

# 2022 **Natjecanje** iz informatike

**11. ožujka 2022.**

Županijska razina 2022 / Osnovna škola (8. razred)  
Primjena algoritama OŠ

## Sadržaj

Zadaci.....	1
Zadatak: Autobus.....	2
Zadatak: Plusevi.....	3
Zadatak: Smijemo!.....	4



Agencija za odgoj i obrazovanje  
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ  
INFORMATIČARA



Ministarstvo znanosti  
i obrazovanja

## Zadaci

U tablici možete pogledati obilježja zadataka:

Zadatak	Autobus	Plusevi	Smijemo
Vremensko ograničenje	2 sekunde	2 sekunde	2 sekunde
Broj bodova	40	70	90
Ukupno bodova		200	

### NAPOMENE:

- rješenje zadatka u obliku **ime\_zadatak.nastavak** (.py ili .c ili .cpp) treba poslati na Evaluator;
- Evaluator će tijekom natjecanja vršiti samo djelomičnu evaluaciju, tj. provjerit će sintaktičku ispravnost poslanog rješenja i evaluirati ga na probnim primjerima iz teksta zadatka;
- za pojedini zadatak, tvojim konačnim rješenjem smatrat će se **samo posljednji poslani kod** na Evaluator. Sva prethodna slanja Evaluator će zanemariti;
- slanja na Evaluator nakon isteka vremena predviđenog za natjecanje **nisu moguća**;
- tvoje rješenje testirat će se na službenim testnim primjerima;
- obrati pozornost na sekciju Bodovanje (ako je ima u zadatku). U takvim slučajevima moguće je djelomično riješiti zadatak i dobiti djelomično bodovanje;
- u zadacima koji imaju djelomično bodovanje, ako ne znaš riješiti sve dijelove zadatka (a neke znaš), obavezno poštuju način ispisa. Primjer: Zadatak ima dva dijela od kojih je potrebno u prvi redak ispisati rezultat prvog dijela, a u drugi redak ispisati rezultat drugog dijela. Ako ne znaš riješiti prvi dio zadatka, onda u prvi red obavezno ispiši nešto (bilo što) zato što sustav očekuje rješenje prvog dijela u prvom retku ispisa, a rješenje drugog dijela u drugom retku ispisa;
- tvoj program ne smije čekati da korisnik pritisne neku tipku kako bi u potpunosti bio gotov, nego mora odmah završiti;
- nije dozvoljeno korištenje dodatnih poruka pri upisu i ispisu podataka (npr. „Rješenje je..“).

## Zadatak: Autobus

40 bodova

Lovro i Fran vraćaju se doma nakon napornog dana u školi. Kao što to i inače biva, pred nosom im je pobjegla poznata linija 146 i sada ju moraju tužno promatrati kako prolazi sljedećih  $N$  stanica. Kako bi si skratili vrijeme, počeli su razmišljati o broju putnika u autobusu.

Naime, opće je poznato da se u ovom autobusu u svakom trenutku, suprotno zakonima fizike, može nalaziti najviše  $L$  putnika. Lovro i Fran su svojim ostrim vidom zamijetili da je na  $i$ -toj stanici prvo iz autobusa izašlo  $A_i$  putnika, a zatim ušlo njih  $B_i$ .

Sada ih zanima **koliko se najmanje i najviše putnika** može nalaziti u autobusu nakon što je prošao svih  $N$  stanica. Naravno, u autobusu se ni u jednom trenutku nije nalazio negativan broj putnika, niti je u njemu bilo više od  $L$  putnika.

### ULAZNI PODACI

U prvom retku su prirodni brojevi  $N$  ( $1 \leq N \leq 100000$ ) i  $L$  ( $1 \leq L \leq 100000$ ), brojevi iz teksta zadatka. U sljedećih  $N$  redaka nalaze se brojevi  $A_i$  ( $1 \leq A_i \leq 100000$ ) te  $B_i$  ( $1 \leq B_i \leq 100000$ ), brojevi iz teksta zadatka.

### IZLAZNI PODACI

U prvi redak ispiši koliko je najmanje i najviše moguće putnika u autobusu nakon što je prošao zadanih  $N$  stanica.

### BODOVANJE

U primjerima vrijednima 20 bodova vrijedit će  $N \leq 100$  i  $L \leq 100$ .

### PROBNI PRIMJERI

ulaz	ulaz	ulaz
1 20	3 9	5 15
5 7	1 3	3 7
	1 2	3 1
	3 1	5 1
		2 7
		6 6
izlaz	izlaz	izlaz
7 20	2 7	7 14

**Opis prvog probnog primjera:** Na prvoj i jedinoj stanici je ušlo 7 putnika stoga se u autobusu mora nalaziti barem sedam putnika. Prije prve stanice moglo se nalaziti između 5 (jer ih je toliko izašlo) i 18 (kada pet izađe, da sedam može ući) putnika, stoga je na kraju svaki broj između 7 i 20 moguć.

**Opis drugog probnog primjera:** Nalazi li se u autobusu nakon zadnje stanice više od 7 putnika, to bi značilo da ih je prije treće stanice u busu moralo biti više od 9. Nalazi li se manje od 2 putnika, značilo bi da se nakon izlaska putnika na prvoj stanici u autobusu nalazio negativan broj putnika.

## Zadatak: Plusevi

70 bodova

Domagoj je veliki obožavatelj i vlasnik pozamašne količine puzzli u obliku znaka za zbrajanje “+”. Jedna puzzla takvog oblika sastoji se od 5 polja, gdje središnje polje označavamo znakom “+”, gornji i donji krak znakom “|” te lijevi i desni krak znakom “-”.

Znajući za tu Domagojevu sklonost, Juraj mu je za rođendan poklonio tablicu čija su neka polja bila prazna, a neka popunjena te mu zadao zadatak: možeš li popuniti tablicu **svojim puzzlama** tako da su sva **prazna polja popunjena** te se **nijedne dvije puzzle ne preklapaju**. Ako je to moguće, nacrtaj mi jedan od mogućih načina.

### ULAZNI PODACI

U prvom retku su prirodni brojevi  $R$  ( $1 \leq R \leq 1000$ ) i  $S$  ( $1 \leq S \leq 1000$ ), broj redaka i stupaca tablice iz zadatka.

U svakom od sljedećih  $R$  redaka je po  $S$  znakova ‘.’ i ‘#’ koji predstavljaju tablicu. Ako je znak u  $i$ -tom retku i  $j$ -tom stupcu matrice ‘.’ onda je to polje prazno, u suprotnom je polje popunjeno.

### IZLAZNI PODACI

Ako nije moguće popuniti tablicu potrebno je ispisati riječ “NE”. U suprotnom potrebno je u prvi redak ispisati “DA” te u sljedećih  $R$  redaka ispisati popunjenu tablicu. Popunjena polja moraju ostati “#”, središta pluseva moraju biti označena s “+”, gornji i donji krak s “|” te lijevi i desni krak s “-”. Ako postoji više načina, potrebno je ispisati bilo koji.

### BODOVANJE

U primjerima vrijednima 21 bod vrijedit će  $R = 3$ .

U primjerima vrijednima dodatnih 21 bod vrijedit će  $R \leq 7$  i  $S \leq 7$ .

### PROBNI PRIMJERI

<p><b>ulaz</b></p> <pre>4 4 ##.# #... ##.# ####</pre>	<p><b>ulaz</b></p> <pre>3 3 #.. ... ..#</pre>	<p><b>ulaz</b></p> <pre>5 6 #.#### ...#.# #..... #..... ##.###</pre>
<p><b>izlaz</b></p> <pre>DA ## # #-+- ## # ####</pre>	<p><b>izlaz</b></p> <pre>NE</pre>	<p><b>izlaz</b></p> <pre>DA # ##### -+-# # #   -+- #-+- # ## ###</pre>

## Zadatak: Smijemo!

90 bodova

Dominik je napokon postao gradonačelnik. Njegova progresivna stranka Smijemo! odlučila je povezati sve gradske fontane u jedan sustav čak i ako to znači gradnju novih. Grad je moguće prikazati kao tablicu s **R** redaka i **S** stupaca, gdje polja označena s “#” označavaju ona na kojima je već izgrađena fontana dok ona označena s “.” označavaju polja kojima je uskraćena fontana. Poznato je da je dosad izgrađeno točno **K** fontana.

Kako stanje gradskog proračuna nije bajkovito, Dominikov financijski savjetnik Jan odlučio je obuzdati njegove snove te odabrati plan dogradnje dodatnih fontana takav da je **ukupan broj** fontana u gradu **što manji** te da one **čine povezan** sustav. Sustav fontana je povezan ako je moguće od svake fontane doći do svake druge krećući se samo u četiri osnovna smjera: gore, dolje, lijevo i desno te putujući samo fontanama.

Opterećeni mnogobrojnim drugim obvezama, odlučili su tebe pitati za pomoć!

### ULAZNI PODACI

U prvom retku su prirodni brojevi **R** ( $1 \leq R \leq 10$ ) i **S** ( $1 \leq S \leq 10$ ), broj redaka i stupaca tablice iz zadatka.

U svakom od sljedećih **R** redaka je po **S** znakova ‘.’ i ‘#’ koji predstavljaju tablicu. Ako je znak u *i*-tom retku i *j*-tom stupcu matrice ‘.’ (točka) onda je to polje prazno, u suprotnom je na polju već izgrađena fontana. U svim primjerima vrijedi da je  $2 \leq K \leq 5$ .

### IZLAZNI PODACI

Potrebno je u prvom retku ispisati ukupan broj fontana.

U sljedećih **R** redaka potrebno je ispisati po **S** znakova, plan izgradnje sustava fontana koji zadovoljava uvjete iz zadatka.

### BODOVANJE

U ovom zadatku vrijedi parcijalno bodovanje primjera. Točnije, ako je vaš program napravio točan plan izgradnje u kojem se ukupno nalazi **A** fontana, dok je najmanji mogući broj fontana **B**, tada će tvoje rješenje dobiti bodova:

$$\max(1, [10 \cdot (\frac{A}{B})^4])$$

U testnim primjerima vrijednima 20 bodova vrijedit će **K = 2**.

U testnim primjerima vrijednima 20 bodova vrijedit će **K = 3**.

U testnim primjerima vrijednima 30 bodova vrijedit će **K = 4**.

### PROBNI PRIMJERI

**ulaz**

```
4 4
...#
....
....
....
.#..
```

**ulaz**

```
5 5
..#..
....#
.....
.....
.....
#.....
```

**ulaz**

```
5 5
#.....
....#
....#
....#
....#
.#.....
```

**izlaz**

```
6
.###
.#..
.#..
.#..
```

**izlaz**

```
9
..#..
..###
..#..
..#..
..#..
###..
```

**izlaz**

```
11
##...
.####
.#...#
.#...#
.#...#
.#...
```

**Opis prvog probnog primjera:** U ovom primjeru dvije fontane spojene su izravno s dodatne 4 fontane. Time ukupan plan sustava sadrži 6 fontana te bi to rješenje dobilo svih 10 bodova. Za primjer, rješenje s recimo 7 fontana, dobilo bi prema zadanoj formuli 5 bodova.