

Državno natjecanje iz informatike

Srednja škola

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

10. travnja 2024.

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

Zadatci

Ime zadatka	Vremensko ograničenje	Memorijsko ograničenje	Broj bodova
Šetnja	2 sekunde	512 MiB	40
Križić	1 sekunda	512 MiB	50
Intervali	2 sekunde	512 MiB	60
Ukupno			150



Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ
INFORMATIČARA



Ministarstvo
znanosti i
obrazovanja

Zadatak: Šetnja

Mirko i Slavko igraju *kompjutorsku/kompjutersku/računalnu* igru zvanu *Šetnja*. Igrači se na početku igre nalaze u gornjem lijevom kutu bitovne matrice s N redaka i M stupaca (matrice s nulama i jedinicama). Oba igrača moraju izabrati neki put kojim će doći do donjeg desnog kuta matrice krećući se pritom samo dolje i desno.

Putujući matricom igrači zapisuju znakove na koje naiđu na papir (uključujući i početno i završno polje). U tom trenutku ovaj niz počinjemo promatrati kao binarni broj gdje je zadnje zapisan bit najmanje značajan, a prvi najviše. Cilj igre je maksimizirati *bitovni xor* brojeva koje zapišu oba igrača.

Bitovni xor ili *isključivo ili* je operacija koja uspoređuje dva bita i vraća vrijednost 1 ako se bitovi razlikuju, inače vraća vrijednost 0.

Ulazni podatci

U prvom retku nalaze se prirodni brojevi N i M ($2 \leq N, M \leq 500$), dimenzije matrice.

U svakom od sljedećih N redaka nalazi se po M bitova (znakova '0' ili '1'), koja opisuju matricu.

Izlazni podatci

U jedini redak ispišite binarni broj koji predstavlja maksimalni bitovni xor koji igrači mogu postići, **bez vodećih nula**.

Bodovanje

Podzadatak	Bodovi	Ograničenja
1	5	$N = 2$
2	12	$N, M \leq 8$
3	13	$N, M \leq 100$
4	10	Nema dodatnih ograničenja.

Probni primjeri

ulaz	ulaz	ulaz
3 3	2 6	5 5
011	010111	01011
000	110111	11110
110		01001
izlaz	izlaz	00111
	11000	11101
1110		izlaz
		1111010

Pojašnjenje prvog probnog primjera: Na ilustraciji su prikazani igračevi putevi.

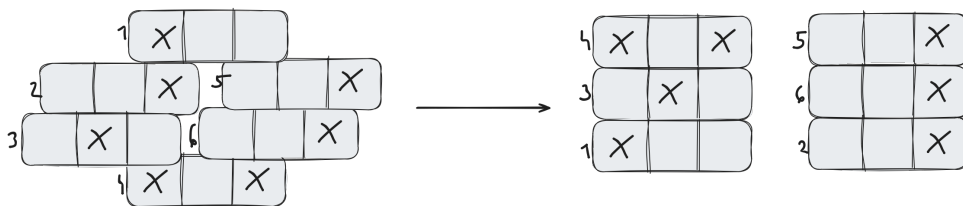
$$\begin{array}{r} 01100 \\ \oplus 00010 \\ \hline 01110 \end{array}$$

Zadatak: Križić

Ivan je majstor u igri *križić-kružić*. U njoj više ne pronalazi nikakav izazov pa se odlučio posvetiti nečem malčice drugačijem.

Ivan na raspolaganju ima $3 \cdot N$ pravokutnik ploča koje predstavljaju retke križić-kružić tablice. Ploče su zapravo 1×3 matrice koje se ne smiju rotirati gdje je svako polje ili prazno (znak '. ') ili sadrži znak 'x'.

Ivan želi napraviti N križić-kružić igara tako da svaku načini od neke 3 pravokutne ploče koje ima na raspolaganju. On će ih napraviti tako da maksimizira broj onih u kojima je pobedio, odnosno u kojima postoji niz znakova 'x' u istom retku, stupcu ili dijagonali.



Pomozite Ivanu odgonetnuti maksimalan broj ploča u kojima može *pobijediti*.

Ulazni podatci

U prvom je retku cijeli brojevi N ($1 \leq N \leq 200\,000$), broj iz teksta zadatka.

U idućih $3 \cdot N$ redaka nalaze se po tri znaka koja predstavljaju pravokutnu ploču. Znak '.' predstavlja prazno polje, dok 'x' predstavlja križić.

Izlazni podatci

U jedini redak ispišite na koliko je najviše ploča moguće pobijediti.

Bodovanje

Podzadatak	Bodovi	Ograničenja
1	7	$N = 1$
2	7	$N \leq 3$
3	7	$N \leq 500$
4	13	U svakom redu nalazit će se maksimalno jedan križić
5	16	Nema dodatnih ograničenja.

Probni primjeri

ulaz

2

x..

..x

.x.

x.x

..x

..x

izlaz

2

ulaz

2

x..

..x

...

x..

x..

..x

izlaz

1

ulaz

3

...

x.x

.x.

...

x..

x.x

...

x.x

x..

izlaz

2

Pojašnjenje prvog probnog primjera: Pogledajte ilustraciju u opisu zadatka.

Zadatak: Intervali

Zadan je niz brojeva a_i duljine N i Q intervala od kojih j -ti počinje na l_j -toj poziciji i završava na r_j -toj poziciji niza.

U jednom potezu možete odabrati jedan od intervala i sve elemente niza u tom intervalu promijeniti na proizvoljnu vrijednost.

Vaš je zadatak odrediti minimalan broj poteza potreban da svi elementi niza budu jednaki.

Ulazni podatci

U prvom retku je prirodan broj N ($1 \leq N \leq 5 \cdot 10^5$), broj elemenata u nizu.

U drugom retku je N prirodnih brojeva a_i ($1 \leq a_i \leq N$), elementi niza.

U trećem retku je prirodan broj Q ($1 \leq Q \leq 5 \cdot 10^5$), broj intervala.

Slijedi Q redaka po dva prirodna broja l_i i r_i ($1 \leq l_i \leq r_i \leq N$), granice i -tog intervala.

Izlazni podatci

U jedini redak ispišite minimalan broj poteza potreban da svi elementi niza budu jednaki. Ako to nije moguće postići, ispišite `-1`.

Bodovanje

Podzadatak	Bodovi	Ograničenja
1	13	$N, Q \leq 5\,000$
2	8	$a_i \leq 10$ za sve $i = 1, 2, \dots, N$
3	16	$Q \leq 18$
4	23	Nema dodatnih ograničenja.

Probni primjeri

ulaz	ulaz	ulaz
7	4	6
1 3 3 2 3 1 1	2 2 2 2	1 2 3 2 6 6
4	1	2
1 2	4 4	2 4
2 4	izlaz	3 5
6 7	0	izlaz
4 5		-1
izlaz		
2		

Pojašnjenje prvog probnog primjera: U prvom potezu možemo sve elemente iz intervala $[2, 4]$ promijeniti u 1, a u drugom potezu sve elemente iz intervala $[4, 5]$ u 1.