



HONI 2018/2019

6. kolo, 9. ožujka, 2019.

Zadaci

Zadatak	Vremensko ograničenje	Memorijsko ograničenje	Broj bodova
Tri	1 s	64 MB	20
Imaginarni	1 s	64 MB	30
Lun	1 s	64 MB	50
Konj	1 s	64 MB	70
Sličice	1 s	64 MB	90
Simfonija	1 s	64 MB	110
Mobitel	6 s	64 MB	130
Ukupno			500

Broj osvojenih bodova jednak je zbroju bodova ostvarenih na svim zadacima.

Nikola je okupio N prijatelja oko pravokutnog stola i otvorio jelovnik kulturnog restorana u kojem su se nalazili. Za oči i nos mu je zapelo jelo pod nazivom "Tri pljeskavice". - *Hmm, ovo zvuči super.* - mislio je Nikola. - *Ali, samo malo, koliko najmanje porcija moram uzeti kako bi svatko (uključujući mene) dobio barem dvije pljeskavice?*

Pomozite Nikoli razriješiti dilemu, a kao dodatak ispišite i jednu životnu mudrost koju su spoznali tu večer - "u hrani je spas".

ULAZNI PODACI

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

IZLAZNI PODACI

U prvi redak ispišite traženi broj porcija.

U drugi redak ispišite rečenicu "u hrani je spas".

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

6

izlaz

5

u hrani je spas

ulaz

10

izlaz

8

u hrani je spas

ulaz

14

izlaz

10

u hrani je spas

Pojašnjenje prvog primjera:

5 porcija ukupno sadrži 15 pljeskavica, što je dovoljno, budući da je Nikoli i njegovih 6 prijatelja potrebno $7 \cdot 2 = 14$ pljeskavica.

Mirko je tužan jer ga više nitko ne zove na proslavu rođendana. Da bi se razveselio, odlučio je slaviti rođendane svojih N imaginarnih prijatelja čije je datume rođenja unaprijed odredio.

Mirka zanima koliko će imaginarnih prijatelja imati rođendan od danas pa sve do kraja godine.

ULAZNI PODACI

U prvom retku ulaza nalaze se dva prirodna broja D ($1 \leq D \leq 31$) i M ($1 \leq M \leq 12$), dan i mjesec današnjeg datuma.

U drugom retku nalazi se prirodan broj N ($1 \leq N \leq 100$), broj prijatelja.

U sljedećih N redaka nalaze se po dva prirodna broja D_i ($1 \leq D_i \leq 31$) i M_i ($1 \leq M_i \leq 12$), dan i mjesec rođendana i -tog prijatelja.

Svi datumi će biti ispravni i nijedan datum neće biti 29.2.

IZLAZNI PODACI

U jedini redak ispišite traženi broj iz teksta zadatka.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

1 2

3

1 1

1 2

1 3

izlaz

2

ulaz

9 3

4

28 7

31 3

4 3

3 12

izlaz

3

ulaz

16 11

4

15 11

5 4

12 6

18 3

izlaz

0

Mama Tihana je putem jedne internetske trgovine poželjela kupiti svojoj Ledi plišanu igračku. Tijekom procesa kupovine, sustav je zatražio upis broja njene kreditne kartice. Međutim, kupovina nije uspjela jer je Tihana pogrešno napisala jednu od znamenki iz tog broja. Proučavanjem interneta je otkrila da takvi sustavi prepoznaju pogrešan broj na osnovi Lunovog algoritma.

Ovaj algoritam potvrđuje ispravnost broja pomoću kontrolne znamenke koja je uvijek krajnja desna znamenka u broju. Koraci za određivanje valjanosti broja su:

1. Počevši od predzadnje znamenke u broju (desetice broja), udvostruči vrijednost svake druge znamenke prema lijevo. Ako je taj umnožak veći od devet, tada se znamenke tog umnoška trebaju zbrojiti.
2. Zbroji sve vrijednosti dobivene u prethodnom koraku.
3. Tako dobiveni zbroj treba pomnožiti s devet i odrediti ostatak pri dijeljenju s deset.
4. Ako je tako dobiveni ostatak jednak zadnjoj znamenki broja (jedinici), broj se smatra valjanim.

Npr., broj računa 79927398713 se smatra valjanim jer se krajnja desna znamenka 3 može od preostalih znamenki dobiti na opisani način.

broj računa	7	9	9	2	7	3	9	8	7	1	3
međukorak	7	18	9	4	7	6	9	16	7	2	-
zbroj vrijednosti	7	9 (1+8)	9	4	7	6	9	7 (6+1)	7	2	= 67
(zbroj vrijednosti nakon međukoraka $\cdot 9 \pmod{10} = (67 \cdot 9) \pmod{10} = 603 \pmod{10} = 3$)											

Napišite program koji učitava broj kartice kao string duljine N koji se sastoji samo od znamenki i točno jednog znaka "x" te ispisuje najmanji jednoznamenasti broj kojim možemo zamijeniti znak "x" tako da broj računa bude valjan.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se prirodan broj N ($2 \leq N \leq 100$), duljina stringa iz teksta zadatka.

U drugom retku nalazi se string duljine N sastavljen samo od znakova "0", "1", "2", "3", "4", "5", "6", "7", "8", "9" i točno jednog znaka malo "x".

IZLAZNI PODACI

U jedini redak izlaza treba ispisati traženi jednoznamenasti broj.

BODOVANJE

U test podacima ukupno vrijednima 25 bodova znak "x" će uvijek biti za zadnjem mjestu u stringu.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

11
7992739871x

izlaz

3

ulaz

5
x2464

izlaz

5

ulaz

10
93380x1696

izlaz

1

Domagoj u slobodno vrijeme obožava crtati konje. Već je duže vremena ponosni član grupa na društvenim mrežama koje se bave tom tematikom. No, Domagoj je izrazito poseban dečko, pa zbog njegove tehnike crtanja većina ljudi ne shvaća njegova remek djela.

Jedan od njegovih najpoznatijih crteža je “#define KONJ 42-42”, poznat i pod imenom “Obični konj”.

```
15
2 2 6 2
2 2 2 6
6 2 6 4
6 4 6 6
2 6 6 6
6 2 8 2
8 2 10 2
10 2 12 2
12 2 12 4
12 4 6 4
6 2 6 1
8 2 8 0
10 2 10 1
12 2 12 0
42 42 42 43
2 2
```

Sigurno se pitate “Gdje je tu konj?” i “Je li s Domagojem sve u redu?” jer na crtežu vidite samo neke brojeve. Odgovor na prvo pitanje saznat ćete u sljedećem odlomku, dok odgovor na drugo pitanje zanima i autora ovog zadatka.

Kako biste razumjeli crtež, morate razumjeti Domagojevu tehniku crtanja. Prvi broj na crtežu je broj N koji označava broj dužina koje su možda nacrtane. Nakon toga, u sljedećih N linija nalaze se po četiri broja, A_i , B_i , C_i i D_i koji opisuju i -tu dužinu koja se proteže od točke (A_i, B_i) do točke (C_i, D_i) . U posljednjem retku crteža nalaze se dva broja, X i Y , koordinate točke T . Domagoj će nacrtati sve dužine koje sadrže točku T i sve one koje su izravno ili neizravno spojene s nekom dužinom koja sadrži točku T . Za dvije dužine L_1 i L_2 kažemo da su izravno spojene ako sadrže **zajedničku krajnju točku**, odnosno da su neizravno spojene ako postoji slijed dužina $L_1, H_1, H_2, \dots, H_k, L_2$ takav da su dužine L_1 i H_1 izravno spojene, H_1 i H_2 izravno spojene, ..., H_k i L_2 izravno spojene.

Vaš je zadatak ispisati pravokutnu matricu znakova P koja prikazuje Domagojev crtež. Vrijednost $P_{a,b}$ treba postaviti na ‘#’ ako je točka s koordinatama (a, b) dio neke dužine koja je nacrtana, inače je tu vrijednost potrebno postaviti na ‘.’. Koordinata a u matrici raste **slijevo nadesno**, dok koordinata b raste **od dolje prema gore**. Matrica P treba sadržavati sve točke koje su dio neke nacrtane dužine i ne smije sadržavati niti jedan redak ili stupac koji sadrži samo znakove ‘.’, tj. treba biti najmanja moguća.

ULAZNI PODACI

U prvom retku ulaza nalazi se prirodni broj N ($1 \leq N \leq 200\,000$).

U sljedećih N redaka nalaze se po četiri nenegativna cijela broja A_i, B_i, C_i i D_i ($0 \leq A_i, B_i, C_i, D_i \leq 300$). Za svaku dužinu vrijedit će ili $A_i \neq C_i$ ili $B_i \neq D_i$. Ni jedne dvije dužine neće se sjeći, ali neke će možda imati zajedničku krajnju točku. Sve dužine će biti **paralelne** s koordinatnim osima.

U zadnjem retku ulaza nalaziti će se dva nenegativna cijela broja X i Y , koordinate točke T . Točka T će sigurno biti dio barem jedne od zadanih dužina.

IZLAZNI PODACI

Ispišite traženu matricu P iz zadatka.

BODOVANJE

U test podacima ukupno vrijednima 30% bodova trebat će nacrtati sve dužine.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

```
15
2 2 6 2
2 2 2 6
6 2 6 4
6 4 6 6
2 6 6 6
6 2 8 2
8 2 10 2
10 2 12 2
12 2 12 4
12 4 6 4
6 2 6 1
8 2 8 0
10 2 10 1
12 2 12 0
42 42 42 43
2 2
```

izlaz

```
#####.....#
#...#.....#
#...#####
#...#.....#
#####
...#.#.#.#
.....#...#
```

ulaz

```
6
1 1 10 1
10 1 10 3
10 3 1 3
1 3 1 1
10 3 11 3
11 3 11 6
2 1
```

izlaz

```
.....#
.....#
.....#
#####
#.....#
#####.
```

Pojašnjenje primjera:

U prvom primjeru treba nacrtati sve dužine osim zadnje, a na drugom primjeru treba nacrtati sve dužine kako bi se dobio crtež imena "Sažeti konj".

Nikola je strastveni sakupljač albuma sa sličicama nogometaša. On i njegovi prijatelji se međusobno natječu u igri koju su izmislili na temelju albuma čije sličice trenutno skupljaju. Sličice u tom albumu podijeljene su na N reprezentacija od kojih svaka ima točno M nogometaša. Glavno pravilo igre glasi da je ukupan broj bodova neke osobe u igri zbroj bodova po reprezentacijama, a broj bodova koje osoba dobije za i -tu reprezentaciju iznosi B_x gdje je x ukupan broj jedinstvenih sličica nogometaša koje je osoba sakupila u i -toj reprezentaciji. Dogovorili su se i da je niz B rastući, odnosno da imati više jedinstvenih sličica neke reprezentacije znači imati i više ili jednako bodova.

Nikola bi volio osvojiti što više bodova u igri. Za svaku reprezentaciju x poznata je količina jedinstvenih sličica P_x koje Nikola trenutno posjeduje.

Ivan je Nikolin prijatelj koji je već dva puta sakupio cijeli taj album te kada je čuo za igru koju Nikola igra sa svojim prijateljima, odlučio mu je pokloniti K bilo kojih sličica koje Nikola želi. Nakon što je saznao ovu radosnu vijest, Nikola se zapitao koliko najviše bodova može imati nakon što mu Ivan pokloni K sličica. Preuzbuđen zbog ove vijesti nije u stanju računati pa moli Vas da odgovorite na njegovo pitanje.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se prirodni brojevi N , M i K ($1 \leq N$, $M \leq 500$, $1 \leq K \leq \min(N \cdot M, 500)$), brojevi iz teksta zadatka.

U drugom retku nalazi se niz P od N nenegativnih cijelih brojeva ($0 \leq P_i \leq M$).

U trećem retku nalazi se niz B od $M+1$ nenegativnih cijelih brojeva ($0 \leq B_i \leq 100\,000$), broj bodova koje Nikola dobiva za i ($0 \leq i \leq M$) jedinstvenih sakupljenih sličica neke reprezentacije.

Vrijedit će da je $B_t \leq B_{t+1}$ za svaki t između 0 i $M-1$.

Također će vrijediti $K \leq N \cdot M - (P_1 + P_2 + \dots + P_N)$.

IZLAZNI PODACI

U jedini redak ispišite odgovor na Nikolino pitanje.

BODOVANJE

U test podacima ukupno vrijednima 20% bodova vrijedit će $K = 2$.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

4 4 3
4 2 3 1
0 1 3 6 10

izlaz

31

ulaz

4 3 5
1 1 2 3
0 1 2 3

izlaz

12

ulaz

3 6 2
2 4 1
31 38 48 60 75 91 120

izlaz

206

Pojašnjenje prvog primjera:

Nikoli se najviše isplati tražiti Ivana da mu pokloni jednu sličicu iz treće reprezentacije i dvije iz druge pa da njegov broj bodova bude 31 (10 + 10 + 10 + 1).

Skoro nitko nije vjerovao u virtuozne sposobnosti skladatelja Marina. Točnije, sve dok jednog dana nije skladao svoju 9. simfoniju.

Simfoniju možemo predstaviti kao niz frekvencija koje su cijeli brojevi. Kako bi Marin dokazao svoj talent i pokazao da ova simfonija nije još samo jedna od mnogih, odlučio ju je usporediti s drevnom simfonijom *“Mala noćna fešta”* najboljeg glazbenika u povijesti, Stjepana. U zvijezdama je zapisano da su duljine ovih dviju simfonija jednake i iznose N .

Marin uspoređuje simfonije tako da ih zapiše jednu ispod druge na komad papira. Različitost simfonija definiramo kao sumu apsolutnih razlika pripadajućih frekvencija. Odnosno različitost simfonija A i B duljine N iznosi:

$$\sum_{i=1}^N |A_i - B_i|$$

Prije usporedbe dviju simfonija Marin će napraviti dvije stvari. Prvo će modulirati svoju simfoniju tako što će svakoj frekvenciji pridodati **neki cijeli broj X** . Nakon toga će promijeniti **najviše K** frekvencija u neke druge proizvoljne frekvencije jer je u snu dobio viziju kao i svaki vrhunski autor.

Marin će odabrati X te nekih K frekvencija tako da njegova simfonija bude što sličnija Stjepanovoj, odnosno definirana različitost bude minimalna. Pomozite Marinu i izračunajte najmanju moguću različitost sa Stjepanovom simfonijom.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalaze se prirodni brojevi N i K ($1 \leq N \leq 100\,000$, $0 \leq K \leq N$), brojevi iz teksta zadatka. U drugom retku nalazi se N cijelih brojeva A_i ($-1\,000\,000 \leq A_i \leq 1\,000\,000$) koji predstavljaju redom frekvencije Marinove simfonije.

U trećem retku nalazi se N cijelih brojeva B_i ($-1\,000\,000 \leq B_i \leq 1\,000\,000$) koji predstavljaju redom frekvencije Stjepanove simfonije.

IZLAZNI PODACI

U jedini redak ispišite kolika je najmanja moguća različitost Marinove i Stjepanove simfonije.

BODOVANJE

U test podacima ukupno vrijednim 40% bodova vrijedit će $K = 0$.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

3 0
1 2 3
4 5 7

izlaz

1

ulaz

3 1
1 2 3
4 5 7

izlaz

0

ulaz

4 1
1 2 1 2
5 6 7 8

izlaz

2

Pojašnjenje drugog primjera:

Ako Marin modulira svoju simfoniju za $X = 3$ te zadnju frekvenciju promjeni u 7 njegova će simfonija tada biti u potpunosti jednaka Stjepanovoj pa tražena različitost iznosi 0.

Mali Nikola nedavno je naučio tablicu množenja. Kako bi pokušao nastaviti s učenjem, dosjetio se sljedećeg zadatka.

Napravio je tablicu veličine $R \times S$. U svako polje tablice upisao je prirodni broj te se zapitao: na koliko je načina moguće doći od gornjeg lijevog kuta do donjeg desnog kuta tablice, krećući se u svakom koraku za jedno polje udesno ili prema dolje, tako da umnožak svih brojeva na putu (uključujući početno i završno polje) bude barem N ?

S obzirom da trenutno nema vremena, zamolio je vas za pomoć. Kako traženi broj načina može biti jako velik, ispišite samo njegov ostatak pri dijeljenju s $10^9 + 7$.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalaze se prirodni brojevi R , S ($1 \leq R, S \leq 300$) i N ($1 \leq N \leq 10^6$).

U idućih R redaka nalazi se po S prirodnih brojeva između 1 i 10^6 koji označavaju brojeve upisane u tablicu.

IZLAZNI PODACI

U jedini redak ispišite ostatak traženog broja načina pri dijeljenju s $10^9 + 7$.

BODOVANJE

U test podacima vrijednima 20% bodova vrijedit će $N \leq 300$.

U test podacima vrijednima dodatnih 20% bodova vrijedit će $R, S \leq 100$, a svi brojevi u tablici bit će manji ili jednaki 10.

U test podacima vrijednima dodatnih 30% bodova vrijedit će $R, S \leq 100$.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

2 3 200
2 3 4
5 6 7

izlaz

2

ulaz

3 3 90
2 1 1
45 1 1
1 1 1

izlaz

3

ulaz

2 5 3000
1 2 3 4 5
6 7 8 9 10

izlaz

3

Pojašnjenje prvog primjera:

Postoje tri moguća puta:

- 2->3->4->7 - ukupan umnožak 168
- 2->3->6->7 - ukupan umnožak 252
- 2->5->6->7 - ukupan umnožak 420