

Državno natjecanje iz informatike

Srednja škola
Druga podskupina (3. i 4. razred)

6. listopada 2020.

Zadatci

Ime zadatka	Vremensko ograničenje	Memorijsko ograničenje	Broj bodova
Bitstring	1 sekunda	512 MiB	100
Mnogokut	1 sekunda	512 MiB	100
Razmaci	1 sekunda	512 MiB	100
Torta	2 sekunde	512 MiB	100
Ukupno			400

(Zadatci su poredani po abecedi.)



Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ
INFORMATIČARA



Ministarstvo
znanosti i
obrazovanja

Zadatak: Bitstring

Zadan je niz od n znakova iz skupa $\{0, 1\}$. Zadan je i prirodan broj k . Potrebno je promijeniti što manje znakova zadanog niza (iz 0 u 1 ili obrnuto) tako da se dobiveni niz može rastaviti na k ili manje blokova (intervala) od kojih svaki sadrži samo znakove 0 ili samo znakove 1.

Ulazni podatci

U prvom su retku prirodni brojevi n i k ($1 \leq k \leq n \leq 200\,000$). U drugom je retku zadani niz od n znakova.

Izlazni podatci

U jedini redak ispišite traženi minimalan broj promjena.

Bodovanje

- U testnim primjerima vrijednim 20% bodova bit će $n \leq 20$.
- U dodatnim testnim primjerima vrijednim 20% bodova bit će $n, k \leq 400$.
- U dodatnim testnim primjerima vrijednim 20% bodova bit će $k \leq 400$.
- U dodatnim testnim primjerima vrijednim 20% bodova bit će $k \leq 5000$.

Probni primjeri

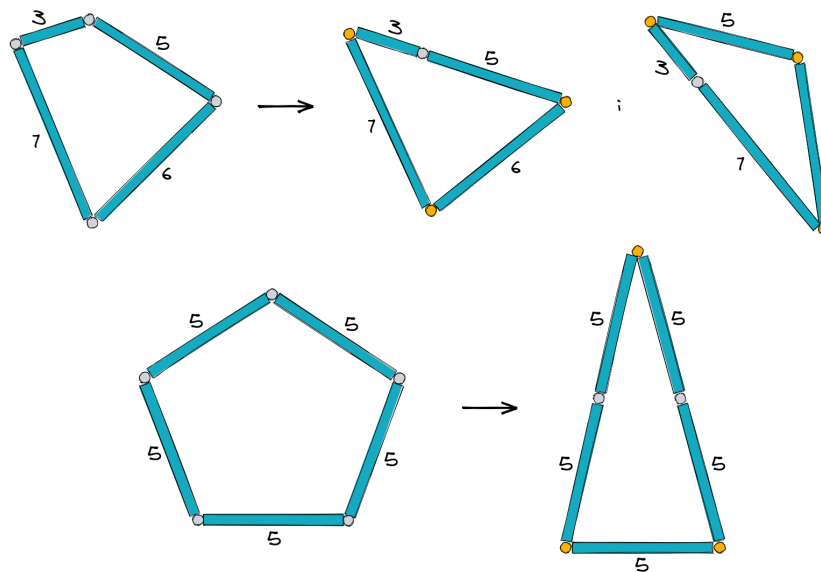
ulaz	ulaz
10 1	6 2
1000100011	010110
izlaz	izlaz
4	2

Pojašnjenje: u prvom primjeru treba promijeniti četiri jedinice i dobiti niz 0000000000. U drugom primjeru možemo promijeniti dva znaka na više načina, npr. tako da dobijemo niz 000111 ili 111110 ili 011111.

Zadatak: Mnogokut

n štapića raznih duljina ciklički su spojeni u vrhovima tako da čine mnogokut. Savijanjem mnogokuta u vrhovima (pri čemu se mijenjaju veličine kutova, ali ne i duljine stranica) možemo dobiti razne oblike. Primjerice, od kvadrata možemo dobiti romb i obrnuto, a neke susjedne štapiće možemo i "poravnati" tako da leže na istom pravcu (zatvaraju ispruženi kut) čime dobivamo jednostavnije oblike.

Neki od oblika koje tako možemo dobiti su trokuti, a u ovom zadatku zanima nas *broj načina* na koje možemo dobiti takav trokut savijanjem mnogokuta, tj. biranjem triju vrhova koji će postati vrhovi trokuta. Slika ilustrira moguća savijanja iz prvih dvaju probnih primjera.



Napomene. Nije važno jesu li neki od dobivenih trokuta sukladni; svako ispravno savijanje u smislu odabira odgovarajuće trojke vrhova mnogokuta brojimo kao jedan trokut. Trokut ne smije biti degeneriran, tj. mora zatvarati površinu strogo veću od nula.

Ulazni podatci

U prvom je retku prirodan broj n ($1 \leq n \leq 1\,000\,000$).

Drugi redak sadrži n prirodnih brojeva između 1 i 10^9 , duljine štapića redom kojim su spojeni (posljednji je spojen s prvim). Duljine će biti takve da je opisano spajanje moguće.

Izlazni podatci

U jedini redak ispišite traženi broj načina.

Bodovanje

- U testnim primjerima vrijednim 20% bodova bit će $n \leq 150$.
- U testnim primjerima vrijednim dodatnih 30% bodova bit će $n \leq 1500$.

Probni primjeri

ulaz

4
3 5 6 7

izlaz

2

ulaz

5
5 5 5 5 5

izlaz

5

ulaz

4
1 1 1 1

izlaz

0

Zadatak: Razmaci

Mirkov djed Nono naučio je raditi na računalu, ali griješi u pisanju razmaka (bjelina). Mirko je stoga odlučio napisati program koji ispravlja razmake u rečenicama njegova djeda. Pretpostavljamo da se djedov tekst sastoji od velikih i malih slova engleske abecede, te sljedećih interpunkcijskih znakova: točka, zarez, dvotočje, točka-zarez, upitnik, uskličnik, dvostruki navodnici (gornji tj. "neutralni"), oble zagrade, crtica i spojnica (predstavljenih znakom minusa). Preciznije, riječ je o znakovima iz niza `.,:;?!"()-`.

Navodnici dolaze u parovima te razlikujemo *otvoreni* i *zatvoreni* navodnik koji se u ovom zadatku razlikuju samo po poziciji jer se pišu jednako (`"`). Pretpostavljamo da su u tekstu i zagrade i navodnici ispravno upareni te da nema neobičnih slučajeva poput nezatvorene zagrade, nezavršenog navođenja, kao ni ugnježđivanja (zagrade unutar zagrada/navodnika ili navodnici unutar zagrada/navodnika). Crtica (`-`) i spojnica (`-`) inače su različiti pravopisni znakovi, ali za potrebe ovog zadatka oba se pišu kao znak minus (`-`), a razlikujemo ih po razmacima prema pravilu iz donje tablice.

Pomozite Mirku i napišite program koji prima djedov tekst i u njemu prepravlja (dodaje i uklanja) razmake, bez mijenjanja ostalih znakova, u skladu sa sljedećim pravopisnim pravilima.

pravilo	primjer (ispravno)	primjer (neispravno)
Ispred zareza (<code>,</code>) ne ide razmak, ali nakon njega ide. Isto vrijedi za dvotočje (<code>:</code>) i točku-zarez (<code>;</code>).	Radim, ali šitim: gledaj!	Radim,ali šitim : gledaj!
Gornje pravilo vrijedi za točku (<code>.</code>), upitnik (<code>?</code>) i uskličnik (<code>!</code>), ali uz iznimku da iza njih ne ide razmak ako ih slijedi zatvoreni navodnik ili zatvorena zagrada.	Više: "Hej!" Opet? (Da!)	Više:"Hej! " Opet ? (Da !)
Ako je u izvornom tekstu barem jedan razmak ili interpunkcijski znak oko znaka minus, smatramo ga <i>crticom</i> , a inače ga smatramo <i>spojnicom</i> . Oko <i>crtice</i> idu razmaci s obje strane, a oko <i>spojnice</i> ni s jedne strane ne ide razmak nego slovo.	htio - ne htio, crno-bijeli	htio- ne htio ,crno-bijeli
Za <i>otvoreni</i> navodnik vrijedi da razmak ide ispred njega, ali ne i iza njega. Za <i>zatvoreni</i> navodnik vrijedi da ispred njega ne ide razmak, a iza njega ide osim ako ga slijedi jedan od znakova <code>.,:;?!.</code>	"Bok!" reče. "Može", odvrati.	"Bok!"reče." Može " ,odvrati.
Za zagrade (otvorenu i zatvorenu) vrijedi pravilo potpuno analogno gornjem pravilu za otvoreni i zatvoreni navodnik.	To je (skoro) dobro (možda).	To je(skoro)dobro (možda) .

U testnim primjerima neće biti slučajeva u kojima su neka od navedenih pravila u međusobnoj kontradikciji. Primjerice, neće biti neobičnih slučajeva poput `".,"` i slično.

Ulazni podatci

U prvom i jedinom retku nalazi se zadani tekst od najviše 300 znakova (mogući znakovi navedeni su u gornjem tekstu) koji neće početi interpunkcijskim znakom ni razmakom, te neće završiti crticom/spojnicom.

Izlazni podatci

U jedini redak ispišite traženi ispravljeni tekst. Pritom razmaci na početku i kraju retka u ispisu nisu bitni (može ih biti i ne mora), ali ostali razmaci su bitni te nije ispravno ispisati dva uzastopna razmaka između nekih znakova.

Probni primjeri

ulaz	izlaz
Radim,ali sutim : gledaj!	Radim, ali sutim: gledaj!
Vice:"Hej! " Opet ? (Da !)	Vice: "Hej!" Opet? (Da!)
htio- ne htio ,crno-bijeli	htio - ne htio, crno-bijeli
"Bok!"rece." Moze " ,odvрати.	"Bok!" rece. "Moze", odvрати.
To je(skoro)dobro (mozda) .	To je (skoro) dobro (mozda).

Zadatak: Torta

Blizanci Mirko i Slavko za rođendan su dobili *Schwarzwald* tortu koju možemo prikazati kao konveksan mnogokut sa n vrhova. Jednoglasno su je odlučili podijeliti među sobom tako da naprave rez koji spaja dva nesusjedna vrha torte. No, ubrzo je nastao problem. Za svaki Mirkov prijedlog o rezu torte, Slavko bi, u bojazni da dobije onaj manji komad, pažljivo računao razliku u površinama dvaju dijelova koji bi nastali rezom te tražio od Mirka novi prijedlog.

Za vrijeme prepirki, do njih bi povremeno svratila sestra Marica i kradomice odrezala trokutasti komad torte određen trima uzastopnim vrhovima.

Vaš je zadatak da za svaki Mirkov prijedlog odredite razliku površine koju je Slavko izračunao.

Ulazni podatci

U prvom se retku nalazi prirodan broj n ($4 \leq n \leq 100\,000$).

U sljedećih n redaka nalaze se koordinate i -tog vrha torte, cijeli brojevi x_i, y_i ($-10^8 \leq x_i, y_i \leq 10^8$). Vrhovi su poredani u smjeru suprotnom smjeru kazaljke na satu.

U sljedećem retku nalazi se prirodan broj q ($1 \leq q \leq 100\,000$), broj *dogaćaja*.

U sljedećih q redaka nalazi se slijed događaja (u svakom retku po jedan događaj). Događaji su zadani u jednom od dvaju oblika:

- **1 A B** — Mirko predlaže rez između A -tog i B -tog vrha iz ulaza. Možete pretpostaviti da je $A \neq B$, da Marica do tog trenutka nije odrezala neki od spomenutih vrhova i da oni nisu susjedni na trenutačnoj torti.
- **2 C** — Marica uzima komad torte omeđen C -tim vrhom iz ulaza te njemu susjednim vrhovima na trenutačnoj torti.

Izlazni podatci

Za svaki događaj tipa 1 odredite (apsolutnu) razliku u površini dijelova nastalih predloženim rezom.

Primijetite da će razlika uvijek biti cijeli broj ili višekratnik od 0.5, stoga je oblik ispisa (bez vodećih i pratećih nula) jednoznačan te mora biti oblika x ili $x.5$.

Bodovanje

- U testnim primjerima vrijednim 30% bodova, vrijedit će $n, q \leq 3000$.
- U dodatnim testnim primjerima vrijednim 40% bodova, svi događaji bit će tipa 1.

Probni primjeri

ulaz

```
6
0 0
5 0
7 2
6 5
2 5
0 3
6
1 2 5
1 4 1
2 5
1 2 6
2 4
1 2 6
```

izlaz

```
1.5
3.5
10.5
0.5
```

ulaz

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

izlaz

```
10
6
10
```

ulaz

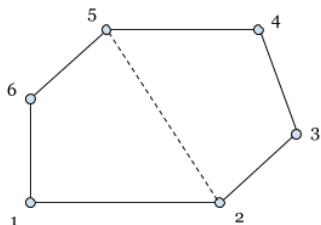
```
8
-8 8
-2 -19
2 -19
7 -12
8 9
-2 19
-4 17
-6 14
6
2 2
1 7 4
1 5 1
1 7 5
2 3
1 1 5
```

izlaz

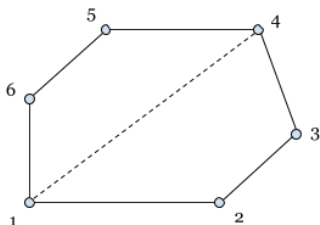
```
63
177
323
74.5
```

Pojašnjenje prvog probnog primjera:

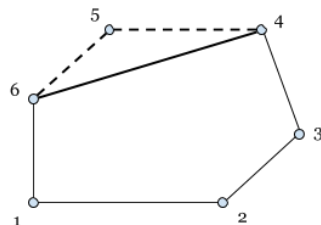
1. događaj:



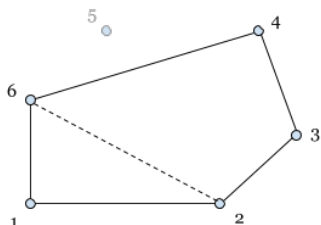
2. događaj:



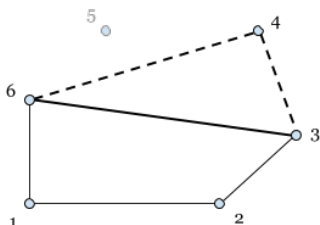
3. događaj:



4. događaj:



5. događaj:



6. događaj:

