

2022 **Natjecanje** *iz informatike*

5. svibnja 2022.

Državna razina 2022 / Osnovna škola (7. razred)
Primjena algoritama OŠ

Sadržaj

Zadaci.....	1
Zadatak: Bezobraznici	2
Zadatak: Prozori.....	4
Zadatak: Utezi.....	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	Bezobraznici	Prozori	Utezi
Vremensko ograničenje	1 sekunda	1 sekunda	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 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 pošuj 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: Bezobraznici

40 bodova

Na brzoj cesti Primošten-Vodice u smjeru Vodica u koloni vozi N automobila. Svaki automobil je jedinstveno označen nekim prirodnim brojem od 1 do N . Nadzorne kamere bilježe koji je **poredak automobila** u **svakom trenutku**. Snimka nadzorne kamere sastoji se od niza slika iz kojih se lako iščita poredak automobila.

Poznati haker Mirko ne voli brzu vožnju, a još manje voli pretjecanja. Najmanje voli **bezobraznike**. Neki vozač je bezobraznik ako postoji trenutak za koji je do tog trenutka razlika brojeva koliko puta je on pretjecao i koliko puta je bio pretjecan veća od 5.

Mirko je uspio doći u posjed snimki nadzornih kamera te želi među vozačima prepoznati one koji su **sigurno bezobraznici**. Nažalost, unatoč hakerskim vještinama, brojanje mu baš i ne ide pa tebe moli za pomoć.

ULAZNI PODACI

U prvom je retku prirodan broj N ($2 \leq N \leq 100$), broj iz teksta zadatka i prirodan broj K ($2 \leq K \leq 100$), broj slika od kojih se sastoji snimka nadzorne kamere.

U sljedećih K redaka nalaze se nizovi od N različitih prirodnih brojeva od 1 do N koji redom predstavljaju poredak automobila u trenucima koje je kamera zabilježila. Poredci su dani redom kojim su bili zabilježeni. Prvi broj u redu predstavlja oznaku prvog automobila u koloni.

IZLAZNI PODACI

Ispiši riječ od N slova. Ako je vozač automobila s oznakom i sigurno bezobraznik i -to slovo mora biti 'B', a inače 'N'.

BODOVANJE

U testnim primjerima ukupno vrijednima 10 bodova vrijedit će $K=2$.

PROBNI PRIMJERI

ulaz 10 2 8 6 2 10 9 3 7 1 5 4 1 8 9 6 5 7 3 10 2 4	ulaz 11 3 7 1 2 8 6 11 3 5 9 4 10 1 11 10 3 7 5 4 2 9 6 8 5 6 2 10 1 11 9 4 7 8 3	ulaz 3 2 2 3 1 1 2 3
izlaz BNNNNNNNNN	izlaz NNNNBNNNNBN	izlaz NNN

Opis prvog probnog primjera: U koloni je deset automobila, a dva su trenutka zabilježena. Vozač s oznakom 1 je pretekao vozače s oznakama 7, 3, 9, 10, 2, 6, 8, dakle ukupno sedam vozača, dok njega nije pretekao niti jedan vozač. Dakle, pretekao je 7 vozača više nego što je preteklo njega, a 7 je strogo veći od 5 pa je zbog toga bezobraznik.

Opis drugog probnog primjera: U ovom primjeru su bezobraznici vozači s oznakama 5 i 10. Za vozača s oznakom 5 to možemo zaključiti tek kad vidimo sve tri slike. Naime, od trenutka kad je snimljena prva do trenutka kad je snimljena druga slika on je pretekao vozače s oznakama 6, 8 i 2 dok je njega pretekao vozač s oznakom 10. Od trenutka kad je snimljena druga slika do trenutka kad je snimljena treća pretekao je vozače s oznakama 7, 3, 10, 11 i 1, a njega nije pretekao nijedan vozač. Dakle, ukupno je pretekao 8 vozača, što je za 7 više nego što je preteklo njega, a 7 je strogo veće od 5 pa je to dovoljno da ga haker Mirko proglasi bezobraznikom.

Zadatak: Prozori

70 bodova

Zaslon jako starog Mirkovog računala može prikazati $N \times M$ znakova raspoređenih u N redaka i M stupaca. Mirko je na zaslonu otvorio nekoliko prozora. Prozor iz tog vremena lako prepoznamo jer su mu rubovi opisani znakom “#”, unutrašnjost ispunjena znakovima “.”, a u unutrašnjosti se mogu naći i mala slova engleske abecede.

Primjer nekoliko prozora:

```
#####          #####          ###          ###
#...bob.....#   #..abc.....#   #.#          #a#
#.graditelj...#   #.....#          #.#          ###
#.....#         #.....def....#   ###
#####          #.....#
                          #.....#
                          #.....#
                          #.....#
#####          #####
```

Otvoreni prozori se međusobno ne preklapaju, tj. u potpunosti se vidi unutrašnjost i svi rubovi svih prozora. Svaki prozor je takvih dimenzija da unutar njega stane barem jedan znak. Površina prozora određuje se kao broj znakova koji bi se mogao napisati unutar njega. Površine prozora iz primjera su redom: 39, 91, 2 i 1.

A sada problemi.

Prvi! Mirko je primijetio da su svi otvoreni prozori na zaslonu **različitih** površina. Zanima ga **koliko** je uopće otvorenih prozora te **kolike su površine** tih prozora.

Drugi! Zanima ga kako će zaslon izgledati ako se **prozori rasporede** na način da se i dalje ne preklapaju i da onaj s najvećom površinom bude u gornjem lijevom kutu, da gornji lijevi kut drugog po redu s najvećom površinom bude što je više moguće, a ako u obzir dolazi više pozicija tada se odabire ona najljeviya. Postupak se ponavlja sve do prozora najmanje površine.

ULAZNI PODACI

U prvom su retku prirodni brojevi N ($1 \leq N \leq 50$) i M ($1 \leq M \leq 50$), dimenzije zaslona Mirkovog računala.

U sljedećih N redaka nalazi se po M znakova (znak “#”, mala slova engleske abecede ili znak ‘.’, tj. točka) koji opisuju izgled ekrana.

Testni primjeri će biti takvi da će uvijek biti moguće rasporediti prozore na opisani način.

IZLAZNI PODACI

U prvom redak ispiši prirodan broj B , broj prozora na ekranu.

U drugi redak ispiši B prirodnih brojeva, površine prozora na ekranu, redom od najmanje do najveće.

U sljedećih N redaka ispiši po M znakova, izgled zaslona Mirkovog računala nakon željenog razmještaja prozora.

BODOVANJE

Točan ispis prvog retka vrijedi jedan bod, točan ispis drugog retka još jedan bod, a točan ispis izgleda ekrana nakon razmještaja tri boda po testnom primjeru.

U testnim primjerima ukupno vrijednima 10 bodova na ekranu će biti samo jedan prozor.

U testnim primjerima ukupno vrijednima dodatnih 10 bodova na ekranu će biti dva prozora.

U testnim primjerima ukupno vrijednima dodatnih 10 bodova prozori na ekranu neće se dodirivati.

U testnim primjerima ukupno vrijednima dodatnih 10 bodova unutar niti jednog prozora neće biti malih slova engleske abecede.

PROBNI PRIMJERI

ulaz

```
8 8
#####.
#criti#.
#rsc..#.
#j..v.#.
#####.
.....
.....
.....
```

ulaz

```
12 13
.....#####...
.....#...#...
.....#...#...
.....#...#...
.....#...#...
.....#####...
.....
#####.....
#...#.....
#...#.....
#...#.....
#...#.....
#...#.....
#####.....
```

ulaz

```
15 15
#####.....
#.....#..
#.....#..
#.....#..
#####.....
#####.....
#.....##...#
#.....##...#
#.....##...#
#####.....#
#####.....#
#.p.#.....#
#.ps#.....#
#...#.....#####
#####.....
```

izlaz

```
1
15
#####.
#criti#.
#rsc..#.
#j..v.#.
#####.
.....
.....
.....
```

izlaz

```
2
9 12
#####.....
#...##...#...
#...##...#...
#...##...#...
#...#####...
#####.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
```

izlaz

```
4
9 21 28 33
#####.....
#.....#..
#.....#..
#.....#..
#####.....
#####.....
#...##...#...
#...##...#...
#...#####...
#...#####...
#...##.p.#...
#...##.ps#...
#####.....#...
.....#####.....
```

Opis prvog probnog primjera: Na ekranu je samo jedan prozor, njegova površina je 15 i već je smješten na poziciju na kojoj ga Mirko želi vidjeti.

Opis drugog probnog primjera: Na ekranu su 2 prozora. Površina jednog je 9, a drugog 12.

Zadatak: Utezi

90 bodova

Lovro i Domagoj ispunili su svoj dugogodišnji san i zajednički otvorili teretanu. Trenutno rade poslovni plan za sljedećih K dana. Trenutno imaju N redovnih posjetitelja, te za svakog posjetitelja znaju kolika mu je težina potrebna za trening i koje će dane dolaziti u teretanu.

Naime, u svojoj teretani imaju **A** utega po 1.25 kg, **B** utega po 2.5 kg, **C** utega po 5 kg, **D** utega po 10 kg i **E** utega po 20 kg. Ako sljedećih K dana označe brojevima od 1 do K , znaju da će i -ti posjetitelj dolaziti od **Li**-tog dana do **Ri**-tog dana te će mu svaki dan biti potrebna težina od **točno Ti** kg.

Sada su Lovro i Domagoj u problemu, jer ne znaju na koje će dane moći zadovoljiti **sve svoje posjetitelje** te su tebe zamolili da napraviš program koji izračunava koliko će dana uspjeti dati svakom posjetitelju traženu težinu.

ULAZNI PODACI

U prvom su retku prirodni brojevi N ($1 \leq N \leq 100000$) i K ($1 \leq K \leq 100000$) iz teksta zadatka.

U drugom se retku nalaze prirodni brojevi **A**, **B**, **C**, **D** i **E** ($1 \leq \mathbf{A}, \mathbf{B}, \mathbf{C}, \mathbf{D}, \mathbf{E} \leq 2000000$).

U sljedećih se N redaka nalaze dva prirodna broja **Li** i **Ri** ($1 \leq \mathbf{Li} \leq \mathbf{Ri} \leq 100000$) te realni broj **Ti** ($0 \leq \mathbf{Ti} \leq 1000$) s dvije decimale označene decimalnom točkom.

IZLAZNI PODACI

Ispiši broj dana na koje će Lovro i Domagoj uspjeti zadovoljiti sve posjetitelje.

BODOVANJE

U primjerima vrijednim 18 bodova vrijedit će da je $N=1$, $K \leq 100$, $C = 0$, $D = 0$, $E = 0$.

U primjerima vrijednim dodatnih 36 bodova vrijedit će $N=1$, $K \leq 100$.

U primjerima vrijednim dodatnih 18 bodova vrijedit će $K=1$.

PROBNI PRIMJERI

ulaz	ulaz	ulaz
3 1 1 2 1 1 1 1 1 20.00 1 1 23.75 1 1 40.00	5 3 3 6 10 11 5 1 3 47.50 2 3 38.75 1 2 26.25 1 2 56.25 2 3 11.25	4 2 3 1 6 1 0 2 2 53.75 2 2 25.00 1 2 18.75 2 2 5.00
izlaz	izlaz	izlaz
0	2	1

Opis drugog probnog primjera: Lovro i Domagoj mogu zadovoljiti posjetitelje prvog i trećeg dana. Prvog dana će dati prvom posjetitelju tri utega od 2.5 kg i dva utega od 20 kg, trećem posjetitelju jedan od 1.25 kg, pet od 5 kg, četvrtom jedan od 1.25 kg., tri od 5 kg i dva od 20 kg.

Treći dan će dati prvom posjetitelju jedan od 2.5 kg, jedan od 5 kg i četiri utega od 10 kg, drugom posjetitelju jedan od 1.25 kg, jedan od 2.5 kg i jedan od 5 kg, jedan od 10 kg, jedan od 20 kg, a petom jedan od 1.25 kg i dva od 5 kg.