

2021 **Natjecanje** *iz informatike*

13. travnja 2021.

Državna razina 2021 / Osnovna škola (8. razred)
Primjena algoritama OŠ

Sadržaj

Zadaci.....	1
Zadatak: Grijalica.....	2
Zadatak: Smajlić.....	3
Zadatak: Bazen.....	6



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	Grijalica	Smajlić	Bazen
Vremensko ograničenje	1 sekunda	3 sekunde	1 sekunda
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 test 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 test podacima;
- 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: Grijalica

40 bodova

Poznata hrvatska pjevačica je nekada pjevala da je vidjela snijeg u maju i tada smo se svi smijali na to. Danas, dosta godina kasnije, iako je već travanj, još uvijek meteorolozi znaju za neke dane najaviti snijeg. Zbog toga, Mirko je odlučio zagrijati svoju sobu uz pomoć grijalice.

Njegova grijalica ima dva kotačića. Prvi kotačić može biti postavljen na broj između broja **A** i broja **B** (uključivo oba broja), a drugi kotačić može biti postavljen na broj između broja **C** i broja **D** (uključivo oba broja). Grijalica ispuhuje zrak temperature koja je **jednaka umnošku brojeva** na koje su postavljeni kotačići.

Kako grijalicu nije koristio od zime, prvi kotačić je trenutno postavljen na broj **X**, a drugi kotačić na broj **Y**. Mirko bi želio da grijalica ispuhuje zrak temperature **T**. Koliko najmanje okretaja treba Mirko napraviti da ostvari svoju želju?

Jedan okretaj smatramo promjenom vrijednosti bilo kojeg kotačića za jedan.

ULAZNI PODACI

U prvom su retku prirodni brojevi **A, B, C i D** ($1 \leq A, B, C, D \leq 10^9$), brojevi iz teksta zadatka.

U drugom su retku prirodni brojevi **X, Y i T** ($A \leq X \leq B, C \leq Y \leq D, 1 \leq T \leq 10^9$), brojevi iz teksta zadatka.

Test podaci će biti takvi da će uvijek biti moguće postići temperaturu **T**.

IZLAZNI PODACI

U jedini redak ispiši traženi broj iz teksta zadatka.

BODOVANJE

U primjerima vrijednima ukupno 20 bodova vrijedit će $1 \leq A, B, C, D, T \leq 10^3$.

U primjerima vrijednima ukupno 32 boda vrijedit će $1 \leq A, B, C, D, T \leq 10^6$.

Napomena: U primjerima s velikim ograničenjima pripazite na vremensko ograničenje.

PROBNI PRIMJERI

ulaz	ulaz	ulaz
1 5 1 5 3 5 16	10 100 2 8 10 2 99	1 7 20 40 7 28 37
izlaz	izlaz	izlaz
2	24	15

Opis prvog probnog primjera: Mirko treba okrenuti prvi kotačić s 3 na 4 i drugi kotačić s 5 na 4.

Opis trećeg probnog primjera: Mirko treba okrenuti prvi kotačić šest puta, od 7 do 1 i drugi kotačić devet puta, od 28 do 37.

Zadatak: Smajlić

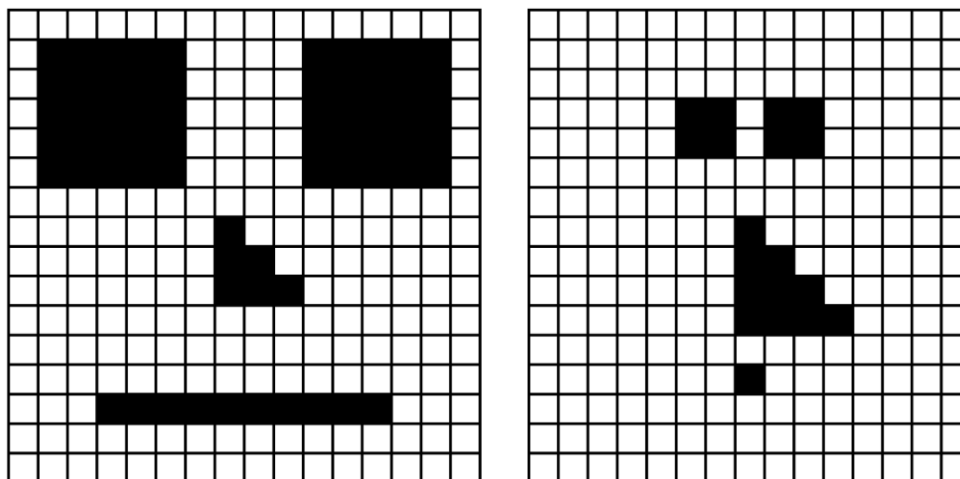
70 bodova

Mirko se zaposlio kao programer u jednoj poznatoj firmi. Već prvi dan ga je dopao ozbiljan zadatak. Treba napraviti program koji prepoznaje smajlić na zadanoj slici.

Sliku možemo predstaviti kao tablicu veličine N redaka i M stupaca, a svako polje može biti ili prazno ili popunjeno. Mirko je dobio neka pravila koja slika mora zadovoljavati da bi se smatrala smajlićem:

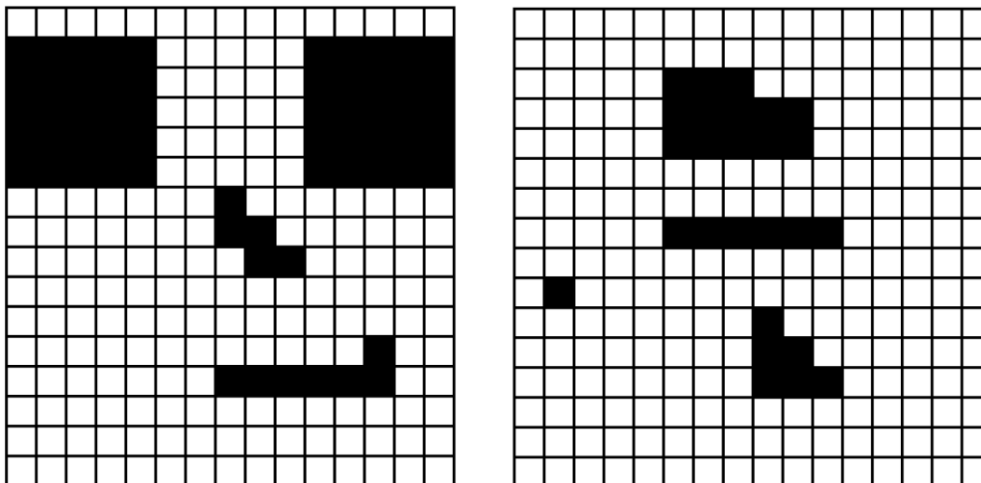
- Slika, da bi bila smajlić, mora imati određene komponente, a to su: **dva oka, nos i usta**, poredane tim redom odozgo prema dolje.
- Oči su dva kvadrata jednake veličine sa stranicama paralelnim s rubovima tablice. Kvadrati se ne dodiruju te su na istoj visini (počinju i završavaju u istim redovima tablice). Lijevi kvadrat je od lijevog ruba tablice udaljen jednako kao i desni kvadrat od desnog ruba.
- Nos je trokutastog oblika, a započinje s jednim zauzetim poljem u središnjem stupcu tablice. Ako postoje dva središnja stupca (kada je broj stupaca tablice paran), onda nos počinje u onom lijevom. Svaki sljedeći redak ima jedno zauzeto polje više prema desno. Također, mora postojati barem jedan prazan redak između očiju i nosa.
- Usta su uzastopni niz zauzetih polja u istom retku te su jednako udaljena od lijevog i desnog ruba tablice. Također, mora postojati barem jedan prazan redak između nosa i usta.
- Ako postoji i jedno zauzeto polje koje nije dio neke komponente, slika ne sadrži smajlić.
- Rub tablice (prvi i zadnji redak i stupac) mora biti prazan.

Primjeri slika koje sadrže smajlić:



Lijeva slika je tablica s parnim brojem stupaca pa joj nos počinje u lijevom središnjem stupcu tablice. Desna slika s druge strane ima neparan broj stupaca.

Primjeri slika koje ne sadrže smajličić (ne zadovoljavaju jedno ili više pravila):



Lijeva slika ne zadovoljava više pravila: Rub tablice nije prazan. Ne postoji prazan redak između očiju i nosa. Nos je krivog oblika. Usta nisu jednako udaljena od lijevog i desnog ruba tablice i ne čine uzastopan niz zauzetih polja u istom retku.

Desna slika također ne zadovoljava više pravila: Oči nisu jednake veličine, a i dodiruju se. Nos i usta su dani obrnutim redoslijedom. Nos započinje u desnom središnjem stupcu umjesto u lijevom. Postoji zauzeto polje koje nije dio ni jedne komponente.

Mirko je dobio zadatak da odredi visinu (broj redaka kroz koje se proteže) očiju, visinu nosa te širinu (broj stupaca kroz koje se proteže) usta. Još se nije snašao na novom poslu pa te moli da napišeš taj program za njega.

ULAZNI PODACI

U prvom su retku dva prirodna broja N i M ($1 \leq N, M \leq 1000$), brojevi iz teksta zadatka.

U sljedećih N redaka je po M znakova '.' i '#' koji predstavljaju sliku. '.' označava prazno, a '#' zauzeto polje.

IZLAZNI PODACI

Ako slika sadrži smajličić, ispiši tri broja: visinu očiju, visinu nosa te širinu usta, svaki u svom retku. Inače, ispiši -1.

BODOVANJE

U grupama primjera vrijednima 30 bodova slika će uvijek sadržavati smajličić.

Ako slika sadrži lice, točan ispis prva dva retka vrijedi 1 bod, a točan ispis trećeg retka vrijedi 1 bod za svaki testni primjer. Za ostvarenje bodova trećeg retka nužno je ispisati i prva dva retka.

PROBNI PRIMJERI

ulaz

```
7 5
.....
.#.#.
.....
..#..
.....
..#..
.....
```

ulaz

```
8 6
.....
.#..#.
.....
..#...
..##..
.....
..##..
.....
```

ulaz

```
6 5
##.##
##.##
..#..
..##.
.....
#####
```

izlaz

```
1
1
1
```

izlaz

```
1
2
2
```

izlaz

```
-1
```

Opis drugog probnog primjera: Svi uvjeti za smajlića su ispunjeni, a visina očiju je 1, visina nosa 2 i širina usta 2.

Opis trećeg probnog primjera: Slika ne zadovoljava sljedeće uvjete: Ne postoji prazan redak između očiju i nosa te rub tablice nije prazan.

Zadatak: Bazen

90 bodova

Poradi Pandemije koronavirusa koja je svijet bacila na tjeme, uprava bazena Zora preporuča da se u bazenu nalazi manje od M ljudi.

Bazen je tijekom dana posjetilo N ljudi, a svaki je platio kartu za određen broj minuta. No, neki su ostali duže nego što su platili. Uprava bazena odlučila im se djelomično smilovati te im od minuta provedenih u bazenu **koje nisu platili** na ulasku, na izlasku dodatno naplatiti **samo one minute** tijekom kojih je u bazenu bilo **barem M** ljudi.

Za svakog posjetitelja bazena ispiši koliko je ukupno minuta platio.

ULAZNI PODACI

U prvom su retku prirodni brojevi N ($1 \leq N \leq 100\,000$), M ($1 \leq M \leq N+1$).

U sljedećih N redaka su po tri prirodna broja D_i , P_i i O_i ($1 \leq D_i, P_i, O_i \leq 10^9$), minuta na čijem je početku i -ta osoba došla u bazen, broj minuta koje je platila te broj minuta koje je ostala u bazenu.

IZLAZNI PODACI

Za svaku osobu u zaseban redak ispiši koliko je ukupno minuta platila.

BODOVANJE

U primjerima ukupno vrijednima 18 bodova, vrijedit će $1 \leq N, D_i, P_i, O_i \leq 100$.

U primjerima ukupno vrijednima dodatnih 27 bodova, vrijedit će $1 \leq N, D_i, P_i, O_i \leq 1000$.

PROBNI PRIMJERI

ulaz	ulaz	ulaz
2 2	3 3	3 2
1 1 3	2 1 4	2021 1 2
2 1 3	1 1 4	2021 2 2
	3 1 4	2021 3 2
izlaz	izlaz	izlaz
3	3	2
2	3	2
	2	3

Opis prvog probnog primjera: Prva osoba došla je na početku prve minute i ostala do kraja treće. Druga osoba došla je na početku druge minute i ostala do kraja četvrte. Prva je osoba na ulasku platila samo prvu minutu, a druga osoba samo drugu minutu. Tijekom druge i treće minute u bazenu je bilo M ljudi pa su one dodatno naplaćene prvoj osobi. Drugoj je osobi dodatno naplaćena samo treća minuta, budući da je drugu minutu platila na ulasku. Četvrta minuta nije joj dodatno naplaćena, budući da u bazenu tada nije bilo barem M ljudi.

Opis drugog probnog primjera: U trećoj i četvrtoj minuti u bazenu je bilo M ljudi te su one dodatno naplaćene prvoj i drugoj osobi. Trećoj je osobi dodatno naplaćena samo četvrta minuta.

Opis trećeg probnog primjera: Treća je osoba platila tri, a ostala samo dvije minute u bazenu.