

Školsko natjecanje iz informatike

Srednja škola
Prva podskupina (1. i 2. razred)

19. siječnja 2024.

Zadatci

Ime zadatka	Vremensko ograničenje	Broj bodova
Magija	5 sekundi	30
Bitflip	5 sekundi	60
Predrasude	5 sekundi	60
Ukupno		150



Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ
INFORMATIČARA



Ministarstvo
znanosti i
obrazovanja

Zadatak: Magija

Filip i David su lovci na jelene, no ne kakvi biste možda pomislili. Oni zapravo žele spasiti jelene od lovokradica.

Tokom dana N jelena planira doći na livadu i tamo provesti neko vrijeme. Za i -tog jelena znamo da je njegov plan biti na livadi **početka** A_i -te do **kraja** B_i -te minute.

Kako ne koriste oružje, Filip i David mogu savladati jelena samo ako je u tom trenutku sam na livadi. Odnosno, dokle god su na livadi dva ili više jelena oni ne mogu ništa poduzeti. Dok se neki jelen sam nalazi na livadi oni mogu uskočiti i prebaciti ga u sklonište u zanemarivom vremenu.

Oni bi htjeli spasiti sve jelene, ali to je ponekad nemoguće. Srećom, njihova prijateljica Lara poznaje magiju pa će neke jelene teleportirati u sklonište prije nego što bilo tko uopće počne pristizati na livadu.

Pomozite odgonetnuti koliki je najmanji broj jelena koje lara mora teleportirati kako bi Filip i David uspjeli spasiti **sve** preostale jelene.

Napomena: Ako se neki jelen primjerice planira nalaziti na livadi do kraja 6. minute, a neki drugi dolazi na početku 7. minute, **ne postoji** trenutak između 6. i 7. minute kada nijedan od ta dva jelena nije na livadi.

Ulazni podaci

U prvom je retku prirodan broj N ($1 \leq N \leq 15$), broj jelena.

U i -tom od sljedećih N redaka su dva cijela broja A_i i B_i ($1 \leq A_i < B_i < 600$), vremena dolaska, odnosno odlaska i -tog jelena.

Izlazni podaci

Ispišite traženi broj jelena koje je potrebno teleportirati.

Probni primjeri

ulaz	ulaz	ulaz
3	4	4
8 16	10 15	9 17
9 55	6 10	10 18
8 100	10 15	1 11
	6 10	3 39
izlaz	izlaz	izlaz
1	2	0

Pojašnjenje prvog probnog primjera: Ako teleportiramo prvog jelena. Onda trećeg možemo spasiti u 8. minuti, a drugog primjerice u 13. minuti.

Pojašnjenje drugog probnog primjera: Možemo primjerice teleportirati prva dva jelena.

Zadatak: Bitflip

Memorijska pločica sastoji se od bitova poslaganih u N redaka i M stupaca. Svaki bit može biti postavljen na 0 ili 1.

Jeronim u jednom koraku može odabrati nekoliko **uzastopnih** bitova unutar jednog retka ili nekoliko **uzastopnih** bitova unutar jednog stupca te ih **flipati** (0 postaje 1 i obrnuto).

Jeronim ima T memorijskih pločica koje želi počistiti (sve bitove postaviti na 0). Za svaku pločicu ga zanima u koliko najmanje koraka je može počistiti. Isto tako znamo da se svaka pločica može počistiti u **3 koraka ili manje**.

Ulazni podaci

U prvom retku nalazi se prirodan broj T ($1 \leq T \leq 10$). Broj pločica.

U sljedećih T blokova redaka nalaze se opisi pločica. U prvom retku bloka su prirodni brojevi N i M ($1 \leq N, M \leq 10$).

U sljedećih se N redaka bloka nalazi po M bitova koji opisuju Slavkovu pločicu.

Izlazni podaci

Za svaku pločicu, u zasebnom retku ispišite traženi broj koraka (cijeli broj manji ili jednak 3).

Bodovanje

- U test podacima vrijednim 18 bodova pločice će se moći počistiti u 2 ili manje koraka.
- U test podacima vrijednim dodatnih 18 bodova, $N, M \leq 4$.

Probni primjeri

ulaz	ulaz	ulaz
1	2	1
4 3	3 3	3 3
000	111	111
010	010	011
101	010	100
010	3 3	
	011	izlaz
izlaz	100	
	100	3
2		
	izlaz	
	2	
	2	

Pojašnjenje prvog probnog primjera: Jeronim prvo izabere cijeli treći redak pa onda drugi stupac bez prvog bita.

Zadatak: Predrasude

U Marinovom svijetu punom predrasuda svaka osoba je ili *potpuni lažov* ili *iskrena dobričina*. N osoba označenih od 1 do N poredano je u krug tako da svaka osoba ima točno 2 susjeda. Osobe s oznakama i i $i + 1$ su susjedi za svaki i od 1 do $N - 1$, a susjedi su i osobe s oznakama 1 i N .

Marin zna da je svaka osoba ili potpuno iskrena ili potpuni lažov te nema treće opcije, ali u početku ne zna za sve što su. Svaka od N osoba je izjavila identičnu rečenicu “Oba moja susjeda su potpuni lažovi”. Naravno, ako je to izjavio potpuni lažov to znači da barem jedan njegov susjed nije potpuni lažov, a ako je to izjavila iskrena osoba onda oni to zaista jesu.

Za neke osobe Marin u početku zna da su *iskrene dobričine*, a za ostale ne zna što su. Marin je optimističan pa ga zanima koliko najviše *iskrenih dobričina* može postojati među N osoba.

Ulazni podaci

U prvom retku je prirodan broj N ($3 \leq N \leq 100$), broj osoba poredanih u krug.

U sljedećem retku nalazi se N znakova. Svaki znak je ‘I’ ili ‘?’. Znakovi opisuju Marinovo vjerovanje o pojedinim osobama, ako je i -ti znak ‘I’ to znači da je Marin siguran da je i -ta osoba iskrena, a u suprotnom ne zna što je.

Izlazni podaci

Ako je nemoguće pridjeliti svakoj osobi titulu iskrene osobe ili lažova poštujući ulazne podatke bez kontradikcije ispiši -1, a u suprotnom ispiši najveći mogući broj iskrenih osoba.

Bodovanje

- U test podacima vrijednim 36 bodova vrijedi $3 \leq N \leq 15$.

Probni primjeri

ulaz	ulaz	ulaz
6	6	6
??????	??I??I	I?II?I
izlaz	izlaz	izlaz
3	2	-1

Pojašnjenje prvog probnog primjera: Mogući rasporedi sa maksimalnim brojem iskrenih osoba su ILILIL ili LILILI, gdje L predstavlja lažove, a I iskrene osobe.