



# Hrvatsko otvoreno natjecanje u informatici

2. kolo, 22. studenoga 2025.

## Zadaci

Zadatak	Vremensko ograničenje	Memorijsko ograničenje	Bodovi
<b>Zvono</b>	1 sekunda	512 MiB	10
<b>Korekcija</b>	1 sekunda	512 MiB	10
<b>Trening</b>	1 sekunda	512 MiB	30
<b>Minesweeper</b>	5 sekundi	512 MiB	50
<b>Dodatna</b>	1 sekunda	512 MiB	70
<b>Natjecanje</b>	1 sekunda	512 MiB	110
<b>Rastući</b>	1 sekunda	512 MiB	110
<b>Tornjevi</b>	1 sekunda	512 MiB	110
<b>Ukupno</b>			500



## Zadatak Zvono

Mjesto radnje: Učionica C15.

Vrijeme radnje: Tijekom prvog sata nastave, negdje između 8:00 i 8:44.

Perica: Kada ono zvoni za kraj prvog sata?

Ivica: Svaki dan to pitaš. Pa u 8 sati i 45 minuta.

Perica: Koliko je sada sati?

Ivica: Trenutno je 8 sati i  $X$  minuta.

Perica: Za koliko minuta zvoni?

Ivica: Neću ti reći. Sam izračunaj.

Napišite program koji će za zadani prirodan broj  $X$  ispisati za koliko će minuta zvoniti za kraj prvog sata.



### Ulazni podaci

U prvom retku je prirodan broj  $X$  ( $0 \leq X \leq 44$ ), broj iz teksta zadatka.

### Izlazni podaci

U prvi redak ispišite prirodan broj, odgovor na pitanje iz zadatka.

### Probni primjeri

<b>ulaz</b>	<b>ulaz</b>	<b>ulaz</b>
20	44	0
<b>izlaz</b>	<b>izlaz</b>	<b>izlaz</b>
25	1	45

**Pojašnjenje prvog probnog primjera:** Ako je trenutno 8 sati i 20 minuta, a zvoni u 8 sati i 45 minuta, onda će zvoniti za 25 minuta.



## Zadatak Korekcija

Perica je prilikom prijave u neki online sustav trebao upisati zadani dvoznamenkasti broj  $X$ .

Kako je sustav javio pogrešku, Perica je shvatio da je umjesto  $X$  upisao broj  $Y$  i da sada treba korigirati znamenke koje je pogrešno upisao da bi mu sustav dozvolio prijavu.

Napišite program koji će za zadane dvoznamenkaste brojeve  $X$  i  $Y$  ispisati broj znamenki koje treba korigirati.

1 2 3 4 5  
6 7 8 9 0

### Ulazni podaci

U prvom je retku prirodan broj  $X$  ( $10 \leq X \leq 99$ ), broj iz teksta zadatka.

U drugom je retku prirodan broj  $Y$  ( $10 \leq Y \leq 99, Y \neq X$ ), broj iz teksta zadatka.

### Izlazni podaci

U prvi redak ispišite prirodan broj, odgovor na pitanje iz zadatka.

### Probni primjeri

<b>ulaz</b>	<b>ulaz</b>	<b>ulaz</b>
45	64	21
21	62	24
<b>izlaz</b>	<b>izlaz</b>	<b>izlaz</b>
2	1	1

**Pojašnjenje prvog probnog primjera:** Perica je upisao broj 45, a trebao je upisati 21. Morao je korigirati dvije znamenke. Znamenku jedinica 5 je promijenio u znamenku 1, a znamenku desetica 4 je promijenio u znamenku 2.



## Zadatak Trening

Dok se pripremao za svoj prvi badmintonski turnir, Marin je primijetio da mu je trčanje po tlu prelaklo pa je odlučio otežati trening. Počeo je trčati po krovovima zgrada!

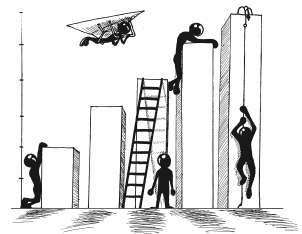
U ulici se nalazi  $n$  zgrada te su nam poznate njihove visine,  $i$ -ta zgrada visoka je  $h_i$  metara. Marin se na početku nalazi na krovu prve zgrade i želi doći do krova  $n$ -te krećući se po susjednim zgradama.

Ako se Marin nalazi na krovu  $i$ -te zgrade, može skočiti na krov sljedeće zgrade (na indeksu  $i + 1$ ) ako vrijedi jedna od sljedećih tvrdnji:

- visina sljedeće zgrade manja je ili jednaka visini trenutne zgrade.
- sljedeća zgrada viša je za točno jedan metar od  $i$ -te zgrade.

Kada se Marin nalazi na krovu neke zgrade i ne može skočiti na sljedeći krov, zaustavlja se i tamo završava svoj trening.

Vaš je zadatak da uz zadani izgled ulice, odredite na kojoj zgradi je Marin završio svoj trening.



### Ulazni podaci

U prvom retku je prirodan broj  $n$  ( $1 \leq n \leq 100$ ), broj zgrada u ulici.

U drugom retku nalazi se  $n$  cijelih brojeva, gdje  $i$ -ti broj predstavlja visinu  $i$ -te zgrade ( $1 \leq h_i \leq 1000$ ).

### Izlazni podaci

U jedinom retku ispišite jedan broj, redni broj zgrade na čijem se krovu Marin zaustavio.

### Probni primjeri

ulaz

5  
4 3 3 4 5

izlaz

5

ulaz

5  
2 3 10 5 4

izlaz

2

ulaz

8  
15 8 4 5 7 2 18 3

izlaz

4

#### Pojašnjenje prvog probnog primjera:

Marin se nalazi na krovu prve zgrade. Može skočiti na drugu zgradu jer je niža od prve. Može skočiti s druge na treću zgradu jer su iste visine. Može skočiti na četvrtu zgradu jer je samo jedan metar viša od treće. Također skače s četvrte na petu zgradu jer je peta samo jedan metar viša od četvrte. Marin je stigao do kraja ulice i završit će svoj trening na petoj zgradi.

#### Pojašnjenje drugog probnog primjera:

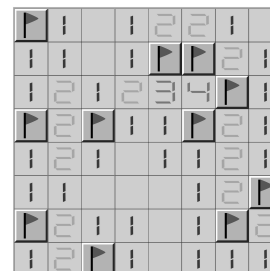
Marin može skočiti s prve na drugu zgradu. Prestaje trčati kod druge zgrade jer ne može skočiti na treću budući da je 7 metara viša od druge.



## Zadatak Minesweeper

Marko je redovan student koji, čak i ako ga bole trbuh i glava od višesatnog večernjeg učenja, dolazi na svako predavanje. Kako je Marko i nadaren student, na tim predavanjima mu je jako dosadno te umjesto slušanja igra svoju najdražu igru *Minesweeper*. Budući da mu je i to dosadilo, odlučio je napraviti svoju inačicu ove igre.

U svojoj inačici *Minesweepera*, Marko na početku igre sazna pozicije svih  $k$  bombi na ploči od  $n$  redova i  $m$  stupaca. Na svakom polju ploče može se nalaziti najviše **jedna** bomba.



Njegov je zadatak da svako polje na ploči na kojemu se **ne** nalazi bomba označi brojem bombi koje se nalaze na susjednim poljima (u svih 8 smjerova) tog polja. Polja na kojima se nalaze bombe označiti će znakom "B". Vaš je zadatak ispisati matricu nastalu prema pravilima Markove igre.

### Ulazni podaci

U prvom retku nalaze se prirodni brojevi  $n$ ,  $m$  i  $k$  ( $1 \leq n, m \leq 500, 1 \leq k \leq n \cdot m$ ), brojevi iz teksta zadatka.

U idućih  $k$  redaka nalaze se brojevi  $r_i$  i  $s_i$  ( $1 \leq r_i \leq n, 1 \leq s_i \leq m$ ), redak i stupac u kojemu se nalazi jedna od bombi.

### Izlazni podaci

U  $n$  redaka, ispišite po  $m$  znakova odvojenih razmakom, matricu nastalu prema pravilima Markove igre.

### Bodovanje

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
1	15	$n = 1$
2	18	$k = 1$
3	17	Nema dodatnih ograničenja.

### Probni primjeri

**ulaz**

1 6 1  
1 3

**izlaz**

0 1 B 1 0 0

**ulaz**

3 3 3  
1 1  
2 3  
1 3

**izlaz**

B 3 B  
1 3 B  
0 1 1

**Pojašnjenje prvog probnog primjera:** Na polju matrice u 3. stupcu se nalazi bomba (slovo "B"). Polja matrice u 2. i 4. (označena brojem 1) su susjedna polju na kojem se nalazi bomba.



## Zadatak Dodatna

Famozni mentor Jakov voli predavati i pomagati marljivim učenicima. Ove školske godine odlučio je pomagati zaista neobičnim učenicima te predavati dodatnu nastavu iz informatike. Naime, svaki od  $n$  učenika ima jako čudne zahtjeve koji moraju biti ispunjeni kako bi se oni uopće pojavili na dodatnoj nastavi, no o tome neki drugi put.



Jakovljevi uvjeti za održavanje dodatne nastave su puno jednostavniji te glase:

- Svi učenici koji će prisustvovati na dodatnoj nastavi trebaju biti **u školi od početka do kraja** predavanja dodatne nastave.
- Na dodatnoj nastavi treba biti najmanje  $k$  učenika ili se ona neće uopće održati.

Jakov je pomoću ravnatelja saznao rasporede svih  $n$  učenika te za svakog učenika  $i$  ( $1 \leq i \leq n$ ) zna da je između  $l_i$ -te i  $r_i$ -te (isključivo\*) milisekunde dana u školi.

Pomozite Jakovu te mu odgovorite na pitanje koliko je najduže trajanje dodatne nastave koju on može održati. U slučaju da Jakov ne može održati dodatnu nastavu ispišite broj 0.

\*Prva milisekunda u kojoj je učenik  $i$  u školi je  $l_i$ , a zadnja je  $r_i - 1$ .

### Ulazni podaci

U prvom redu se nalaze prirodni brojevi  $n$  i  $k$  ( $1 \leq n, k \leq 3 \cdot 10^5$ ), brojevi iz teksta zadatka.

U svakom od sljedećih  $n$  redaka nalaze se po 2 broja  $l_i$  i  $r_i$  ( $1 \leq l_i < r_i \leq 86\,400\,000$ ), brojevi iz teksta zadatka.

### Izlazni podaci

U prvom i jedinom retku ispišite jedan broj - najduže trajanje dodatne nastave koju Jakov može organizirati ili 0 ako je to nemoguće.

### Bodovanje

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
1	13	$K = 1$
2	27	$1 \leq N \leq 1000, K = 2$
3	11	$r_i \leq 100$
4	19	Nema dodatnih ograničenja.



## Probni primjeri

**ulaz**

5 1  
1 3  
1 4  
1 5  
1 6  
1 7

**izlaz**

6

**ulaz**

5 2  
6 10  
8 14  
5 9  
5 6  
4 6

**izlaz**

3

**Pojašnjenje drugog probnog primjera:** Najduže trajanje dodatne nastave koju Jakov može organizirati jest 3 sekunde jer će na njoj biti 1. i 3. učenik u 6., 7. i 8. sekundi.



## Zadatak Natjecanje

Dino već tjednima vježba za natjecanje u dostavljanju paketa. Na natjecanju pobjeđuje natjecatelj koji najbrže dostavi sve pakete iz skladišta do označenih odredišta. Nažalost, naš Dino ima samo dvije ruke pa može nositi najviše dva paketa odjednom.

Pakete može spuštati i podizati kako god poželi, sve dok ih u ruci ima najviše dva. Također, može ih odnositi i dostavljati bilo kojim poretkom te svaki paket može dostaviti na bilo koje odredište. Nakon što završi svoj dostavljački put, na svakom od  $k$  odredišta **mora** se nalaziti paket.



Dino se za vrijeme natjecaja kreće po matrici od  $n$  redaka i  $m$  stupaca gdje su slobodna polja označena znakom ".", prepreke znakom "#", početno polje Dine i svih paketa slovom "S" te odredišta paketa slovom "X". U jednoj sekundi može se pomaknuti u bilo koje susjedno polje u 4 smjera (gore, dolje, lijevo ili desno) koje **nije** prepreka. Spuštanje i podizanje paketa Dino izvršava u zanemarivom vremenu.

Pomozite Dini i odredite koliko će mu najmanje sekundi trebati da dostavi sve pakete na njihova odredišta i vrati se na početno polje ili ispišite -1 ako to nije moguće.

### Ulazni podaci

U prvom retku se nalaze se prirodni brojevi  $n$ ,  $m$  i  $k$  ( $1 \leq n, m \leq 500, 1 \leq k \leq 67$ ), broj redaka i stupaca matrice te broj odredišta paketa.

U svakom od sljedećih  $n$  redaka nalazi se po  $m$  znakova  $c_{ij}$ , opis ploče. Svaki znak matrice biti će jedan od ".", "#", "S" ili "X" (bez navodnika).

Slovo "X" pojavljivati će se točno  $k$  puta u matrici.

### Izlazni podaci

U prvom retku ispišite jedan broj - najmanje sekundi potrebnih da Dino dostavi sve pakete na njihova odredišta i vrati se na početno polje ili -1 ako to nije moguće.

### Bodovanje

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
1	17	$k = 2$
2	26	$k \leq 16$
3	29	$k \leq 22$
4	38	Nema dodatnih ograničenja.



## Probni primjeri

**ulaz**

5 5 3

X...X

.....

.....

.....

S...X

**izlaz**

24

**ulaz**

5 5 4

..X..

#X#..

#...X

.SX#.

.....

**izlaz**

16

**Pojašnjenje prvog probnog primjera:** Dino će otići s 1 paketom do donje desnog odredišta, ostaviti paket i vratiti se do polja sa slovom S. Zatim će uzeti 2 paketa i posjetiti gornje desno odredište i gornje lijevo odredište. Nakon toga će se vratiti na početno polje i završiti svoj put u 24 sekunde.



## Zadatak Rastući

Europska Unija je nedavno izglasala novi zakon koji kaže da svi nizovi moraju biti rastući te će od 1. siječnja 2026. strogo kažnjavati sve koji posjeduju niz koji nije rastući. Preciznije, niz  $a_1, a_2, \dots, a_n$  je **ilegalan**, ako postoji  $i(1 \leq i < n)$  takav da vrijedi  $a_i > a_{i+1}$ , a inače je niz **legalan**.

Ivica je nedavno na poklon dobio niz i zabrinut je kako bi zbog novog zakona mogao upasti u probleme. Srećom, Ivica je shvatio da može uzeti neka dva susjedna elementa svog niza i zamjeniti ih njihovim zbrojem. Preciznije, ako je Ivičin niz trenutno jednak  $a_1, a_2, \dots, a_m$ , Ivica može izabrati neki  $k$ , takav da je  $1 \leq k < m$  i zamjeniti svoj niz s nizom  $a_1, a_2, \dots, a_{k-1}, (a_k + a_{k+1}), a_{k+2}, \dots, a_m$ . Ovu operaciju Ivica može raditi koliko god puta želi te mu je cilj dobiti legalan niz koristeći takve operacije.



Naravno, Ivica ne želi skroz uništiti svoj niz pa bi volio dobiti najduži mogući legalan niz iz svog početnog niza. Pomozite Ivici odrediti duljinu najdužeg legalnog niza kojeg može dobiti iz početnog te ispišite bilo koji takav legalan niz maksimalne duljine.

### Ulazni podaci

U prvom retku se nalazi prirodni broj  $n$  ( $1 \leq n \leq 5000$ ), duljina Ivičinog niza.

U drugom retku je  $n$  prirodnih brojeva  $a_i$  ( $1 \leq a_i \leq 10^9$ ), niz koji je Ivica dobio na poklon.

### Izlazni podaci

U prvom retku ispišite jedan broj  $m$  - duljinu najduljeg legalnog niza koji Ivica može dobiti iz početnog niza.

U drugom retku ispišite  $m$  brojeva, elemente nekog od legalnih nizova duljine  $m$  koji Ivica može dobiti iz početnog niza. U slučaju da takvih nizova postoji više, ispišite bilo koji.

### Bodovanje

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
1	10	$n \leq 20$
2	15	$n \leq 100, a_i \leq 100$
3	20	$n \leq 500$
4	25	$n \leq 1000$
5	40	Nema dodatnih ograničenja.

Točan ispis 1. retka donosi 60% bodova za testni primjer.

Preostalih 40% bodova za testni primjer donosi točan ispis 2. retka.



## Probni primjeri

**ulaz**

6  
3 2 6 3 3 8

**izlaz**

4  
5 6 6 8

**ulaz**

7  
3 6 4 2 6 2 5

**izlaz**

5  
3 6 6 6 7

**Pojašnjenje prvog probnog primjera:** Ivica će u prvoj operaciji prva 2 elementa niza zamijeniti njihovim zbrojem te dobiti ilegalan niz [5, 6, 3, 3, 8]. Zatim će treći i četvrti element niza zamijeniti njihovim zbrojem te dobiti legalan niz [5, 6, 6, 8]. Može se pokazati da je ovo legalan niz maksimalne duljine koji možemo dobiti iz početnog.



## Zadatak Tornjevi

Dominik je zaista poseban student te se stalno voli igrati s plavim i crvenim kockicama različitih veličina.

Odlučio je slagati tornjeve poštivajući dva čudnovata pravila:

- Kockica direktno iznad neke kockice i ta kockica nikada nisu iste boje.
- Sve kockice u tornju iznad neke kockice su manje veličine od te kockice.



Dominik je otvorio svoju kutiju za igranje u kojoj se nalazi točno  $n$  kockica. Za svaki  $i$  ( $1 \leq i \leq n$ ), Dominik ima točno jednu kockicu veličine  $i$  te je ona crvene ili plave boje.

Dominiku je slaganje tornjeva dosadilo pa si je zadao  $q$  teških pitanja. U svakom pitanju Dominik je zamislio 2 broja  $l$  i  $r$ . Zanima ga koliko **najmanje** tornjeva mora sagraditi da se u njima nalaze samo kockice čije su veličine između  $l$  i  $r$  (uključivo), a da svaki toranj poštuje njegova čudnovata pravila. Svaku kockicu veličine između  $l$  i  $r$  mora iskoristiti tj. staviti u neki toranj.

Dominik mora puno učiti jer je vrijeme za pisanje kolokvija na fakultetu pa Vas moli da mu pomognete i odgovorite na njegovih  $q$  pitanja.

### Ulazni podaci

U prvom redu se nalaze prirodni brojevi  $n$  i  $q$  ( $1 \leq n, q \leq 1 \cdot 10^5$ ), broj kutija i pitanja.

U drugom redu nalazi se riječ  $s$ , znak  $s_i$  predstavlja boju kockice veličine  $i$ . Svaki znak riječi biti će "P" ili "C".

U svakom od sljedećih  $q$  redaka nalaze se po 2 broja  $l_i$  i  $r_i$  ( $1 \leq l_i \leq r_i \leq n$ ), lijeva i desna granica Dominikovog pitanja.

### Izlazni podaci

U  $q$  redaka ispišite odgovore na Dominikova pitanja iz teksta zadatka.

### Bodovanje

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
1	23	$1 \leq n, q \leq 10$
2	38	$1 \leq n, q \leq 1000$
3	25	Plavih kockica biti će najviše 20
4	24	Nema dodatnih ograničenja.



## Probni primjeri

**ulaz**

```
7 4  
PPCPPCC  
1 7  
1 5  
3 7  
4 5
```

**izlaz**

```
3  
3  
2  
2
```

**ulaz**

```
6 2  
CCCCCC  
1 6  
2 5
```

**izlaz**

```
6  
4
```

**ulaz**

```
16 1  
PPPCPPCCCCPPPPP  
1 16
```

**izlaz**

```
6
```

**Pojašnjenje drugog probnog primjera:** Sve kockice su crvene boje pa svaki toranj koji sadrži barem 2 kockice ne poštuje Dominikova pravila. Slijedi da svaki toranj sadrži točno 1 kockicu te da je rješenje svakog pitanja broj kockica između  $l$  i  $r$  tj.  $r - l + 1$ .