

HONI 2016/2017

7. kolo, 4. ožujak 2017.

Zadaci

Zadatak	Vremensko ograničenje	Memorijsko ograničenje	Broj bodova
Ects	1 s	64 MB	20
Pripreme	1 s	64 MB	30
Baza	1 s	64 MB	50
Uzastopni	1 s	64 MB	80
Igra	1 s	64 MB	100
Poklon	1 s	256 MB	120
Paralelogrami	1 s	64 MB	140
Klavir	1 s	64 MB	160
Ukupno			700

Broj osvojenih bodova jednak je zbroju bodova 5 zadataka koji donose najviše bodova.
Najveći mogući broj bodova je 600.

Mirko upisuje novu akademsku godinu. No, da bi ju mogao upisati mora prvo platiti školarinu.

Svaki predmet na Mirkovom fakultetu nosi određeni broj tzv. **ECTS bodova**. Mirko je **upisao** predmete vrijedne ukupno U ECTS bodova, a **položio** predmete vrijedne ukupno P ECTS bodova.

Ako je broj položenih ECTS bodova:

- manji od 30, Mirko plaća punu školarinu od 8400 kuna.
- veći ili jednak od 30, ali manji od 55, Mirko mora platiti školarinu u iznosu od $(U - P) * 140$ kuna.
- veći ili jednak od 55, Mirko ne mora platiti školarinu, tj. platit će nula kuna.

Pomozite Mirku izračunati koliku školarinu mora platiti.

ULAZNI PODACI

U prvom retku ulaza nalaze se dva prirodna broja U i P ($1 \leq P \leq U \leq 60$), brojevi iz teksta zadatka.

IZLAZNI PODACI

U jedinom retku izlaza nalazi se cijeli broj kuna koje Mirko mora platiti.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
45 25	60 45	60 55
izlaz	izlaz	izlaz
8400	2100	0

Marica je već odavno počela s pripremama za državno natjecanje. Uspješno je riješila sve zadatke sa školskih i županijskih natjecanja, a preostalo joj je još samo N zadataka s državnih natjecanja. Marica uživa u rješavanju zadataka, ali ne voli čitati duge tekstove, pa je zato odlučila danas riješiti sve kratke zadatke koje do sada nije riješila. Ona zadatak smatra kratkim ako ne sadrži više od K redaka teksta. Pomozite Marici i odredite koliko zadataka danas treba riješiti!

ULAZNI PODACI

U prvom retku ulaza nalazi se prirodan broj N ($1 \leq N \leq 100$).

U sljedećih N redaka nalazi se po jedan prirodan broj A_i ($1 \leq A_i \leq 100$), broj redaka u tekstu i -tog zadatka.

U posljednjem retku ulaza nalazi se prirodan broj K ($1 \leq K \leq 100$).

IZLAZNI PODACI

U jedini redak treba ispisati broj zadataka koje Marica danas treba riješiti.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
3	2	3
5	35	10
10	40	20
20	20	30
13		20
izlaz	izlaz	izlaz
2	0	2

Mirko je tijekom ljeta dobio internship u jednoj velikoj IT kompaniji. Ta kompanija bavi se jednom velikom bazom podataka koja se sastoji od N redaka i M stupaca.

Na svoj prvi dan, Mirko je ukupno dobio Q upita. Svaki upit sastoji se od M brojeva, međutim, neki su brojevi bili izgubljeni tijekom prijenosa, pa su označeni brojem -1. Mirka sada zanima koliko redaka baze podataka odgovara upitu, tj. koliko redaka baze podataka ima iste brojeve kao i upit, isključujući -1.

Npr., ako je upit oblika **-1 3 2**, tada je potrebno prebrojati retke baze podataka koji imaju **bilokoji broj** u **1.** stupcu, imaju **broj 3** u **2.** stupcu te imaju **broj 2** u **3.** stupcu.

Budući da je tek počeo s internshipom, Mirko vas moli za pomoć. Pomozite Mirku i odgovorite na upite!

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalaze se N ($1 \leq N \leq 10^3$) i M ($1 \leq M \leq 10^3$), veličina baze podataka. U sljedećih N redaka nalazi se M brojeva A_{ij} ($1 \leq A_{ij} \leq 10^6$), sadržaj baze podataka. U sljedećem retku nalazi se Q ($1 \leq Q \leq 50$), broj upita. U sljedećih Q redaka nalazi se M brojeva B_{ij} ($B_{ij} = -1$ ili $1 \leq B_{ij} \leq 10^6$), opis i -tog upita.

IZLAZNI PODACI

U Q redaka nalazi se X , odgovor na i -ti upit iz teksta zadatka.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

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

izlaz

```
2
1
4
```

ulaz

```
3 8
6 5 97 99 82 50 95 1
85 62 11 64 94 84 88 19
43 99 11 64 94 84 31 19
3
-1 -1 11 64 94 84 -1 19
-1 -1 -1 99 -1 -1 -1 1
95 -1 -1 -1 -1 80 -1 -1
```

izlaz

```
2
1
0
```

Pojašnjenje prvog test primjera:

Prvi upit pita koliko redaka ima broj 2 u 3. stupcu. To su retci broj 1 (1 5 2) i broj 3 (4 3 2).

Drugi upit pita koliko redaka ima brojeve 3 i 2 u 2. i 3. stupcu. To je jedino redak broj 3 (4 3 2)

Treći upit pita koliko ukupno ima redaka, te je odgovor očito 4.

Ispišite sve načine na koje se dani prirodan broj N može dobiti kao zbroj nekoliko (dvaju ili više) uzastopnih prirodnih brojeva.¹

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se prirodan broj N ($3 \leq N \leq 10^{10}$).

IZLAZNI PODACI

Za svaki zbroj uzastopnih prirodnih brojeva koji iznosi N , u jednom retku ispišite prvi i posljednji pribrojnik. Redoslijed ispisanih redaka nije važan. U svim test podacima postojat će barem jedan odgovarajući zbroj.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

10

izlaz

1 4

ulaz

27

izlaz

13 14

8 10

2 7

Pojašnjenje 1. test primjera: $10 = 1 + 2 + 3 + 4$.

¹Autor se ispričava ako vam je čitanje teksta zadatka oduzelo previše vremena i obećaje da će ubuduće pokušati biti sažetiji, tj. da će pokušati zadati zadatak koristeći manji broj riječi i manji broj isprika u fusnotama.

Mirku i Slavku je dosadno na skijanju pa su se dosjetili kako bi mogli zaigrati jednu zanimljivu igru riječi na programerski način. Prvo Mirko zada broj N . Zatim Slavko napiše N slova od kojih će sastaviti svoju riječ. Potom Mirko napiše neku riječ od N slova. Slavkov cilj je sastaviti riječ koristeći slova koje je izabrao, ali tako da se njegova riječ niti u jednom slovu ne podudara sa slovom koji se nalazi na istom mjestu u Mirkovoj riječi. Kako bi igra bila još napetija, Slavko mora pronaći leksikografski najmanju takvu riječ. Ta riječ će **sigurno postojati**. Pošto su Mirko i Slavko još mali, znaju samo 3 slova: a, b, i c, što im uvelike otežava programiranje.

ULAZNI PODACI

U prvom retku ulaza nalazi se prirodni broj N ($1 \leq N \leq 5000$).

U sljedećem retku nalazi se niz od N malih slova 'a', 'b' ili 'c', slova koje je izabrao Slavko.

U trećem retku nalazi se niz od N malih slova 'a', 'b' ili 'c', riječ koju je napisao Mirko.

IZLAZNI PODACI

U jedinom retku ispišite riječ koju je pronašao Slavko.

BODOVANJE

U test podacima ukupno vrijednima 40 bodova vrijedi $1 \leq N \leq 20$.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

3
abc
abc

izlaz

bca

ulaz

4
baba
baab

izlaz

abba

ulaz

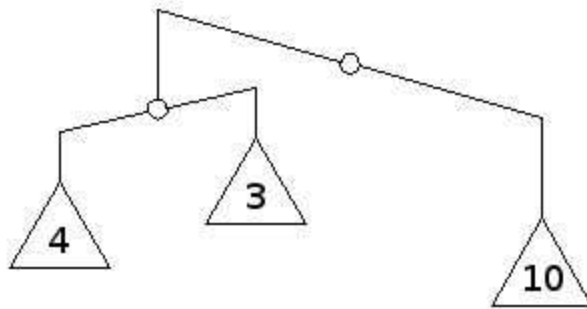
5
aaabc
abcba

izlaz

baaac

Glavni (potencijalno tragični) junak ovog zadatka je Kile, inače džoker s klupe polupismene ekipe *El Locosa* koji danas slavi rođendan.

Njegov najbolji prijatelj Ivan odlučio mu je pokloniti posebnu apotekarsku vagu. Posebnost te vage očituje se u tome što je ona rekurzivna, odnosno, na svakom kraku vage nalazi se ili uteg ili nova vaga ili se ne nalazi ništa. Naravno, svaka se vaga naginje ulijevo ako je ukupna masa koja se nalazi na njenom lijevom kraku veća od ukupne mase koja se nalazi na njenom desnom kraku. Analogno, ako je masa na desnom kraku veća, tada se vaga naginje udesno, a inače kažemo da se nalazi u ravnoteži.



Kiletu se jako sviđa poklon, i kao pravi mali informatičar odmah ju pokušava balansirati koristeći neke nove utege čija je **ukupna masa najmanja moguća** i nije nužno cjelobrojna. Za rekurzivnu vagu kažemo da je balansirana ako se ona i sve njezine podvage nalaze u ravnoteži.

Nakon što je uspješno izbalansirao vagu, Kile je odlučio ukupnu masu utega koji se nalaze na vagi istetovirati na prsima i to u binarnom zapisu bez vodećih nula. Koji se to broj nalazi na Kiletovim prsima?

ULAZNI PODACI

U prvom redu nalazi se prirodan broj N ($1 \leq N \leq 10^6$) koji predstavlja ukupan broj vage od kojih se sastoji Kiletova rekurzivna vaga (uključujući i samu sebe).

U i -tom od sljedećih N redova nalaze se po dva cijela broja koja opisuju redom lijevi i desni krak vage s indeksom i . Pozitivan broj u opisu vage predstavlja indeks vage koja se nalazi na tom kraku, dok nepozitivan broj označava da se na tom kraku vage nalazi uteg čija masa odgovara apsolutnoj vrijednosti tog broja.

Svi brojevi iz ulaza su po apsolutnoj vrijednosti manji ili jednaki 10^9 , a krovna vaga (ona koja se ne nalazi na kraku niti jedne druge vage) ima indeks 1.

IZLAZNI PODACI

U jednom redu ispišite ukupnu masu utega koja se nalazi na Kiletovoj vagi. Taj je broj potrebno ispisati u binarnom zapisu bez vodećih nula.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

2
2 -10
-4 -3

izlaz

10100

ulaz

4
2 3
-9 4
-2 -13
-1 -7

izlaz

111000

Pojašnjenje prvog test primjera:

Primjer odgovara slici uz tekst zadatka. Kile će utegu mase 4 dodati još jedan uteg mase 1 te će utegu mase 3 dodati još jedan uteg mase 2. Nakon toga je masa na oba kraka vage s indeksom 2 jednaka 5 pa je ona u ravnoteži i masa na oba kraka vage s indeksom 1 je 10 pa je i ona u ravnoteži. Cijela vaga je tada balansirana, a ukupna masa koja se na njoj nalazi iznosi $5+5+10=20$, odnosno 10100 u binarnom zapisu.

Nedavno se pojavila nova popularna računalna igra imena "Paralelogrami". Na početku igre računalo na ekranu nacrtava N točaka čije koordinate su cijeli brojevi između -10 i 10 (uključivo).

Jedini dozvoljeni potez u igrici je uzeti neke 3 nekolinearne točke A, B, C te umjesto točke C nacrtati točku D takvu da je $ACBD$ paralelogram čija je jedna dijagonala dužina AB . Primijetite da takva točka D uvijek postoji i jedinstvena je. Na početku su sve točke različite, ali dozvoljeno je da tijekom igre dvije ili više točke imaju jednake koordinate. Također, sve novonastale točke moraju imati koordinate najviše 10^9 po apsolutnoj vrijednosti.

Cilj igre je pomoću nekog niza poteza dovesti sve točke u prvi kvadrant. Preciznije, na kraju igre sve točke moraju imati nenegativne koordinate. Pronađite neki niz od najviše 2 500 poteza koji dovode sve točke u prvi kvadrant ili utvrdite da takav niz poteza ne postoji.

ULAZNI PODACI

U prvom retku ulaza nalazi se broj N iz teksta zadatka ($3 \leq N \leq 400$). U i -tom od sljedećih N redaka nalaze se koordinate i -te točke X_i, Y_i ($-10 \leq X_i, Y_i \leq 10$). Na početku ne postoje dvije točke sa istim koordinatama.

IZLAZNI PODACI

Ako rješenje ne postoji u prvi i jedini redak ispišite -1 . Inače, u prvi redak ispišite broj poteza M ($0 \leq M \leq 2\,500$). U svakom od sljedećih M redaka ispišite 3 različita broja A, B, C ($1 \leq A, B, C \leq N$) koji označavaju indekse točaka koje su sudjelovale u potezu. Točka sa indeksom C se mijenja po opisanom pravilu, a točke sa indeksima A i B se ne mijenjaju.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
3	4	3
0 0	5 0	-1 -1
4 0	0 5	-2 -2
3 -1	-2 -2	-3 -3
	-3 2	
izlaz	izlaz	izlaz
1	2	-1
1 2 3	1 2 3	

| 1 2 4 |

Mlada Alisa voli svirati klavir s jednim prstom. Nažalost, Alisa nikada nije naučila svirati klavir te je njezino sviranje potpuno nasumično. Točnije, svaki puta kada odabire ton klavira koji će odsvirati ona to bira neovisno o svim prijašnjim tonovima i svaki od N tonova bira s jednakom vjerojatnošću.

Njezina dobra prijateljica Mirta bi željela odslušati skladbu koja se sastoji od M uzastopnih tonova, ali s obzirom da Alisa potpuno nasumično svira Mirta ne zna koliko će morati čekati da čuje niz od točno tih M tonova. Pomognite Mirti odrediti **očekivani** broj pritisaka tipki klavira kako bi prvi put čula svoj niz tonova uzastopno. Štoviše, s obzirom da je Mirta jako znatiželjna djevojka, nju zanima i očekivani broj pritisaka za svaki prefiks svojeg niza.

ULAZNI PODACI

U prvom retku ulaza nalazi se prirodan broj N , broj različitih tonova klavira ($1 \leq N \leq 100$).
U drugom retku ulaza nalazi se prirodan broj M , duljina željenog niza ($1 \leq M \leq 10^6$).
U trećem retku ulaza nalazi se niz M prirodnih brojeva između 1 i N .

IZLAZNI PODACI

U i -ti od sljedećih M redaka ispišite **ostatak pri dijeljenju** očekivanog broj pritisaka tipki kako bi Mirta čula prefiks duljine i svojeg niza tonova, s $10^9 + 7$.
Test podaci će biti takvi da će očekivani broj pritisaka tipki uvijek biti cijeli broj.

BODOVANJE

U test podacima ukupno vrijednima 64 bodova vrijedi $1 \leq M \leq 200$.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

2
2
1 2

izlaz

2
4

ulaz

2
2
1 1

izlaz

2
6

ulaz

3
3
1 2 3

izlaz

3
9
27