

ZADACI ZA SAMOSTALAN RAD

Format izrade rada: .pdf, .html

Programski jezik: C/C++

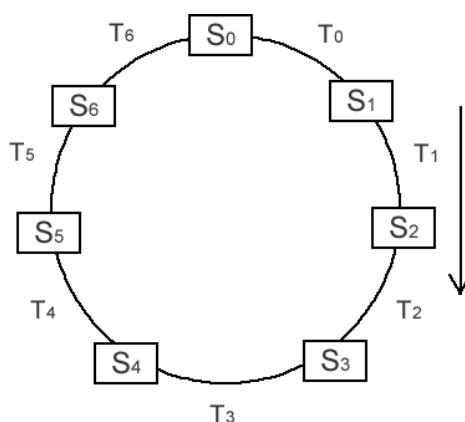
Rok izrade: 7.12.2013.

Način predaje: e-mail (C file + pdf/html opis resenja ili URL kompletne arhive)

Pretpostavka: 100 MIPS sistem za evaluaciju

1. (2 poena)

Fruška Gora je domaćin prvomajskog internacionalnog takmičenja u planinarskom trčanju. Kako trkači trebaju puno vode za svoje napore, organizatori su pripremili skup lokacija gde se mogu postaviti stanice za osvežavanje, zatim su te stanice povezali u jednu veliku konturu koristeći jednosmerne staze (kao što je i pokazano na slici). Stanice za osveženje su označene nazivima od S_0 do S_{N-1} (krećući se u smeru obilaska konture), tako da staza T_i povezuje stanice S_i i S_{i+1} (u smeru prema S_{i+1}) – i tako da je $S_N = S_0$.



Poznato je da će svaki trkač potrošiti tačno K_i jedinica vode kako bi prošao do kraja stazu T_i , i svaki trkač će moći uzeti najviše W_i jedinica vode na stanici za osvežavanje S_i . Ne postoji ograničenje za količinu vode koju svaki od trkača može nositi u bilo kojem trenutku ali je vreme (mereno u minutama) koje trkač treba da završi jednu stazu jednako broju jedinica vode koju nosi kada započne tu stazu – tako na primer ako trkač započne stazu T_1 sa 5 jedinica vode, onda će je i završiti za 5 minuta bez obzira na količinu vode koje mora potrošiti na toj stazi.

Organizatori sada razmatraju moguće početne i završne pozicije za trku (trka mora i početi i završiti na nekoj od stanica za osveženje). Kreirajte program u programskom jeziku C koji će, za svaki od Q parova početnih i završnih stanica, datih na ulazu u program, izračunati i odštampati na izlazu minimalno potrebno vreme završetka utrke za nekog optimalnog trkača.

Ulaz

Prva linija na ulazu sadrži dva cela broja N ($3 \leq N \leq 1000$) i Q ($1 \leq Q \leq 100000$) – broj staza, broj parova početnih i završnih stanica za osveženje koje organizatori razmatraju.

Druga linija na ulazu sadrži N celih brojeva W_i ($1 \leq W_i \leq 1000000$) – broj jedinica vode na raspolaganju na svakoj od stanica za osveženje (počevši sa stanicom S_0).

Treća linija na ulazu sadrži N celih brojeva K_i ($1 \leq K_i \leq 1000000$) – broj jedinica vode potrebnih da se završi svaka od staza (počevši sa stazom T_0).

Svaka od sledećih Q linija sadrži dva međusobno različita cela broja S_i i E_i ($0 \leq S_i, E_i \leq N-1$) – jedan par početnih i završnih stanica za osveženje.

Izlaz

ZADACI ZA SAMOSTALAN RAD

Za svaki dati par početnih i završnih stanica, u istom redosledu u kojem su dati na ulazu, Vaš program treba da odštampa minimalno potrebno vreme da završi trku neki optimalan trkač. Ukoliko se trka ne može završiti, vaš program treba na izlazu da odštampa "-1" (navodnici su dati radi jasnoće).

Napomena

Procenite vremensku i prostornu složenost Vašeg rešenja.

Vremenski limit: 1 sekunda

Memorijski limit: 64 megabyte-a

Primer 1

Ulaz	izlaz
7 4	2
3 2 5 2 5 1 6	-1
2 4 3 1 6 1 2	11
0 1	5
4 5	
2 5	
5 1	

2. (3 poena)

Svaki uspešan radnik u uspešnoj programerskoj firmi će biti nagrađen za predstojeći Božić. Naime, šef Vlada će svakom nagrađenom radniku pokloniti zlatnik u specijalno obojenoj kutiji oblika kocke.

Međutim, nakon što je šef Vlada primio kutije iz lokalne prodavnice, otkrio je da nisu sve jednako obojene. Tako da, Vaš zadatak je da pomognete prodavcu da izračuna minimalni broj strana kocki koje se moraju obojiti iznova kako bi sve kutije za nagradu jednako izgledale (ili šef Vlada neće platiti kutije). Dve kutije izgledaju jednako, ako nakon što su rotirane na odgovarajući način, imaju iste boje na odgovarajućim stranama. Drugim rečima, dve kutije su jednake *ako i samo ako* možete rotirati dve kutije tako da boja prednje strane prve kutije je jednaka boji prednje strane druge kutije, boja leve strane prve kutije je jednaka boji leve strane druge kutije, i tako dalje.

Napisati C program koji sa standardnog ulaza učitava iz prve linije ulaza ceo broj N ($2 \leq N \leq 100$) - broj kutija za medalje. Potom iz svake od sledećih N linija učitati 6 celih brojeva $F_{i1}, F_{i2}, F_{i3}, F_{i4}, F_{i5}$ i F_{i6} ($0 \leq F_{i1}, F_{i2}, F_{i3}, F_{i4}, F_{i5}, F_{i6} \leq 6$) – originalne boje za svih 6 strana i -te kutije za medalju. Redosled ovih 6 celih brojeva koji opisuju boje kutije je zadat kao: prednja strana (F_{i1}), gornja strana (F_{i2}), zadnja strana (F_{i3}), donja strana (F_{i4}), leva strana (F_{i5}) i desna strana (F_{i6}).

Vaš program treba da ispiše minimalni broj strana koje se moraju obojiti iznova kako bi sve kutije za medalju izgledale isto.

Proceniti vremensku i prostornu složenost rešenja.

Napomene:

1. U nekim test primerima, optimalno rešenje će biti da se oboje sve strane svih kutija istom bojom.
2. Voditi računa da Vaš program ne premaši vremensko ograničenje od 1 sekunde i memorijsko ograničenje od 64 megabajta

Primer 1

Ulaz	izlaz
2	0
3 1 4 2 5 6	

ZADACI ZA SAMOSTALAN RAD

5 1 6 2 4 3

Primer 2

Ulaz	Izlaz
7 1 5 2 5 1 0 5 1 6 0 4 4 5 1 2 5 5 4 4 3 6 1 3 4 4 5 0 0 5 1 5 3 4 3 4 1 3 4 5 5 1 4	16

Objašnjenje za primer 1: Dve kutije za medalju izgledaju isto (druga kutija izgleda isto kao prva, ali je rotirana jednom udesno).

3. (1 poen)

Duž prave linije poređano je n uspravnih domina. Sa svaku dominu poznata je njena x koordinata i visina. Kada domina pada, ona uvek pada na levo ili na desno. Ako je visina domine koja pada veća ili jednaka rastojanju do sledeće domine, sledeća domina će takođe pasti, i pri tome u istom smeru. Dozvoljeno je direktno oboriti jednu dominu, bilo nalevo ili nadesno. Koliko najviše domina se može ukupno oboriti na taj način? U prvom redu standardnog ulaza dat je broj n , $n \leq 1000000$. U drugom redu standardnog ulaza dato je n realnih brojeva koji redom sleva na desno predstavljaju x koordinate datih domina. U trećem redu standardnog ulaza dato je n pozitivnih realnih brojeva, koji u istom redosledu predstavljaju visine domina. Ispisati na standardni izlaz samo jedan broj ceo, broj domina koje je moguće oboriti direktnim rušenjem jedne domine.

Primer 1

Ulaz	izlaz
6 0.3 2.3 4.3 7.3 10.3 12.3 1.0 2.0 3.0 3.0 2.0 1.0	5

Objašnjenje za primer 1: Rušenjem domine na koordinati 2.3 na desno može se oboriti ukupno 5 domina.

4. (3 poena)

U Srbiji postoji nekoliko plovnih reka. Na primer, plovidbeni put Dunavom je jedna od najpopularnijih trasa u rečnom turizmu Srbije. Postoji M gradova u Srbiji (označenih brojevima $1 \dots M$) koji su povezani jednosmernim brodskim linijama. Svaka brodska linija se odlikuje: dužinom plovnog puta linije i taksom koja se mora platiti (u žetonima). Različite brodske linije mogu povezivati dva ista grada. Marljivi programmer Lazar želi da stigne od grada 1 do grada M što je moguće brže, ali je on u novčanoj oskuđi, jer kao i svaki programmer pare troši na skupe gadget spravice. Pomozite Lazaru da nađe najkraći put od grada 1 do grada M koji može priuštiti s obzirom na broj žetona koji poseduje.

Ulaz

Prva linija standardnog ulaza sadrži ceo broj C , koji predstavlja najveći broj žetona koji Lazar može priuštiti. Druga linija sadrži ceo broj M , koji predstavlja ukupan broj gradova. Treća linija sadrži ceo broj H , ukupan broj brodskih linija. Svaka od narednih H linija standardnog ulaza predstavlja opis jedne brodske linije u obliku datih celih brojeva S, D, L, T koji su razdvojeni jednim blankom:

- S je brojučano obeležje polaznog grada ($1 \leq S \leq M$)

ZADACI ZA SAMOSTALAN RAD

- D je brojčano obeležje ciljnog grada ($1 \leq D \leq M$)
- L je dužina brodske linije
- T je taksa (zadata u žetonima)

Izlaz

Na standardnom izlazu ispisati tačno jedan broj – ukupnu dužinu najkraćeg puta od grada 1 do grada M čija ukupna taksa je ne veća od C žetona. Ako ne postoji takav put, onda ispisati samo broj -1.

Napomene

Važi da $0 \leq C \leq 10000$, $2 \leq M \leq 100$, $1 \leq H \leq 10000$, $1 \leq L \leq 100$, $0 \leq T \leq 100$

Vremensko ograničenje: 1 second

Memorijsko ograničenje: 64 megabytes

Primer 1

input	output
8 5 6 1 2 3 5 1 3 4 3 2 4 1 5 3 4 1 6 3 5 3 2 5 4 2 4	7

5. (2 poena)

Vremensko ograničenje: 1 s

Memorijsko ograničenje: 64 MB

Student Vasa veoma voli čips koji proizvodi kompanija *ČipsPrilike*. Naime, čips ove kompanije je hrskav, veoma ukusan i unutar svakog pakovanja kriju se delovi slagalice koja može da mu omogući da osvoji veliku nagradu na kraju nagradne igre koja je u toku. Kada god u pakovanju omiljenog čipsa nađe delove slagalice tako da može da formira kvadrat od delića koje je već pronašao, onda je potrebno da taj kvadrat (formiran zalepi na papir i obeleži ga sa “Ja volim čips” i pošalje kompaniji *ČipsPrilike*.

Delovi slagalice su napravljeni od kartona, obe strane su obojene istom bojom i mogu da se koriste na 8 različitih načina (u tekućem položaju ili zarotirano za $90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$ na obe strane). Početni delovi su sklopljeni u kvadrat dimenzije $n*n$. Od svakog dela izaberu se 2 susedne stranice i iseku se neki mali kvadrati (1 po 1). Mi isečemo barem jedan mali kvadrat iz svake izabrane stranice, ali takođe ostavimo i bar jedan mali kvadrat na svakoj izabranoj strani.

Kada se oni spoje zajedno, onda formiraju kvadrate $(2n-1) * (2n-1)$. Svaki delić je obeležen brojem od 1 do 4. Svi elementi datog delića imaju isti broj, osim isečenih kvadratića koji su obeleženi sa 0.

Ovo je poslednja slagalice koju je Vasa mogao da sastavi:

1 1 1 1	2 2 2 2	0 3 0 0	4 4 4 0
1 1 1 0	2 2 2 0	3 3 3 0	4 4 4 4
1 1 1 1	2 2 2 0	3 3 3 0	4 4 4 4
1 1 0 1	0 2 2 0	3 3 3 3	0 0 4 0

Vasa je ove delove slagalice spojio i formirao kvadrat $7*7$ kao što je prikazano na slici:

1 1 1 1	3 3 3
1 1 1	3 3 3 3

ZADACI ZA SAMOSTALAN RAD

```
1 1 1 1 3 3 3
1 1 4 1 2 2 3
4 4 4 4 2 2 2
4 4 4 4 2 2 2
4 4 4 2 2 2 2
```

Vasi je potrebna pomoć i zamolio Vas je da kreirate program za sastavljanje slagalice.

Zadatak

Dato je redom četiri $n \times n$ delova slagalice. Oni se mogu rotirati i okrenuti kao u ogledalu. Vaš zadatak je da sastavite ova četiri dela i formirate kvadrat $(2n-1) \times (2n-1)$ tako da se delići lepo uklope u kvadrat bez preklapanja ili ostavljanja praznina.

Ulaz

U prvoj liniji standardnog ulaza zadat je ceo broj n koji predstavlja veličinu delova slagalice. U narednim linijama dat je opis 4 delića slagalice. Svaki delić slagalice je opisan u n redova. Svaka linije sadrži po n cifara razdvojenih blanko karakterom. Po jedna prazna linija razdvaja opis dva delića slagalice.

Izlaz

Na standardnom izlazu ispisati rezultujuću sastavljenu slagalicu u formi $i \times 2n-1$ redova sa po $2n-1$ cifara razdvojenih blanko karakterom.

Napomene

- $3 \leq n \leq 20$
- Svi test primeri su takvi da je moguće dobiti rezultujuću slagalicu.
- Biće prihvaćeno ma koje korektno rešenje.

Test primer 1

```
ulaz                                     izlaz
3                                         4 4 3 3 3
0 1 1                                     4 4 4 3 3
1 1 0                                     4 1 1 3 2
1 1 1                                     1 1 2 2 2
                                         1 1 1 2 2

0 0 2
2 2 2
0 2 2

3 3 3
0 3 3
0 3 0

4 4 0
4 4 4
4 0 0
```

Test primer 2

```
ulaz                                     izlaz
4                                         1 1 1 1 3 3 3
1 1 1 1                                     1 1 1 3 3 3 3
1 1 1 0                                     1 1 1 1 3 3 3
1 1 1 1                                     1 1 4 1 2 2 3
1 1 0 1                                     4 4 4 4 2 2 2
                                         4 4 4 4 2 2 2
                                         4 4 4 2 2 2

2 2 2 2
2 2 2 0
2 2 2 0
0 2 2 0

0 3 0 0
3 3 3 0
3 3 3 0
```

ZADACI ZA SAMOSTALAN RAD

3 3 3 3

4 4 4 0

4 4 4 4

4 4 4 4

0 0 4 0

Objašnjenje test primera 1: Slagalica sadrži sve deliće bez rotacije ili okretanja.

Objašnjenje test primera 2: Slagalica sadrži
delić 1 – korišćen bez rotacije ili okretanja;
delić 2 – rotacija za 180 stepeni;
delić 3 – okretanje i rotacija;
delić 4 – okretanje.

Još jedno korektno rešenje:

3 3 3 1 1 1 1

3 3 3 3 1 1 1

3 3 3 1 1 1 1

3 2 2 1 4 1 1

2 2 2 4 4 4 4

2 2 2 4 4 4 4

2 2 2 2 4 4 4