

2022 **Natjecanje** *iz informatike*

5. svibnja 2022.

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

Sadržaj

Zadaci.....	1
Zadatak: Pretjecanje.....	2
Zadatak: Utezi.....	4
Zadatak: Vatra i voda.....	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	Pretjecanja	Utezi	Vatra i voda
Vremensko ograničenje	1 sekunda	1 sekunda	1 sekunda
Memorijsko ograničenje	512 MiB	512 MiB	512 MiB
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: Pretjecanje

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 ($2 \leq N \leq 1000$), broj iz teksta zadatka i prirodan broj K ($2 \leq K \leq 1000$), 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 $K=2$.

U testnim primjerima ukupno vrijednima dodatnih 20 bodova vrijedit će $N, K \leq 100$.

PROBNI PRIMJERI

<p>ulaz</p> <p>10 2 8 6 2 10 9 3 7 1 5 4 1 8 9 6 5 7 3 10 2 4</p>	<p>ulaz</p> <p>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</p>	<p>ulaz</p> <p>3 2 2 3 1 1 2 3</p>
<p>izlaz</p> <p>BNNNNNNNNN</p>	<p>izlaz</p> <p>NNNNBNNNNBN</p>	<p>izlaz</p> <p>NNN</p>

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: Utezi

70 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 označimo 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** te **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

Potrebno je ispisati broj dana na koje će Lovro i Domagoj uspjeti zadovoljiti sve posjetitelje.

BODOVANJE

U primjerima vrijednim 15 bodova vrijedit će da je $N=1$, $K \leq 100$, $C = 0$, $D = 0$, $E = 0$.

U primjerima vrijednim dodatnih 30 bodova vrijedit će $N = 1$, $K \leq 100$.

U primjerima vrijednim dodatnih 15 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: O 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.

Zadatak: Vatra i voda

90 bodova

Godina je 2100.! Nakon brojnih neuspjelih pokušaja zaustavljanja klimatskih promjena, sada svijetom haraju požari i poplave, a naš jedan i jedan Kile se nakon burne noći vraća kući.

Kiletov kvart možemo zamisliti kao $N \times M$ tablicu. Na polju označenom slovom "D" nalazi se "Dvorište", malo mjesto velikih zbivanja, gdje se Kile trenutno nalazi, a njegova slatka kuća na polju označenom slovom "K". No, na tablici se nalaze i mnogi požari označeni znakom "#" (ljestve) te poplave označene znakom "O" (slovo O). Sva ostala polja označena su s ".".

U svakoj sekundi dogode se tri događaja. Prvo Kile odluči želi li se pomaknuti na jedno od četiri susjedna polja s kojima dijeli stranicu ili će ostati na istom polju, zatim se poplava sa svog polja proširi na susjedna četiri, pritom šireći se i na moguće požare pretvarajući ih pritom u poplave. Na kraju, požari će se proširiti na četiri susjedna polja, ako se na njima već ne nalazi poplava. Ako se požar proširi na polje gdje se nalazi Kile, Kile neće moći doći kući.

Kile srećom sa sobom ima i mali brodić na napuhavanje što mu omogućuje kretanje po slobodnim i poplavljenim poljima, no ne postoji način da se kreće kroz požare. Kileta sada zanima može li stići kući, te ako može nakon koliko najkraće vremena može to učiniti. U slučaju da ne može, potrebno je ispisati -1.

ULAZNI PODACI

U prvom su retku prirodni brojevi N ($1 \leq N \leq 300$) i M ($1 \leq M \leq 300$) iz teksta zadatka. U sljedećih N redaka nalazi se tablica opisana na način iz teksta zadatka.

IZLAZNI PODACI

Ispiši najkraće vrijeme nakon kojeg Kile može stići doma, odnosno -1 ako ne može stići doma.

BODOVANJE

U primjerima vrijednim 10 bodova, neće se pojavljivati polje s požarom.

U primjerima vrijednim dodatnih 20 bodova, neće se pojavljivati polje s poplavom.

U primjerima vrijednim dodatnih 30 bodova, vrijedit će $N \leq 50$ i $M \leq 50$.

PROBNI PRIMJERI

ulaz 4 4 ...K #... O.D.	ulaz 5 6D..# ..##K.O...	ulaz 8 8 D#...#..#.. O.....##.. .#.....#.. .#...O.K
izlaz 6	izlaz -1	izlaz 14

Opis prvog probnog primjera:

Kretanje požara i poplave možemo pratiti po koracima u tablicu. Kile može stići kući sljedećim kretanjem:

(4, 3)	→	(4,3)	→	(4,4)	→	(3,4)	→	(3,4)	→	(2,4)	→	(1,4)
...K		#..K		##.K		O##K		OO##		OOO#		OOOO
#...		##..		O##.		OO##		OOO#		OOOO		OOOO
....		O...		OO..		OOO.		OOOO		OOOO		OOOO
O.D.		OOD.		OOO.		OOOO		OOOO		OOOO		OOOO