

²⁰²⁴**Natjecanje** *iz informatike*

11. travnja 2024.

Državna razina 2024. / Osnovna škola (7. razred)
Primjena algoritama OŠ

Sadržaj

Zadaci.....	1
Zadatak: Bojanje	2
Zadatak: Stabla.....	4
Zadatak: Križaljka	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	Bojanje	Stabla	Križaljka
Vremensko ograničenje	2 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: Bojanje

40 bodova

Marko je jednog sunčanog dana bio u školi i nastavnica mu je zadala domaću zadaću. Za zadaću mora obojiti sve ćelije tablice s N redova i M stupaca. Marko je osmislio način na koji će obojati tu tablicu. Postavit će kist na ćeliju u prvom retku i prvom stupcu, zatim će redom pomicati kist na susjedno polje tj. na ćeliju koja dijeli jednu zajedničku stranicu s trenutnom ćelijom i bez podizanja kista vratiti kist u početno polje. Kada se kist nalazi na nekoj ćeliji, ta ćelija postaje obojena. Marko želi na takav način obojati cijelu tablicu tj. sve ćelije tablice bez podizanja kista. Želi što je više moguće vremena provesti igrajući se i uživajući u predivnom vremenu te želi **minimizirati** provedeno vrijeme rješavajući zadaću tj. želi **minimizirati** broj pomicanja kista. Zamolio te da mu pomogneš i da mu kažeš kako da boja tablicu tako da provode najmanje moguće vremena rješavajući zadaću.

ULAZNI PODACI

U prvom i jedinom retku su prirodni brojevi N i M ($1 \leq N, M \leq 50, N \cdot M \geq 2$), redom broj redaka i broj stupaca tablice.

IZLAZNI PODACI

U prvi redak ispiši prirodan broj K , broj koraka (uključujući početnu i završnu ćeliju).

U idućih K redaka potrebno je ispisati po dva broja, redom broj retka i broj stupca ćelije. Mora vrijediti za svake dvije uzastopne ćelije da dijele točno jednu zajedničku stranicu.

BODOVANJE

Točan prvi redak vrijedi pola bodova predviđenih za testni primjer.

U primjerima vrijednima 4 boda vrijedi $N = 1$ ili $M = 1$.

U primjerima vrijednima 4 boda vrijedi $N, M \geq 2$ i barem jedna od te dvije vrijednosti će biti jednaka 2.

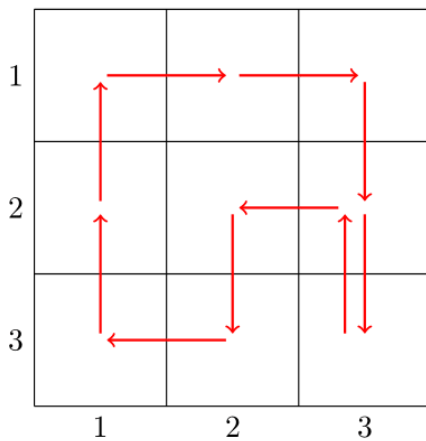
U primjerima vrijednima 8 bodova vrijedi da su N i M parni.

U primjerima vrijednima 8 bodova vrijedi $N, M \leq 4$.

PROBNI PRIMJERI

ulaz	ulaz	ulaz
2 4	1 2	3 3
izlaz	izlaz	izlaz
9	3	11
1 1	1 1	1 1
1 2	1 2	1 2
1 3	1 1	1 3
1 4		2 3
2 4		3 3
2 3		2 3
2 2		2 2
2 1		3 2
1 1		3 1
		2 1
		1 1

Opis trećeg probnog primjera: Na skici je prikazano kretanje kista po tablici kao što je definirano u izlazu.



Zadatak: Stabla

70 bodova

Dominik se rano probudio i zaključio da mora urediti svoje dvorište. U dvorištu ima N čempresa poredanih u niz i označenih brojevima od 1 od N , redom od najlijevijeg od najdesnijeg. Na početku, svi čempresi su visine 2 000 000 000 metara. Za svaki čempres Dominik je odredio željenu visinu nakon uređenja.

Dominik reže stabla neobičnim alatom. Alat se koristi na način da Dominik izabere K uzastopnih stabala i cjelobrojnu visinu i onda sva stabla koja su više od zadane visine skratiti na zadanu visinu. Jedno korištenje alata na način kako je opisano nazivamo rezom.

Svima je poznato da Dominik voli raditi, ali mu se raspoloženje naglo pogorša kad treba razmišljati, stoga te moli da mu pomogneš isplanirati rezanje. Dominika zanima je li moguće postići traženi izgled niza čempresa te ako je, odredi redom sva rezanja koja treba napraviti. Dominik nije lijen, stoga nije nužno minimizirati broj rezanja.

ULAZNI PODACI

U prvom su retku prirodni brojevi N i K ($1 \leq K \leq N \leq 200\,000$), redom brojevi iz teksta zadatka.

U drugom je retku N prirodnih brojeva, redom tražene visine svakog čempresa. Svi brojevi su najviše 2000000000.

IZLAZNI PODACI

U prvi redak ispiši broj rezova u rješenju ili “-1” (bez navodnika) ako nije moguće na navedeni način postići traženi izgled niza čempresa.

U idućih toliko redaka potrebno je ispisati po 3 broja, redom L , R i X ($1 \leq L \leq R \leq N$, $R - L + 1 = K$, $1 \leq X \leq 1\,000\,000\,000$), broj najlijevijeg i najdesnijeg čempresa i izabrana visina na kojoj će Dominik tim rezom rezati stabla.

Napomena: broj rezova mora biti manji od 1 000 000. Ako je moguće na više načina doći to traženog izgleda, ispišite bilo koji način.

BODOVANJE

U primjerima vrijednima 7 bodova vrijedi da je $K = 1$.

U primjerima vrijednima 14 bodova vrijedi da je svaka tražena visina čempresa 1 ili 2.

U primjerima vrijednima 21 bod vrijedi da je $N, K \leq 1000$.

PROBNI PRIMJERI

ulaz 3 2 4 2 2	ulaz 5 1 4 2 6 3 5	ulaz 5 4 6 7 9 7 7
izlaz 2 1 2 4 2 3 2	izlaz 7 2 2 8 5 5 5 1 1 10 2 2 2 3 3 6 4 4 3 1 1 4	izlaz -1

Opis prvog probnog primjera: Visine čempresa su na početku redom: 2 000 000 000, 2 000 000 000, 2 000 000 000. Nakon prvog reza su visine: 4, 4, 2 000 000 000. Konačno, nakon posljednjeg reza visine čempresa će biti: 4, 2, 2.

Opis drugog probnog primjera: Uočite da nije potrebno postići najmanji mogući broj rezova.

Zadatak: Križaljka

90 bodova

Voliš li sastavljati križaljke? Ako voliš, vjerojatno znaš od čega se počinje - od malenih 3×3 križaljki, poput sljedeće:

1	2	3
2		
3		

Vodoravno:

1. spavanje
2. organ vida
3. crna ptica žutog kljuna

Okomito:

1. ajde bok, popij ...
2. pogodbeni veznik
3. organ njuha

Složi sličnu križaljku! Ne ide? U redu, onda je barem složi od danih $2 \times N$ pojmova koji se u njoj (kao N vodoravna i N okomita) moraju naći. Ako postoji više mogućih križaljki, ispiši onu koja dolazi prva po abecedi kad joj retke spojimo u jednu riječ.

ULAZNI PODACI

U prvom je retku prirodan broj N ($3 \leq N \leq 7$), broj iz teksta zadatka.

U $2 \times N$ redaka nalazi se po jedna riječ sastavljena od N velika slova engleske abecede. Riječi su poredane abecedno.

IZLAZNI PODACI

Ako ne postoji $N \times N$ križaljka sastavljena od zadanih riječi, ispiši 0.

Inače, u N redaka ispiši traženu križaljku.

Ako postoji više mogućih križaljki, ispiši onu koja dolazi prva po abecedi kad joj retke spojimo u jednu riječ.

BODOVANJE

U primjerima vrijednima 27 bodova vrijedit će $N = 3$ i sva slova u križaljci (ako će postojati) bit će **različita**.

U primjerima vrijednima dodatnih 27 bodova vrijedit će $N = 3$.

U primjerima vrijednima dodatnih 27 bodova vrijedit će $4 \leq N \leq 6$.

U primjerima vrijednima dodatnih 9 bodova vrijedit će $N = 7$.

PROBNI PRIMJERI

ulaz 3 ANA ANA DAR DAR RAD RAD	ulaz 3 AKO CES DOC DON ESI KES	ulaz 7 AAAAAAA AAAAAAA AAAAAAA AAAAAAA AAAAAAA AAAAAAA AAAAAAA AAAAAAA AAAAAAA AAAAAAA AAAAAAA AAAAAAB AAAAAAB
izlaz DAR ANA RAD	izlaz 0	izlaz AAAAAAA AAAAAAA AAAAAAA AAAAAAA AAAAAAA AAAAAAA AAAAAAB