi dodatne motivacije, Jan postotke koji nisu cijeli brojevi zaokružuje na gore. Dakle, ako Jan  $n$  dana čita knjigu od  $k$  stranica, gdje je  $k$  prirodan broj, a na  $i$ -ti dan pročita  $s_i$  stranica, zapisat će broj  $p_i = \lceil \frac{s_i}{k} \cdot 100 \rceil$  u svoju bilježnicu.

Jana sada zanima koliko je zapravo stranica pročitao svaki dan. No, knjigu je već vratio u knjižnicu pa ne zna čak niti  $k$ , broj stranica knjige. Pomozite Janu odrediti koliko je najmanje stranica knjiga mogla imati, a da postotci koje je zapisao svakoga dana budu točni. Za takav najmanji  $k$  ispišite i neki niz brojeva stranica po danu  $s_i$  koji odgovara postotcima  $p_i$ . Ako takav  $k$  ne postoji, ispišite samo  $-1$ .

### Ulazni podatci

U prvom je retku prirodan broj  $n$  ( $1 \leq n \leq 100$ ), broj dana koje je Jan čitao knjigu.

U sljedećem retku je niz od  $n$  cijelih brojeva  $p_i$  ( $0 \leq p_i \leq 100$ ) iz teksta zadatka.

### Izlazni podatci

U prvi red izlaza ispišite prirodan broj  $k$  – najmanji broj stranica koje Janova knjiga može imati ili  $-1$  ako takav  $k$  ne postoji.

Ako takav  $k$  postoji, u drugi red izlaza ispišite  $n$  brojeva  $s_i$  – broj stranica koje je Jan pročitao svakoga dana. Za brojeve  $k$ ,  $s_i$  i brojeve  $p_i$  iz ulaza mora vrijediti formula  $p_i = \lceil \frac{s_i}{k} \cdot 100 \rceil$ , a zbroj brojeva  $s_i$  mora biti  $k$ .

### Bodovanje

U testnim primjerima ukupno vrijednima 30% bodova, vrijedit će  $n = 2$ .

### Probni primjeri

<b>ulaz</b>	<b>ulaz</b>	<b>ulaz</b>
2	3	4
51 50	67 17 17	11 21 31 41
<b>izlaz</b>	<b>izlaz</b>	<b>izlaz</b>
51	6	-1
26 25	4 1 1	

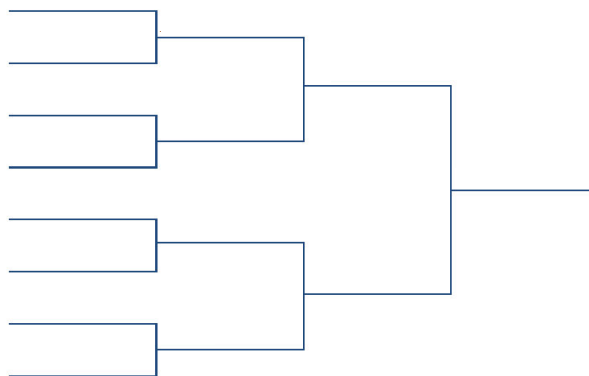
**Pojašnjenje drugog probnog primjera:** Za brojeve stranica u knjizi vrijedi  $\frac{4}{6} \cdot 100 \approx 66.66$  i  $\frac{1}{6} \cdot 100 \approx 16.66$ . Zaokruživanjem brojeva na gore dobivamo postotke iz ulaza, odnosno 67% i dva puta po 17%.

## Zadatak: Tenis

“Da bi mogao igrati tenis, trebaš imati veliki reket”, savjet je to koji je Luisu davnih dana dao starješina. No Luis nažalost ima dvije lijeve ruke pa mu ni reket ne može pomoći.

Iako nije uspio kao igrač, njegova ljubav prema tenisu kroz godine nije jenjavala pa je svoju ulogu pronašao kao rukovoditelj teniskih turnira. Pretpostavljate, ni taj posao nije uspio izvršavati kako spada.

Na jednom teniskom turniru sudjelovalo je  $2^N$  igrača. Igra se na ispadanje u klasičnoj turnir shemi kroz  $N$  kola (vidi sliku). Svaki teniski meč igra se na dva dobivena seta. Preciznije, rezultat meča između igrača A i B može biti 2:0, 2:1, 1:2 ili 0:2.



*Turnir shema za turnir sa 3 kola u kojem sudjeluje 8 igrača.*

Nakon turnira Luis je izgubio rezultate pojedinih mečeva, ali ima papir na kojem je zapisao ukupan broj dobivenih i izgubljenih setova za svakog igrača.

Pomozite Luisu rekonstruirati ždrijeb turnira te rezultate svakog meča. U slučaju više mogućih rješenja pronađite bilo koje.

### Ulazni podatci

U prvom je retku prirodan broj  $N$  ( $1 \leq N \leq 18$ ).

U sljedećih  $2^N$  redaka nalaze se po dva nenegativna cijela broja  $W_i$  i  $L_i$  ( $0 \leq W_i, L_i \leq 2N$ ), koji označuju redom broj dobivenih te broj izgubljenih setova igrača s oznakom  $i$ .

Igrači su označeni brojevima od 1 do  $2^N$ .

### Izlazni podatci

U prvi redak ispišite DA ako rješenje postoji ili NE ako rješenje ne postoji.

Ako rješenje postoji, u sljedećih  $2^N - 1$  redaka ispišite rezultate mečeva turnira: najprije sve mečeve prvog kola, zatim sve mečeve drugog kola i tako dalje.

Rezultat meča opisujemo pomoću dva cijela broja  $A$  i  $B$  te nizom znakova  $C$  koji predstavlja rezultat meča između igrača s oznakama  $A$  i  $B$ .

Ispis će se smatrati neispravnim ako se u nekom kolu igrač pojavi više od jednom ili ako se u nekom kolu pojavi igrač koji je već ispio iz turnira u nekom od prethodnih kola.

## Bodovanje

U testnim primjerima vrijednima ukupno 10 bodova, vrijedit će  $N \leq 3$ .

U testnim primjerima vrijednima dodatnih 20 bodova, vrijedit će  $N \leq 10$ .

U testnim primjerima vrijednima dodatnih 10 bodova, vrijedit će da je broj izgubljenih setova svakog igrača 0 ili 2.

## Probni primjeri

**ulaz**

1  
2 1  
1 2

**izlaz**

DA  
1 2 2:1

**ulaz**

2  
1 2  
0 2  
4 1  
3 3

**izlaz**

DA  
3 2 2:0  
4 1 2:1  
3 4 2:1