

²⁰²⁴**Natjecanje** *iz informatike*

11. travnja 2024.

Državna razina 2024. / Osnovna škola (6. razred)
Primjena algoritama OŠ

Sadržaj

Zadaci.....	1
Zadatak: Iskazivanje	2
Zadatak: Bojanje	3
Zadatak: Promet	5



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	Iskazivanje	Bojanje	Promet
Vremensko ograničenje	1 sekunda	2 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 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: Iskazivanje

40 bodova

Buco čita svoju najdražu knjigu – jelovnik restorana Fino. Na jelovniku je N jela, čije su cijene izražene u eurima i đurosima, službenoj valuti Đurostana, države u kojoj Buco živi. Restoran ima dugu tradiciju pa je i njihov jelovnik izlizan i star. Zbog toga neke cijene nekad nisu vidljive. Srećom, za svako jelo vidljiva je cijena u barem jednoj valuti. Također, postoji barem jedno jelo za koja su vidljive cijene u obje valute.

Tvoj zadatak je napraviti novi jelovnik, u kojem će biti vidljive cijene u obje valute.

ULAZNI PODACI

U prvom je retku prirodan broj N ($1 \leq N \leq 100$), broj iz teksta zadatka.

U sljedećih N redaka su po dva broja X i Y koji redom predstavljaju cijene jela izražene u eurima i đurosima. Ako je cijena vidljiva bit će prirodan broj manji ili jednak 10000, a ako nije, umjesto cijene bit će dan broj -1.

IZLAZNI PODACI

Ispiši N redaka s po 2 broja – cijene jela u eurima i đurosima. Rješenje će **uvijek postojati i biti jedinstveno**. Također, cijene jela izražene i u eurima i u đurosima će **uvijek biti prirodni brojevi**.

PROBNI PRIMJERI

ulaz	ulaz	ulaz
5	3	4
8 -1	-1 5	24 24
-1 63	15 -1	17 17
-1 49	20 4	-1 16
2 14		19 -1
3 -1		
izlaz	izlaz	izlaz
8 56	25 5	24 24
9 63	15 3	17 17
7 49	20 4	16 16
2 14		19 19
3 21		

Opis prvog probnog primjera: Na jelovniku je pet jela. Prvo jelo košta 8 eura, dok njegova cijena u đurosima nije vidljiva. Drugo jelo košta 63 đurosa, a cijena u eurima mu nije vidljiva. Za četvrto jelo su vidljive obje cijene. Ono košta 2 eura, odnosno 14 đurosa. Iz toga je vidljivo da jedan euro vijedi 7 đurosa, na temelju čega je moguće napraviti novi jelovnik.

Zadatak: Bojanje

70 bodova

Marko je jednog sunčanog dana bio u školi i nastavnica mu je zadala 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 prirodni 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 primjeri.

U primjerima vrijednima 10 bodova vrijedi $N = 1$ ili $M = 1$.

U primjerima vrijednima 10 bodova vrijedi $N, M \geq 2$ i barem jedna od te dvije vrijednost će biti jednaka 2.

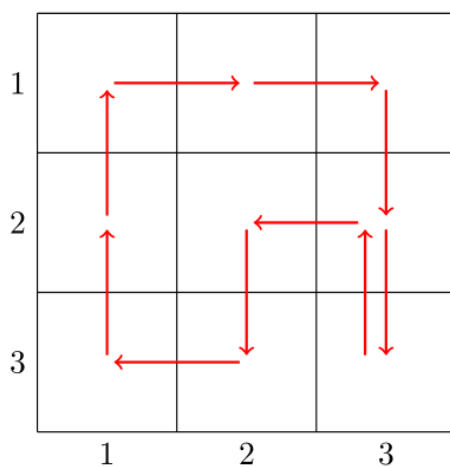
U primjerima vrijednima 16 bodova vrijedi da su N i M parni.

U primjerima vrijednima 16 bodova vrijedi $N, M \leq 4$.

PROBNI PRIMJERI

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

90 bodova

Autocesta Zagreb-Vodice ima dvije prometne trake u istom smjeru. U lijevoj je traci na početku N , a u desnoj M automobila koji su označeni prirodnim brojevima od 1 do $N+M$. Zanimljivo, svaki automobil je dug točno 5 metara i razmak između susjednih automobila u svakoj od traka je 5 metara. Također, početak prvog automobila u lijevoj traci je točno 5 metara ispred početka prvog automobila u desnoj traci. Vidi opis rješenja.

Tijekom vožnje dogodilo se Q događaja od kojih postoje 4 vrste:

1. Automobil s oznakom X izlazi iz prometa;
2. Automobil s oznakom X se prestrojava tj. prelazi iz trake u kojoj se nalazi u drugu traku;
3. Svi automobili se prebacuju u lijevu ili desnu traku;
4. Automobil s oznakom X pokušava preteći K automobila iz svoje trake. To može napraviti samo ako, kad dođe na željeno mjesto, iza njega neće biti nijedan automobil iz druge trake. Ako ne može izvršiti pretjecanje, ostaje na mjestu na kojem se nalazi.

Nakon što se raspored automobila nakon nekog događaja promijeni, automobili unutar trake se približavaju jedni drugima, tako da razmak između svaka dva automobila u traci ponovno bude 5 metara. Također, poslažu se tako da, ako u obje trake postoje automobili, početak prvog automobila u lijevoj traci ponovno bude 5 metara ispred početka prvog automobila u desnoj traci.

Tvoj zadatak je odrediti raspored automobila nakon svih događaja.

ULAZNI PODACI

U prvom su retku cijeli brojevi N i M ($0 \leq N, M \leq 100$), brojevi iz teksta zadatka.

U drugom retku je N brojeva, redom oznake automobila u lijevoj traci.

U trećem retku je M brojeva, redom oznake automobila u desnoj traci.

U četvrtom retku je prirodan broj Q ($1 \leq Q \leq 100$), broj iz teksta zadatka.

U sljedećih Q redaka su opisi događaja, redom kojim su se događali. U svakom retku prvo dolazi prirodni broj T ($1 \leq T \leq 4$) koji označava tip događaja. Ostatak retka ovisi o T .

1. $T=1$: u ostatku retka je prirodan broj X , oznaka automobila koji izlazi iz prometa;
2. $T=2$: u ostatku retka je prirodan broj X , oznaka automobila koji se prestrojava. Ako se nalazi u lijevoj traci prestrojiti će se u desnu, a ako se nalazi u desnoj u lijevu traku.
3. $T=3$: u ostatku retka je znak 'L' i 'D', ovisno o tome hoće li se svi automobili prebaciti u lijevu ili desnu traku.
4. $T=4$: u ostatku retka su redom oznaka automobila X i broj automobila K koje će automobil s oznakom X pokušati preteći. K neće biti veći od broja automobila koji se u istoj traci nalaze ispred automobila s oznakom X .

IZLAZNI PODACI

U prvom retku ispiši cijele brojeve **A** i **B**, završni broj automobila u lijevoj i desnoj traci.

U drugom retku ispiši **A** prirodnih brojeva, redom završne oznake automobila u lijevoj traci.

U trećem retku ispiši **B** prirodnih brojeva, redom završne oznake automobila u desnoj traci.

BODOVANJE

U primjerima vrijednima 10 bodova svi događaji će biti tipa 1.

U primjerima vrijednima dodatnih 10 bodova svi događaji će biti tipa 2.

U primjerima vrijednima dodatnih 10 bodova bit će samo jedan događaj i taj događaj će biti tipa 3.

U primjerima vrijednima dodatnih 20 bodova svi automobili će na početku biti u lijevoj traci i svi događaji će biti tipa 4.

PROBNI PRIMJERI

ulaz

```
3 4
1 3 2
5 4 7 6
6
2 3
4 6 4
4 6 3
1 3
3 L
2 7
```

ulaz

```
3 4
1 3 5
4 2 7 6
6
1 3
4 6 3
1 5
4 6 3
2 7
3 L
```

ulaz

```
6 0
1 2 3 4 5 6
5
4 5 2
4 2 1
4 4 4
4 3 2
4 6 4
```

izlaz

```
5 1
1 5 2 6 4
7
```

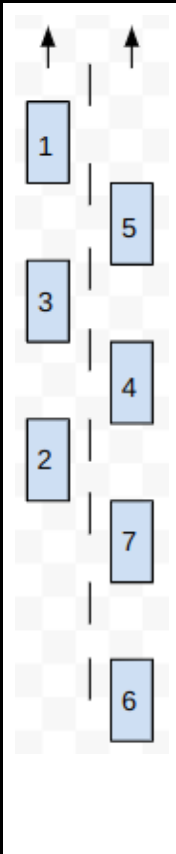
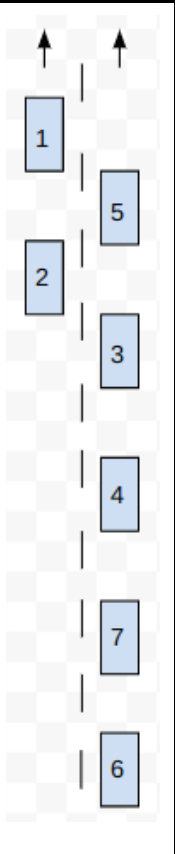
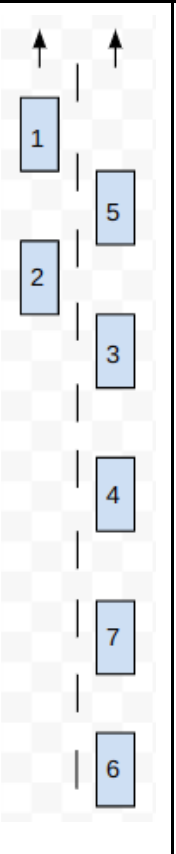
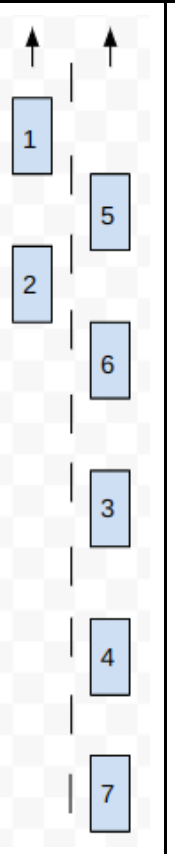
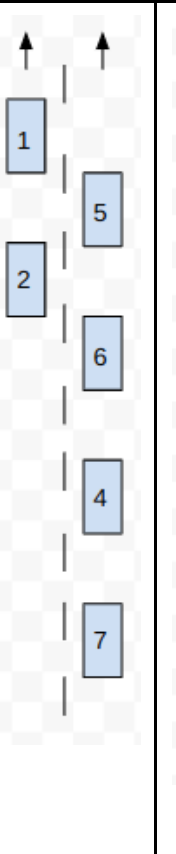
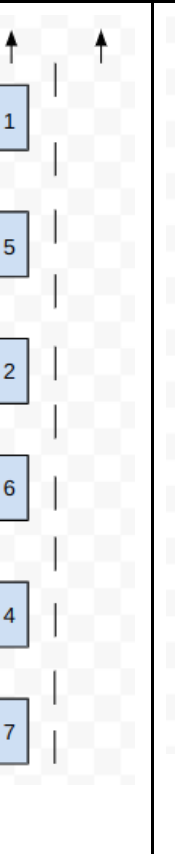
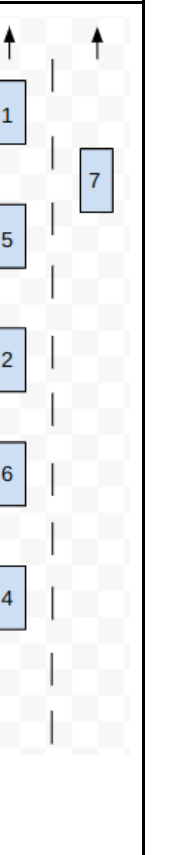
izlaz

```
5 0
1 6 7 4 2
```

izlaz

```
6 0
4 6 2 3 1 5
```

Opis prvog probnog primjera:

Početno stanje	Nakon 1. događaja	Nakon 2. događaja	Nakon 3. događaja	Nakon 4. događaja	Nakon 5. događaja	Nakon 6. događaja
						
U lijevoj traci su tri, a u desnoj četiri automobila.	Automobil 3 se prestrojio u desnu traku tako da se sad nalazi između automobila s oznakama 5 i 4.	Automobil 6 je pokušao preteći četiri automobila u desnoj traci ispred sebe, no to ne može napraviti jer bi tad bio ispred automobila s oznakom 2 u lijevoj traci, što nije dozvoljeno. Zato se raspored ne mijenja.	Ovaj put je automobil 6 pokušao preteći tri automobila. To mu je uspjelo tako da je sada odmah iza automobila 5.	Automobil 3 je izašao iz prometa.	Svi su se automobili prebacili u lijevu traku. Zato je sad automobil 5 između automobila s oznakama 1 i 2, nakon kojeg je automobil 6 i automobili koji su ga prije prebacivanja slijedili u desnoj traci.	Automobil 7 se prestrojio u desnu traku.