

21. ožujka 2019.

2019 **Natjecanje** iz informatike

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

Sadržaj

Zadaci.....	1
Zadatak: Osmerokut	2
Zadatak: Guljenje	4
Zadatak: Puzzle	6



Zadaci

U tablici možete pogledati obilježja zadataka:

Zadatak	Osmerokut	Guljenje	Puzzle
Vremensko ograničenje	2 sekunde	2 sekunde	5 sekundi
Broj bodova	40	70	90
Ukupno bodova		200	

NAPOMENE:

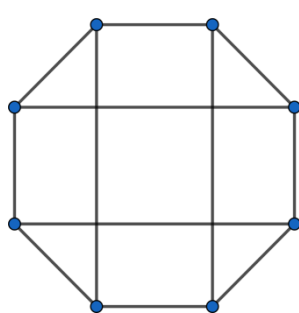
- rješenje zadatka u obliku **ime_zadatka.nastavak** (.py ili .c ili .cpp) treba poslati na Evaluator;
- za pojedini zadatak, tvojim konačnim rješenjem smatrat će se **samo posljednji poslani kod** na Evaluator. Sva prethodna slanja Evaluator će zanemariti;
- slanja na Evaluator nakon isteka vremena predviđenog za natjecanje **nisu moguća**;
- tvoje rješenje testirat će se na službenim test podacima;
- tvoje rješenje dobit će bodove na pojedinim test podacima jedino ako daje točan rezultat unutar zadanih ograničenja, uz obavezan uvjet da je izvođenje programa završilo na **regularan** način;
- u zadacima koji imaju djelomično bodovanje, ako ne znaš riješiti sve dijelove zadatka (a neke znaš), onda 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;
- nije dozvoljeno korištenje dodatnih poruka pri upisu i ispisu podataka (npr. „Rješenje je..“).

Zadatak: Osmerokut

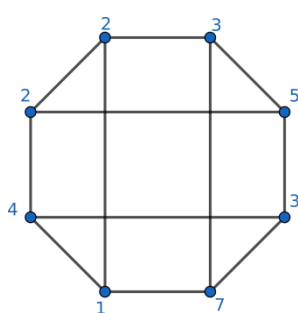
40 bodova

Mirku je dosadno na satu matematike pa je nacrtao osmerokut. Osmerokut je podijelio pomoću četiri dijagonale na devet dijelova kao na slici 1, a na svaki vrh osmerokuta napisao je jedan broj (slika 2). Zatim je na svaku stranicu i dijagonalu napisao umnožak brojeva koji pišu na njihovim krajnjim točkama (slika 3) te je konačno u svaki od devet dijelova osmerokuta upisao zbroj brojeva koji se nalaze na stranicama/dijagonalama koje omeđuju taj dio (slika 4).

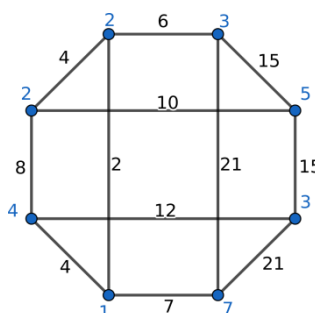
Kako Mirko na satu matematike više spava nego prati, nije siguran jesu li konačni brojevi koje je upisao u osmerokut točni. Mirko te zamolio da napišeš program koji će za zadane brojeve zapisane na vrhovima osmerokuta ispisati brojeve koji se nalaze u svakom od devet dijelova osmerokuta.



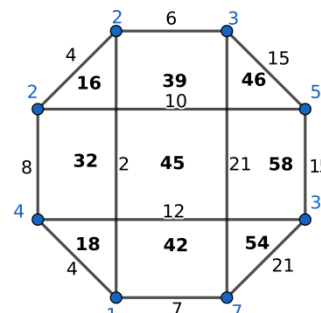
Slika 1



Slika 2



Slika 3



Slika 4

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se osam prirodnih brojeva A_i ($1 \leq A_i \leq 100$) odvojenih razmakom, redom brojevi upisani na vrhove osmerokuta u smjeru kazaljke sata počevši od lijevog vrha gornje stranice.

IZLAZNI PODACI

U svakom od tri retka izlaza treba ispisati po tri broja odvojena razmakom, brojeve upisane u dijelove osmerokuta počevši od vrha gledajući s lijeva na desno.

BODOVANJE

U test podacima vrijednima 12 bodova svi brojevi na vrhovima osmerokuta bit će jednaki.

U test podacima vrijednima dodatnih 12 bodova na vrhovima osmerokuta nalazit će se točno dva različita broja koja će se izmjenjivati redom po vrhovima.

Primjeri test podataka na drugoj su stranici.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

2 3 5 3 7 1 4 2

izlaz

16 39 46
32 45 58
18 42 54

ulaz

2 2 2 2 2 2 2 2

izlaz

12 16 12
16 16 16
12 16 12

Opis prvog primjera: Slike iz teksta zadatka odgovaraju ovom primjeru.

Zadatak: Guljenje

70 bodova

Lovro voli čips. Zbog te ljubavi pokrenuo je i startup za pravljenje najboljeg čipsa na svijetu. Ako niste znali, čips se pravi od krumpira. Problem je što krumpir treba oguliti prije prerade.

Kako bi zaposlio K gulitelja krumpira, Lovro je organizirao natjecanje u guljenju krumpira. Na njemu sudjeluje N natjecatelja označenih brojevima od jedan do N i svi oni K dana gule krumpir.

Pravila natjecanja su jednostavna. Natjecatelj koji **i -ti dan** oguli najviše krumpira postaje pobjednik dana i Lovro ga zapošljava. Ako taj dan više natjecatelja oguli isti, najveći broj krumpira, pobjednik dana je onaj s najmanjom oznakom.

Ako je taj natjecatelj već zaposlen, onda će Lovro zaposliti natjecatelja koji je, do i -tog dana uključujući i taj, u zbroju ogulio najviše krumpira. Ako je i taj već zaposlen, onda će zaposliti sljedećeg po ukupnom broju oguljenih krumpira **koji već nije zaposlen**. U situacijama kada izbor nije jedinstven, prednost pri zapošljavanju ima natjecatelj s najmanjom oznakom.

Napiši program koji će ispisati oznake zaposlenih natjecatelja onim redom kojim ih je Lovro zapošljavao.

ULAZNI PODACI

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

U drugom retku nalazi se prirodan broj K ($1 \leq K \leq N$), broj iz teksta zadatka.

U sljedećih K redaka nalazi se po N prirodnih brojeva G_{ij} ($1 \leq G_{ij} \leq 1000$, $i=1..K$, $j=1..N$), broj krumpira koje je i -ti dan ogulio j -ti natjecatelj.

IZLAZNI PODACI

U K redaka ispiši oznake zaposlenih natjecatelja onim redom kako se to traži u tekstu zadatka.

BODOVANJE

U test podacima vrijednima 20 bodova, Lovro će zapošljivati samo pobjednika dana.

PRIMJERI TEST PODATAKA
ulaz

```
5
4
2 4 3 7 8
4 3 2 2 1
3 4 6 1 2
4 8 2 3 1
```

ulaz

```
10
3
3 4 3 2 7 8 9 7 2 1
3 3 3 3 3 3 3 3 3 3
4 7 8 6 5 4 9 1 2 4
```

ulaz

```
6
6
1 5 8 7 4 6
2 3 6 9 5 1
1 5 8 9 7 4
9 9 9 9 9 9
5 6 9 8 5 3
1 2 1 2 1 2
```

izlaz

```
5
1
3
2
```

izlaz

```
7
1
5
```

izlaz

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

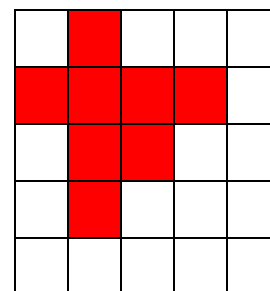
Opis drugog primjera: Natjecatelj s oznakom 7 pobjednik je prvog dana jer je ogulio najviše krumpira. Natjecatelj s oznakom 1 pobjednik je drugog dana jer ima najviše oguljenih krumpira i najmanju oznaku. Pobjednik trećeg dana (oznaka 7) je već zaposlen, pa gledamo tko je u prva tri dana u zbroju ogulio najviše krumpira. Natjecatelji 5 i 6 ogulili su najviše od svih, po 15 krumpira. Lovro će zaposliti onog s oznakom 5 jer je ta oznaka manja.

Zadatak: Puzzle

90 bodova

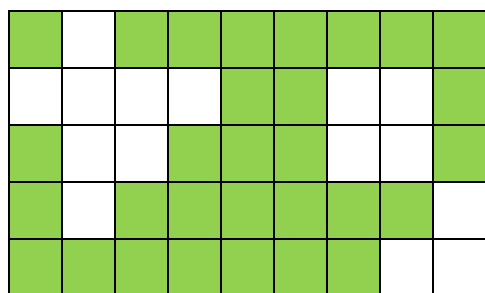
Mirko je za rođendan dobio slagalicu koja se sastoji od **manjih zasebnih komada**. Svaki komad slagalice opisujemo kao neki broj međusobno povezanih kvadratića iste veličine. Za neka dva kvadratića kažemo da su povezana ako postoji niz kvadratića koji započinje jednim od njih, a završava drugim te da za svaki kvadratić u nizu vrijedi da dijeli stranicu s prethodnim iz niza.

Cilj slagalice je rasporediti komade jedan do drugog tako da oni tvore pravokutnik dimenzija $N \times M$. Komade slagalice prilikom slaganja Mirko **ne smije rotirati niti**



Slika 1. komad slagalice iz prvog primjera.

okretati. Mirko je započeo slagati slagalicu, no nažalost mu se čini da je slagalica neispravna, tj. čini mu se da nedostaju neki komadi ili da postoje komadi koji su višak. Zato treba tvoju pomoć. On će opisati izgled do sada složene slagalice kao tablicu nula i jedinica dimenzija $N \times M$ gdje jedinica predstavlja kvadratić na koji je već stavio neki komad slagalice, a nula kvadratić kojeg tek treba popuniti komadom slagalice. Međusobno povezani skup neprekrivenih kvadratića (oni predstavljeni nulom) Mirko naziva rupom. Unutar rupa se neće nalaziti popunjeni kvadratić.



Slika 2. složeni dio slagalice iz prvog primjera za koji kažemo da ima tri rupe.

Mirko će ti također opisati izgled K komada slagalice koji su mu preostali. Svaki komad će opisati kao tablicu dimenzija 5×5 nula i jedinica, gdje kvadratići u koje je upisana jedinica predstavljaju komad slagalice. Svi komadi slagalice će biti takvi da stanu unutar tablice dimenzija 5×5 . Komadi slagalice će biti međusobno različiti te neće sadržavati rupe.

Mirka sada zanima kako bi izgledala slagalica kada bi se popunile one rupe za koje je potreban **točno jedan komad slagalice da ju u cijelosti ispuni**. Pomozi Mirku i ispiši izgled slagalice nakon što se popune te rupe. Test podaci će biti takvi da je rješenje jedinstveno.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalaze se prirodni brojevi N i M ($3 \leq N, M \leq 50$), iz teksta zadatka.

U idućih N redaka nalaze se nizovi duljine M koji se sastoje od nula i jedinica, a opisuju izgled do sada složene slagalice.

U idućem retku nalazi se prirodan broj K ($1 \leq K \leq 15$), broj iz teksta zadatka.

U idućih $5 * K$ redaka nalaze se nizovi duljine 5 koji se sastoje od nula i jedinica, a opisuju neiskorištene komade slagalice.

IZLAZNI PODACI

U N redaka potrebno je ispisati niz duljine M koji se sastoji od nula i jedinica, a predstavlja konačni izgled slagalice nakon postavljanja onih komada slagalice koji savršeno ispunjavaju rupe.

BODOVANJE

U test primjerima vrijednima 27 bodova, svi komadi slagalice iz ulaza bit će kvadrati te će sve rupe biti kvadrati.

U test primjerima vrijednima idućih 36 bodova, svi komadi slagalice iz ulaza će biti pravokutnici, no rupe će biti proizvoljnog oblika.

U test primjerima vrijednima posljednjih 27 bodova, ne vrijede dodatna ograničenja.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz
5 9	4 4
101111111	0111
000011001	1011
100111001	1100
101111110	1000
111111100	2
4	00000
01000	00000
11110	00110
01100	01110
01000	00000
00000	00000
00000	00000
00110	11000
00100	00000
00000	00000
00000	
00001	
00000	
00000	
00000	
00000	
00010	
00110	
00000	
00000	
izlaz	izlaz
111111111	0111
111111001	1011
111111001	1111
111111111	1111
111111111	

Opis prvog primjera: Prvi komad slagalice možemo staviti u najljevu rupu, drugi bi komad mogli staviti u drugu rupu (onu oblika kvadrata dimenzije 2x2), no tu rupu ne bi u cijelosti ispunio pa drugi komad ne možemo iskoristiti. Rupu u dolje desnom kutu možemo savršeno ispuniti četvrtim komadom slagalice. Također, drugu bismo rupu mogli savršeno ispuniti ako iskoristimo drugi i treći komad slagalice zajedno, no Mirko želi da popunimo one rupe koje možemo savršeno popuniti pomoću samo jednog komada pa će druga rupa ostati neispunjena.

Opis drugog primjera: Prvi komad slagalice savršeno pristaje u rupu koja se nalazi u dolje desnom kutu slagalice. Ne postoji komad slagalice koji savršeno pristaje u preostale dvije rupe.