

Državno natjecanje iz informatike

Srednja škola

Druga podskupina (3. i 4. razred) – Prvi dan natjecanja

12. travnja 2021.

Zadatci

Ime zadatka	Vremensko ograničenje	Memorijsko ograničenje	Broj bodova
PN	1 sekunda	512 MiB	40
Intervju	1.5 sekundi	512 MiB	50
Imaš niz?	1 sekunda	512 MiB	60
Ukupno			150



Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ
INFORMATIČARA



Ministarstvo
znanosti i
obrazovanja

Zadatak: PN

Ana je podijelila prirodne brojeve na parne i neparne te ih počela zapisivati u redove, naizmjenice neparne pa parne. Svaki redak ima jedan broj više od prethodnog. U prvi je redak zapisala prvi neparni broj, u drugi prva dva parna broja, u treći sljedeća tri neparne broja, u četvrti sljedeća četiri parna broja i tako dalje naizmjenice. Evo kako izgleda prvih sedam redova:

```
1
2 4
3 5 7
6 8 10 12
9 11 13 15 17
14 16 18 20 22 24
19 21 23 25 27 29 31
```

Retke i stupce označila je prirodnim brojevima od 1 nadalje. Potom je označila **pravokutnik** s gornjim lijevim brojem u retku r_1 i stupcu s_1 , te donjim desnim poljem u retku r_2 i stupcu s_2 , te zbrojila sve brojeve unutar tog pravokutnika. Primjerice, na donjoj su slici podebljano označeni brojevi pravokutnika čije su redak-stupac koordinate gornjeg lijevog broja (4, 2), a donjeg desnog (6, 3). Slika odgovara prvom probnom primjeru.

```
1
2 4
3 5 7
6 8 10 12
9 11 13 15 17
14 16 18 20 22 24
19 21 23 25 27 29 31
```

Napišite program koji računa zbroj svih brojeva unutar odabranog pravokutnika.

Ulazni podatci

U prvom su retku prirodni brojevi r_1 i s_1 , a u drugom retku prirodni brojevi r_2 i s_2 iz teksta zadatka ($1 \leq s_1 \leq s_2 \leq r_1 \leq r_2 \leq 10^7$).

Izlazni podatci

U jedini redak ispišite traženi zbroj.

Bodovanje

U testnim primjerima ukupno vrijednima 12 bodova vrijedit će $r_2 \leq 5000$.

Probni primjeri

ulaz	ulaz
4 2	6 2
6 3	7 5
izlaz	izlaz
76	172

Zadatak: Intervju

Dode Ivica na intervju za posao.

„Reci nam Ivice, imaš li ti neke posebne sposobnosti?” pita ispitivač.

„Paaa, mogu brzo množiti brojeve.”

„Odlično! Ajmo to provjeriti, koliko je $124 \cdot 2021$?”

„123456”, brzo će Ivica.

„To nije točno”, nezadovoljno će ispitivač.

„Možda nije, ali je brzo.”

„Hmm da, dobro, imaš li možda još koju sposobnost?”

„Imam! Ako mi date N pravaca među kojima ne postoje dva paralelna pravca i nijedna tri pravca se ne sijeku u istoj točki, mogu jako brzo reći koliko *trokut-regija* tvore ti pravci.”

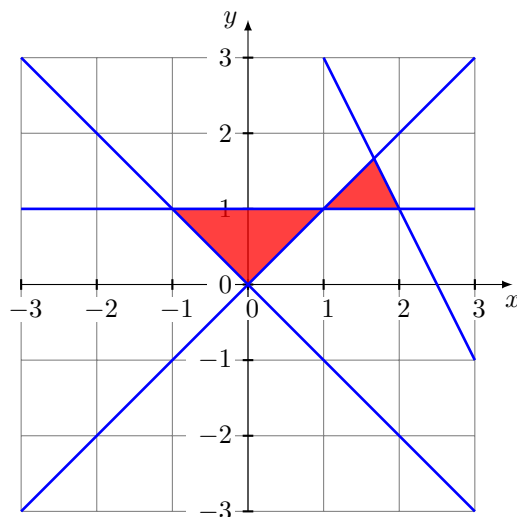
„To zvuči jako impresivno!”, oduševljeno će ispitivač.

Nakon toga Ivica dobije papirić na kojem piše N jednadžbi pravaca i odmah ko iz topa kaže: „Postoji točno 108 trokut-regija.”

„Uh, ovo je bilo stvarno brzo, samo što nisam siguran kako ću provjeriti je li i točno ovaj put.”

Napišite program koji će provjeriti Ivičin odgovor!

Napomena: *Trokut-regija* je područje (dio ravnine) omeđeno trima pravcima za koje vrijedi: svakoj točki unutar tog područja, najbliži od svih zadanih pravaca je neki od triju pravaca koji omeđuju to područje.



Slika opisuje prvi primjer niže. Trokut-regije označene su crvenom bojom.

Ulazni podatci

U prvom retku nalazi se prirodan broj N ($3 \leq N \leq 1000$), broj pravaca. Nijedna dva pravca nisu paralelna i nijedna tri pravca ne sijeku se u istoj točki.

U sljedećih N redaka nalaze se po dva cijela broja A_i , B_i ($0 \leq |A_i|, |B_i| < 10^9$) koji opisuju jednadžbu i -tog pravca: $A_i x + B_i = y$.

Izlazni podatci

U jedini redak ispišite traženi broj trokut-regija.

Bodovanje

U testnim primjerima ukupno vrijednima 15 bodova vrijedit će $N \leq 50$.

U testnim primjerima ukupno vrijednima 30 bodova vrijedit će $N \leq 500$.

Probni primjeri

ulaz	ulaz	ulaz
4	5	5
1 0	-1 3	9 -1
-1 0	3 2	-5 7
-2 5	-3 -4	5 9
0 1	2 -4	2 -8
	1 3	-7 2
izlaz	izlaz	izlaz
2	3	3

Zadatak: Imaš niz?

Gluho je doba noći, u daljini se čuje lagani šum mora, prava idila...

„*Tu tu turu tu turu tu turu tu tu*”, idiličnu atmosferu prekida zvonjava telefona, oblijeva vas hladan znoj, zove gospodin Malnar:

„Čuj, treba mi niz cijelih brojeva u kojem je suma svakog intervala od a_1 elemenata manja ili jednaka b_1 , suma svakog intervala od a_2 elemenata veća ili jednaka b_2 ,... Imaš jedan takav? Pošalji mi najduži mogući što prije. Hvala, bok!”

Gospodin Malnar bio je jasan, napišite program koji pronalazi najduži mogući niz koji zadovoljava njegova ograničenja ili utvrdite da postoji takav beskonačan niz.

Napomena: Ograničenje određeno parametrom a_i (koji označava duljinu intervala) po definiciji je zadovoljeno za svaki niz koji ima strogo manje od a_i elemenata. Shodno tome, prazan niz zadovoljava bilo kakav skup ograničenja.

Ulazni podatci

U prvom je retku prirodan broj n ($2 \leq n \leq 100$), broj ograničenja gospodina Malnara.

Svaki od sljedećih n redaka opisuje jedno ograničenje gospodina Malnara. Svako je ograničenje oblika " a_i b_i <=" ili " a_i b_i >=" , pri čemu vrijedi $1 \leq a_i \leq 500$ i $0 \leq |b_i| \leq 10^5$.

Izlazni podatci

Ako postoji beskonačan niz koji zadovoljava sve uvjete gospodina Malnara, u jedini je redak potrebno ispisati -1 .

U protivnom, u prvi je redak potrebno ispisati broj k , duljinu najduljeg mogućeg niza koji zadovoljava sve uvjete. Također, u drugi je redak potrebno ispisati taj niz pri čemu njegovi elementi ne smiju po apsolutnoj vrijednosti biti veći od 10^9 .

Ako postoji više različitih rješenja, dovoljno je ispisati bilo koje. Moguće je dokazati da, za dana ograničenja, ako postoji neki niz duljine k koji zadovoljava sve uvjete, onda postoji i takav niz čiji elementi po apsolutnoj vrijednosti ne prelaze 10^9 .

Bodovanje

U testnim primjerima ukupno vrijednima 18 bodova, vrijedit će $n = 2$.

U testnim primjerima ukupno vrijednima 30 bodova, ograničenja će biti oblika " a_i 1 >=" ili " a_i -1 <=".

U testnim primjerima ukupno vrijednima 12 bodova, vrijedit će oba gore navedena ograničenja.

Probni primjeri

ulaz

2
5 3 >=
7 10 <=

izlaz

-1

ulaz

2
3 5 >=
5 -1 <=

izlaz

6
11 -17 11 11 -17 11

ulaz

4
7 -3 >=
4 -2 <=
7 8 <=
9 3 >=

izlaz

8
-1 1 0 -2 -1 1 0 -2

Pojašnjenje drugog probnog primjera: Intervali duljine 3 su: $(3, -5, 3)$, $(-5, 3, 3)$, $(3, 3, -5)$, $(3, -5, 3)$. Sume svih ovih intervala iznose 1, stoga je prvo ograničenje zadovoljeno. Intervali duljine 5 su: $(3, -5, 3, 3, -5)$ i $(-5, 3, 3, -5, 3)$, a njihove sume iznose -1 . Stoga je i drugo ograničenje zadovoljeno.