

Državno natjecanje iz informatike

Srednja škola

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

10. travnja 2024.

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

Zadatci

Ime zadatka	Vremensko ograničenje	Memorijsko ograničenje	Broj bodova
Popločavanje	1 sekunda	512 MiB	30
Šetnja	2 sekunde	512 MiB	50
Intervali	2 sekunde	512 MiB	70
Ukupno			150



Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ
INFORMATIČARA



Ministarstvo
znanosti i
obrazovanja

Zadatak: Popločavanje

Nemo želi svoju terasu dimenzija $N \times M$ popločati pločicama dimenzija 1×1 , 2×2 i 3×3 . Pritom želi iskoristiti **što manji** broj pločica.

Nakon što poploča terasu, želi svaku pločicu obojati u jednu od pet boja koje ima na raspolaganju: 'd', 'j', 'm', 't' i 'v'. Svaku će pločicu obojati u potpunosti u istu boju i pazit će da dvije pločice čije se stranice dodiruju nisu obojane u istu boju.

Prije nego krene s popločavanjem, želi vidjeti mogući izgled svoje terase nakon popločavanja - odredite ga!

Ulazni podatci

U prvom retku su prirodni brojevi N i M ($1 \leq N \leq 4, 1 \leq M \leq 2 \cdot 10^5$), dimenzije terase za popločati.

Izlazni podatci

U prvi redak ispišite tri broja: broj iskorištenih pločica dimenzija 1×1 , broj iskorištenih pločica dimenzija 2×2 i broj iskorištenih pločica dimenzija 3×3 .

Zatim ispišite N redaka s M znakova koji predstavljaju jedan od mogućih izgleda terase koji zadovoljavaju Nemotove uvjete. Jedini znakovi koji se smiju pojavljivati jesu 'd', 'j', 'm', 't' i 'v'.

Bodovanje

Podzadatak	Bodovi	Ograničenja
1	6	$N = 1$
2	6	$N = 2$
3	8	$N = 3$
4	10	$N = 4$

Točan ispis prvog retka nosi polovinu bodova predviđenih za taj podzadatak.

Probni primjeri

ulaz	ulaz	ulaz
1 1	2 3	1 4
izlaz	izlaz	izlaz
1 0 0	2 1 0	4 0 0
j	jjv	jdjd
	jjt	

Pojašnjenje prvog probnog primjera: Nemo je mogao jedinu pločicu koju je postavio obojati u bilo koju od pet boja.

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	8	$N = 2$
2	13	$N, M \leq 8$
3	15	$N, M \leq 100$
4	14	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.

$$\begin{array}{r} 0110 \\ \oplus 0010 \\ \hline 0110 \end{array}$$

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	15	$N, Q \leq 5\,000$
2	9	$a_i \leq 10$ za sve $i = 1, 2, \dots, N$
3	19	$Q \leq 18$
4	27	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.