

Državno natjecanje iz informatike

Srednja škola
Druga podskupina (3. i 4. razred)

19. travnja 2023.

Zadaci

Ime zadatka	Vremensko ograničenje	Memorijsko ograničenje	Broj bodova
Raspored	2 sekunde	512 MiB	40
Obratna kocka	2 sekunde	512 MiB	50
Maratonci	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: Raspored

Ivica radi kao programer u jednom manjoj firmi gdje nerijetko dobiva velike količine zadataka od svog šefa. Ovoga puta Ivica je od šefa dobio popis zadataka koje mora odraditi. Za svaki zadatak Ivica zna u kojem vremenskom intervalu mu odgovara da krene raditi na tom zadatku te zna koliko vremena mu treba da odradi taj zadatak. Jednom kada započne neki zadatak prvo će ga dovršiti do kraja bez prekidanja i tek će onda prijeći na sljedeći zadatak. Također, Ivici je šef naglasio da je jako važno da se zadaci obavljaju točno redom kojim su navedeni jer se nadovezuju jedni na druge.

Ivicu najviše dosađuje prazan hod između dva zadatka stoga bi htio što manje čekati između obavljanja neka dva zadatka. Pomozite mu i odredite koliko bi mu bila najdulja pauza između dva zadatka ako počne obavljati zadatke u optimalno vrijeme koje minimizira duljinu te najdulje pauze.

Ulazni podatci

Prvi redak sadrži prirodni broj N , broj zadataka.

U sljedećih N redaka nalazi se prirodni brojevi L_i , R_i , D_i koji predstavljaju redom početak i kraj intervala u minutama u kojem Ivica može krenuti obavljati zadatak te koliko je vremena Ivici potrebno da riješi taj zadatak.

Izlazni podatci

U prvi i jedini redak ispišite duljinu tražene najdulje pauze u slučaju kada se zadaci rješavaju tako da je duljina te najdulje pauze minimizirana. Ako je nemoguće odraditi zadatke uz zadane intervale, ispišite -1.

Bodovanje

Podzadatak	Bodovi	Ograničenja
1	7	$1 \leq N \leq 10, 1 \leq L_i \leq R_i \leq 20, D_i = 1$
2	14	$1 \leq N \leq 100, 1 \leq L_i \leq R_i \leq 1000, 1 \leq D_i \leq 10$
3	19	$1 \leq N \leq 1\,000\,000, 1 \leq L_i \leq R_i \leq 10^8, 1 \leq D_i \leq 10^8$

Probni primjeri

ulaz	ulaz	ulaz
5	2	3
2 3 1	3 5 1	1 3 1
4 5 3	1 2 1	6 8 1
4 10 1	izlaz	9 12 1
5 9 1	-1	izlaz
12 13 4		2
izlaz		
2		

Zadatak: Obratna kocka

Imali ste sreće što niste 2016. godine bili na studentskom natjecanju i rješavali zadatak Kocka. Odbojan kao kelj varivo, nezgodan kao tuča tijekom vožnje kabrioleta. Prisjetimo ga se:

Potrebno je, pomoću ASCII znakova, napraviti grafički prostorni prikaz hrpe poslaganih kockica. Kocke su pravilno složene u n redaka i m stupaca, a na nekim kockama se nalazi jedna ili više drugih kocka koje na taj način formiraju tornjeve. Redci su označeni redom brojevima od 1 do n tako da redak broj 1 označava najudaljeniji, a redak broj n najbliži redak na grafičkom prikazu. Stupci su označeni redom brojevima od 1 do m , slijeva na desno. Neke kocke zaklanjaju druge kocke koje su onda djelomično ili potpuno skrivene. Jednu kocku prikazujemo pomoću znakova “+” (plus), “-” (minus), “|” (okomita crta), “/” (kosa crta) i “ ” (razmak) u 6 redaka i 7 stupaca na sljedeći način:

```
+----+
 /    /|
+----+ |
|      | +
|      | /
+----+
```

Napišite program koji će odrediti grafički prikaz cijele zadane konfiguracije, koristeći pri tome što je moguće manje redaka i stupaca. Prazna polja označite znakom “.” (točka).

Eto vidite, tko bi uživao crtajući te oblike? Puno je ljepše kada već imate sliku i onda se zapitate kako se to može drugačije predstaviti. Upravo to i je vaš trenutni zadatak. Za izlazne podatke (crteže) iz zadatka Kocka, morate pronaći koji su bili ulazni podaci, tj. ispisati n redaka po m brojeva koji generiraju zadani crtež na način opisan u spomenutom zadatku.

Ulazni podatci

Prvi redak sadrži prirodne brojeve R i S , broj redaka i broj stupaca u crtežu.

U sljedećih R nalazi se po S znakova. Znakovi mogu biti “+” (plus), “-” (minus), “|” (okomita crta), “/” (kosa crta) i “ ” (razmak) ili “.” (točka).

Izlazni podatci

U prvi redak ispišite n i m iz zadatka. U sljedećih n redaka ispišite po m nenegativnih brojeva odvojenih razmakom koji predstavljaju matricu iz koje je određen zadani crtež. Ako postoji više mogućih rješenja, ispišite bilo koje.

Bodovanje

Za točno ispisani prvi redak dobit ćete 20% bodova za taj test primjer.

Podzadatak	Bodovi	Ograničenja
1	5	$1 \leq R \leq 1\,600, 1 \leq S \leq 301$ i u ispisu bit će: $n = 1$
2	5	$1 \leq R \leq 1\,600, 1 \leq S \leq 301$ i u ispisu bit će: $m = 1$
3	25	$1 \leq R, S \leq 301$
4	15	$1 \leq R \leq 1\,600, 1 \leq S \leq 301$

Probni primjeri

ulaz

9 11

```
.....+----+
...../ /|
....+----+ |
..+-| | +
./ | | /|
+----+----+ |
| | | +
| | | /|
+----+----+..
```

izlaz

1 2

1 2

ulaz

16 19

```
.....+----+....
...../ /|....
.....+----+ |....
.....+-| | +----+
...../ | | / /|
....+----+----+----+ |
....| / /| | +
....| +----+ | | /|
....+-| | +----+ |
.../ | | / /| +
..+----+----+----+ | /|
./ / / /| +..
+----+----+----+ | /...
| | | | +....
| | | | /.....
+----+----+----+.....
```

izlaz

3 3

2 3 2

1 2 1

1 1 1

ulaz

13 11

```
.....+----+
..+----+ /|
./ /| -+ |
+----+ | | +
| | + | /|
| | /| -+ |
+----+ | /| +
| | + | /|
| | /| +..
+----+ | /...
| | +....
| | /.....
+----+.....
```

izlaz

3 1

2

1

3

Zadatak: Maratonci

Možda ste upoznati s nekim od najvećih proslava Nove godine širom svijeta. New York ima poznato spuštanje kugle, Rio de Janeiro ima veličanstveni vatromet na plaži Copacabana, a La Plata ima paljenje lutaka. Manje poznata činjenica je da grad Varaždin ima dugu tradiciju organiziranja ulične utrke koja počinje s glavnog trga točno u ponoć.

Vedran je član Turističke zajednice grada Varaždina i želi učiniti sljedeću utrku najposebnijom do sad. Kako bi to postigao, namjerava izgraditi vrlo veliku heksagonalnu rešetku s preprekom postavljenom na svakom vrhu svakog heksagona. Duljina svake prepreke bit će točno polovica veličine stranice svakog heksagona. Tijekom utrke, svaka će prepreka biti poravnata s jednom od strana koje se dodiruju s vrhom na kojem se nalazi.

Svi trkači startaju iz istog heksagona i moraju točno slijediti *utrku*, koja se sastoji od uputa o tome kojim rubom trkači trebaju prijeći kako bi došli do sljedećeg heksagona. Prilikom prelaska nekog heksagonalnog ruba, moguće je da su obje prepreke postavljene na vrhovima te strane poravnate na takav način da potpuno prekrivaju tu stranu. U tom slučaju, trkači će morati preskakati prepreke. Također, ruta utrke bit će takva da trkači neće posjetiti isti heksagon više od jednom.

Vedran je već odlučio o ruti utrke i sada želi poravnati prepreke tako da trkači moraju skakati što je više moguće puta.

Ulazni podatci

Prvi redak sadrži cijeli broj N , broj rubova koje trkači moraju prijeći.

Drugi redak sadrži N cijelih brojeva x_1, x_2, \dots, x_N , koji opisuju rutu utrke. Preciznije, x_i opisuje koji rub mora biti prijeđen pri izlasku iz i -tog posjećenog heksagona, koristeći cijeli broj od 1 do 6 koji predstavljaju redom: trebaju li trkači prijeći gornji, gornje-desni, donje-desni, donji, donje-lijevi ili gornje-lijevi rub.

Izlazni podatci

Ispišite broj koji predstavlja najveći broj puta koliko će trkači morati preskakati prepreke ako su optimalno poravnate.

Bodovanje

Podzadatak	Bodovi	Ograničenja
1	12	$1 \leq N \leq 20$
2	18	$1 \leq N \leq 1\,000$
3	30	$1 \leq N \leq 100\,000$

Probni primjeri

ulaz

5
1 2 3 4 5

izlaz

5

ulaz

7
1 3 1 3 3 5 5

izlaz

4

ulaz

9
6 6 2 3 3 4 4 6 6

izlaz

7

Pojašnjenje prvog probnog primjera:

