

## HONI 2018/2019

2. kolo, 17. studenog 2018.

### Zadaci

Zadatak	Vremensko ograničenje	Memorijsko ograničenje	Broj bodova
<b>Tin</b>	1 s	64 MB	20
<b>Vanzemaljac</b>	1 s	64 MB	30
<b>Preokret</b>	1 s	64 MB	50
<b>Kocka</b>	1 s	64 MB	70
<b>Deblo</b>	1 s	64 MB	90
<b>Maja</b>	2 s	64 MB	110
<b>Sunčanje</b>	4 s	256 MB	130
<b>Ukupno</b>			500

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

Tin prodaje jabuke na tržnici. Trenutno ima  $N$  kuna, a u vreći mu je ostalo još  $M$  jabuka. Koliko će kuna imati kada proda sve preostale jabuke ako je cijena jedne jabuke  $K$  kuna?

### ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se prirodan broj  $N$  ( $1 \leq N \leq 50$ ), broj iz teksta zadatka.  
U drugom retku nalazi se prirodan broj  $M$  ( $1 \leq M \leq 50$ ), broj iz teksta zadatka.  
U trećem retku nalazi se prirodan broj  $K$  ( $1 \leq K \leq 50$ ), broj iz teksta zadatka.

### IZLAZNI PODACI

U jedini redak ispišite traženi broj iz teksta zadatka.

### PRIMJERI TEST PODATAKA

<b>ulaz</b>	<b>ulaz</b>	<b>ulaz</b>
2	1	1
3	1	9
4	1	10
<b>izlaz</b>	<b>izlaz</b>	<b>izlaz</b>
14	2	91

Mladi je vanzemaljac Mirko igrom slučaja završio na planetu Zemlji i sada pokušava naučiti ovdašnje običaje. Jedan od izazova predstavlja mu vrijeme jela. Posebno mu se svidio restoran “Kod Kileta”, gdje se doručak poslužuje od 6 do 10 sati (uključivo), ručak od 12 do 16 sati (uključivo), a večera od 18 do 21 sat (uključivo). U ostalo vrijeme restoran **ne radi**.

Napišite program koji će Mirku za trenutni sat u danu reći je li “Kod Kileta” vrijeme doručka (njegovog najdražeg obroka), kao i koji se obrok trenutno poslužuje.

### ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se cijeli broj  $S$  ( $0 \leq S \leq 23$ ), trenutni sat u danu iz teksta zadatka.

### IZLAZNI PODACI

U prvi redak ispišite slovo ‘D’ ako je “Kod Kileta” trenutno vrijeme doručka, a slovo ‘N’ ako nije.

U drugi redak ispišite koji se obrok trenutno poslužuje (slovo ‘D’ za doručak, ‘R’ za ručak, ‘V’ za večeru i ‘N’ ako restoran ne radi). Pazite, slova u ispisu **moraju** biti velika.

### BODOVANJE

Svaki redak ispisa nosi pola bodova za taj test podatak.

### PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

6

izlaz

D

D

ulaz

11

izlaz

N

N

ulaz

21

izlaz

N

V

Ako nastave ovako igrati, uskoro će košarkaši u najboljoj ligi na svijetu, onoj NBA, ubacivati loptu u koš svake sekunde. Neće tu više biti obrane, taktike, a niti košarke.

Zamislimo da promatramo jednu takvu utakmicu iz budućnosti između tima A i tima B. Znamo koliko je koševa postigao tim A, koliko koševa tim B i u kojim sekundama se to dogodilo. U jednoj sekundi neće biti moguće postići više od jednog koša.

Kralj James promatra zadane ulazne podatke i želi odgovoriti na sljedeća dva pitanja:

1. Koliko je koševa postignuto tijekom prvog poluvremena, tj. u prvoj polovici utakmice ako znamo da cijela utakmica traje 4 puta po 12 minuta?
2. Koliko se „preokreta“ dogodilo tijekom utakmice, tj. koliko je puta neki tim iz situacije u kojoj gubi (ima strogo manje postignutih koševa od drugog tima) prelazio u vodstvo (ima strogo više postignutih koševa od drugog tima)?

### ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se prirodan broj  $A$  ( $1 \leq A \leq 2879$ ), broj postignutih koševa tima A.

U sljedećih  $A$  redaka nalaze se prirodni brojevi  $A_s$  ( $1 \leq A_s \leq 2880$ ), sekunde u kojima je tim A postizao koševe poredane od manje prema većoj.

U  $(A+2)$ . retku nalazi se prirodan broj  $B$  ( $1 \leq B \leq 2879$ ), broj postignutih koševa tima B.

U sljedećih  $B$  redaka nalaze se prirodni brojevi  $B_s$  ( $1 \leq B_s \leq 2880$ ), sekunde u kojima je tim B postizao koševe poredane od manje prema većoj.

Među brojevima  $A_s$  i  $B_s$  neće biti jednakih.

### IZLAZNI PODACI

U prvi redak ispišite cijeli broj, odgovor na prvo pitanje iz teksta zadatka.

U drugi redak ispišite cijeli broj, odgovor na drugo pitanje iz teksta zadatka.

### BODOVANJE

Točan ispis prvog retka vrijedi 2 boda, a točan ispis drugog retka 3 boda. Ako ne znate riješiti neki dio zadatka, onda u odgovarajući red ispišite bilo što.

### PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
3	6	11
10	15	1402
1400	30	1412
1500	35	1428
2	55	1430
7	60	1441
2000	2065	1444
	7	1453
	20	1483
	25	1485

	40	1489
	45	1490
	50	9
	2070	1403
	2075	1405
		1409
		1435
		1459
		1460
		1461
		1487
		1495
<b>izlaz</b>	<b>izlaz</b>	<b>izlaz</b>
3	10	8
1	5	2

**Pojašnjenje drugog primjera:**

Kretanje rezultata u obliku „Tim A : Tim B“	Preokret (DA/NE)
1:0 (15. sekunda, 1. poluvrijeme)	NE
1:1 (20. sekunda, 1. poluvrijeme)	NE
1:2 (25. sekunda, 1. poluvrijeme)	DA (Tim B)
2:2 (30. sekunda, 1. poluvrijeme)	NE
3:2 (35. sekunda, 1. poluvrijeme)	DA (Tim A)
3:3 (40. sekunda, 1. poluvrijeme)	NE
3:4 (45. sekunda, 1. poluvrijeme)	DA (Tim B)
3:5 (50. sekunda, 1. poluvrijeme)	NE
4:5 (55. sekunda, 1. poluvrijeme)	NE
5:5 (60. sekunda, 1. poluvrijeme)	NE
6:5 (2065. sekunda, 2. poluvrijeme)	DA (Tim A)
6:6 (2070. sekunda, 2. poluvrijeme)	NE
6:7 (2075. sekunda, 2. poluvrijeme)	DA (Tim B)

*OPET SAM U KOCKI*  
*OPET SAM U KOCKI*

Po običaju promatrajući dječje igralište u ranojutarnjim popodnevnim satima, autor zadatka ugledao je zanimljiv objekt: kocku od metalnih šipki, sastavljenu od mnogo manjih jediničnih kocaka od metalnih šipki.

Promatrajući kocku, na pamet mu je pao jedan zadatak kojeg ćemo iskazati u dvodimenzionalnoj verziji jer nitko ne voli zadatke s 3D-objektima.

Zadana je  $N \times N$  kvadratna matrica (u daljnjem tekstu kvadrat), u kojoj su neka polja blokirana, a ostala polja su prazna. Autor zadatka promatrao je kvadrat sa svake od 4 strane kvadrata. Prvo je gledao kvadrat s lijeve strane, te je za svaki od  $N$  redaka zapisao koliko je praznih polja bilo ispred prvog blokiranog polja kojeg je vidio. Ako nije bilo blokiranih polja u tom retku, zapisao je broj  $-1$ . Zatim je isti postupak ponovio gledajući kvadrat s desne, gornje i donje strane.

Na taj način, dobio je ukupno  $4N$  brojeva, jer je za svaku stranicu kvadrata zapisao  $N$  brojeva. Međutim, nepoznati zlikovci uništili su mu kvadrat, i jedino što mu je ostalo su brojevi koje je zapisao. Njega sada zanima imaju li smisla ti brojevi, tj. **postoji li kvadrat za kojeg je opisanim procesom trebao dobiti točno taj niz brojeva.**

#### ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se prirodan broj  $N$  ( $1 \leq N \leq 100000$ ), dimenzija kvadrata.

U drugom retku nalazi se  $N$  cijelih brojeva  $L_i$  ( $-1 \leq L_i < N$ ), brojevi dobiveni gledanjem kvadrata s **lijeve** strane, redom od prvog do  $N$ -tog retka.

U trećem retku nalazi se  $N$  cijelih brojeva  $R_i$  ( $-1 \leq R_i < N$ ), brojevi dobiveni gledanjem kvadrata s **desne** strane, redom od prvog do  $N$ -tog retka.

U četvrtom retku nalazi se  $N$  cijelih brojeva  $U_i$  ( $-1 \leq U_i < N$ ), brojevi dobiveni gledanjem kvadrata s **gornje** strane, redom od prvog do  $N$ -tog stupca.

U petom retku nalazi se  $N$  cijelih brojeva  $D_i$  ( $-1 \leq D_i < N$ ), brojevi dobiveni gledanjem kvadrata s **donje** strane, redom od prvog do  $N$ -tog stupca.

#### IZLAZNI PODACI

Ako postoji kvadrat koji zadovoljava dana svojstva ispišite "DA" (bez navodnika), inače ispišite "NE".

#### BODOVANJE

U test podacima ukupno vrijednima 40% bodova vrijedit će  $1 \leq N \leq 1000$ .

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

```
3
-1 2 0
-1 0 1
2 2 1
0 0 1
```

izlaz

DA

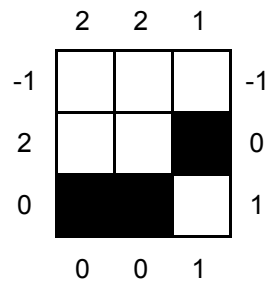
ulaz

```
3
-1 0 1
-1 2 1
-1 2 -1
1 0 -1
```

izlaz

NE

Pojašnjenje prvog primjera:



Mladi Krešo je prije tridesetak godina prvi puta sudjelovao na državnom natjecanju iz informatike (popularnom DMIH-u). Slično kao i danas, otvaranje natjecanja sastojalo se od niza govornika koji su motivacijskim porukama pokušavali natjecateljima dočarati važnost ovog događaja. Publika je s oduševljenjem svakih par sekundi gromoglasno zapljeskala, ali Krešu je razljutila jedna rečenica. Naime, jedan je govornik tvrdio kako on više cijeni logičku operaciju *i* od logičke operacije *ili* zato što, neovisno osvoji li državno natjecanje Mirko ili Slavko, za njega su Mirko i Slavko obojica pobjednici. Krešo je poludio, ustao i počeo publici objašnjavati kako se ovdje radi o operaciji koja je poznatija pod nazivom *isključivo ili* (popularno *xor*). Nakon što je održao svoje predavanje, dao je uvaženom govorniku sljedeći zadatak kako bi provjerio njegovo razumijevanje.

Zadano je stablo<sup>1</sup> od  $N$  čvorova, pri čemu je svakom čvoru pridružena neka vrijednost. Vrijednost nekog puta na tom stablu definirana je kao *isključivo ili* vrijednosti svih čvorova na tom putu. Potrebno je odrediti sumu vrijednosti svih puteva tog stabla uključujući i puteve čiji se početak i završetak nalaze u istom čvoru.

Trideset godina kasnije, Krešo je konačno nagovorio autore zadatka za HONI da u neko kolo uvrste ovaj zadatak. Pomozite nam da vratimo Kreši vjeru u budućnost hrvatske informatike.

**Napomena:** *Isključivo ili* ( $\oplus$ ) binarni je operator kojeg zasebno primjenjujemo na svakom paru istovjetnih bitova njegovih dvaju operanda tako da je neki bit u rezultatu postavljen na 1 ako i samo ako je taj bit u točno jednom operandu postavljen na 1.

### ULAZNI PODACI

U prvom retku ulaza nalazi se prirodan broj  $N$  ( $1 \leq N \leq 100\,000$ ) koji označava broj čvorova u stablu. U sljedećem retku nalazi se  $N$  cijelih brojeva  $v_i$  ( $0 \leq v_i \leq 3\,000\,000$ ) odvojenih razmakom koji redom predstavljaju vrijednosti čvorova  $1, 2, 3, \dots, N$ . U sljedećih  $(N-1)$  redaka nalaze se po dva broja  $a_j$  i  $b_j$  ( $1 \leq a_j, b_j \leq N$ ) koji označavaju da u stablu postoji direktna veza između čvorova  $a_j$  i  $b_j$ .

### IZLAZNI PODACI

Ispišite traženu sumu vrijednosti svih puteva ulaznog stabla.

### BODOVANJE

U test podacima ukupno vrijednima 30% bodova  $N$  će biti manji ili jednak 200.  
U test podacima ukupno vrijednima 50% bodova  $N$  će biti manji ili jednak 1000.  
U test podacima ukupno vrijednima dodatnih 20% bodova svaki čvor  $x = 1, 2, \dots, (N - 1)$  bit će povezan s čvorom  $x + 1$ .

---

<sup>1</sup> Jednostavan, neusmjeren, povezan graf koji ne sadrži ciklus.



PRIMJERI TEST PODATAKA

<b>ulaz</b>	<b>ulaz</b>	<b>ulaz</b>
3	5	6
1 2 3	2 3 4 2 1	5 4 1 3 3 3
1 2	1 2	3 1
2 3	1 3	3 5
	3 4	4 3
	3 5	4 2
		2 6
<b>izlaz</b>	<b>izlaz</b>	<b>izlaz</b>
10	64	85

Pojašnjenje prvog primjera:

- Vrijednost puta od čvora 1 do čvora 1 iznosi 1
- Vrijednost puta od čvora 1 do čvora 2 iznosi  $1 \oplus 2 = 3$
- Vrijednost puta od čvora 1 do čvora 3 iznosi  $1 \oplus 2 \oplus 3 = 0$
- Vrijednost puta od čvora 2 do čvora 2 iznosi 2
- Vrijednost puta od čvora 2 do čvora 3 iznosi  $2 \oplus 3 = 1$
- Vrijednost puta od čvora 3 do čvora 3 iznosi 3

Suma vrijednosti svih puteva iznosi  $1 + 3 + 0 + 2 + 1 + 3 = 10$ .

Pčelica Maja oprašuje cvijeće na magičnoj livadi. Livadu možemo zamisliti kao matricu s  $N$  redaka i  $M$  stupaca. Na polju u  $i$ -tom retku i  $j$ -tom stupcu te matrice nalazi se  $C_{ij}$  neoprašenih cvjetova.

Maja će krenuti iz svoje košnice, koja se nalazi u polju u  $A$ -tom retku i  $B$ -tom stupcu, obići neka polja, i zatim se vratiti nazad u košnicu. S nekog polja, ona se može pomaknuti samo na polja neposredno gore, dolje, lijevo i desno od trenutnog. Plaha je i zbog toga se ne usudi izaći iz dobro joj poznate livade. Kad god Maja preleti preko nekog polja, ona oprašuje svo cvijeće na tom polju. Ali livada je magična! Čim Maja napusti polje  $(i, j)$ , svo oprašeno cvijeće na tom polju nestane i na njemu naraste novih  $C_{ij}$  neoprašenih cvjetova.

Također, Maja ne može letjeti zauvijek, pa će se nakon  $K$  pomaka umoriti, i sa zadovoljstvom u košnici hvaliti drugim pčelicama brojem oprašenih cvjetova. Koliko najviše cvjetova Maja može oprašiti ako se pomakne  $K$  puta, a da na kraju završi u košnici?

### ULAZNI PODACI

U prvom retku nalaze se cijeli brojevi  $N$  ( $2 \leq N \leq 100$ ),  $M$  ( $2 \leq M \leq 100$ ),  $A$  ( $1 \leq A \leq N$ ),  $B$  ( $1 \leq B \leq M$ ), i  $K$  ( $2 \leq K \leq 10^9$ ,  $K$  je paran).

U svakom od sljedećih  $N$  redaka nalazi se  $M$  cijelih brojeva koji opisuju koliko se cvjetova nalazi na odgovarajućem polju livade. ( $0 \leq C_{ij} \leq 10^9$ ).

Polje na kojem se nalazi košnica nema cvijeća.

### IZLAZNI PODACI

U jedini redak ispišite traženi broj iz teksta zadatka.

### BODOVANJE

U test podacima ukupno vrijednima 40% bodova vrijedit će  $K \leq 10\,000$ .

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

2 2 1 1 2  
0 1  
2 10

izlaz

2

ulaz

2 2 1 1 4  
0 5  
5 10

izlaz

20

ulaz

3 3 2 2 6  
5 1 0  
1 0 3  
1 3 3

izlaz

15

**Pojašnjenja test primjera:**

U prvom primjeru Maja kreće iz polja (1, 1), poleti na polje ispod i tamo opraši 2 cvjeta, pa se vrati u košnicu.

U drugom primjeru Maja kreće iz polja (1, 1) i može oprašiti cvijeće sljedećim pomacima: poleti prema desno pa dolje pa gore pa lijevo. Primijetite da je Maja polje (1, 2) posjetila dva put, te oba puta oprašila 5 cvjetova na tom polju.

Mali Slavko usnio je neobičan san. Jednog sunčanog jutra  $N$  bijelih pravokutnika se jedan za drugim popelo na krov pravokutnog oblika Slavkove kuće te se pripremalo za egzotično putovanje na Havaje - sunčajući se. Svaki pravokutnik odabrao je neko mjesto na krovu te legao tako da mu stranice budu paralelne s rubovima krova. Pritom je moguće da su svojom površinom prekrili dijelove pravokutnika koji su se ranije plegli na Slavkov krov. Za svaki pravokutnik poznate su duljina  $A_i$ , visina  $B_i$  te udaljenost od lijevog i donjeg ruba krova, redom  $X_i$  i  $Y_i$ .

Nakon zalaska sunca, pravokutnici su sišli s krova i otišli spavati sanjajući kako se odmaraju na plaži, ovog puta obojani u žutu boju koju su poprimili sunčajući se. No, već su sljedećeg jutra uočili problem. Požutjeli su samo dijelovi pravokutnika koji su bili izravno obasjani suncem. Drugim riječima, ako su dijelovi nekog pravokutnika bili prekriveni nekim drugim pravokutnikom, tada ti dijelovi pravokutnika nisu promijenili boju iz bijele u žutu. Pravokutnici koji nisu promijenili boju uopće ili su je promijenili djelomično bili su prisiljeni otkazati putovanje.

Napišite program koji će za svaki pravokutnik ispisati hoće li ići na egzotično putovanje na Havaje ili neće.

### ULAZNI PODACI

U prvom retku ulaza nalazi se prirodni broj  $N$  ( $1 \leq N \leq 100\,000$ ), broj pravokutnika.

U sljedećih  $N$  redaka nalaze se po 4 cijela broja  $X_i$ ,  $Y_i$  ( $0 \leq X_i, Y_i \leq 10^9$ ),  $A_i$  i  $B_i$  ( $1 \leq A_i, B_i \leq 10^9$ ) koji opisuju pravokutnike redom kojim su dolazili na krov Slavkove kuće.  $X_i$  predstavlja udaljenost od lijevog ruba krova,  $Y_i$  udaljenost od donjeg ruba krova,  $A_i$  duljinu, a  $B_i$  visinu  $i$ -tog pravokutnika.

### IZLAZNI PODACI

Potrebno je ispisati  $N$  redaka. U  $i$ -ti redak ispišite "DA" ako će  $i$ -ti pravokutnik otići na egzotično putovanje, inače ispišite "NE".

### BODOVANJE

U test podacima ukupno vrijednima 10% bodova, vrijedit će  $N \leq 10\,000$ .

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

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

izlaz

```
NE
DA
NE
DA
DA
```

ulaz

```
3
3 3 1 1
2 2 3 3
1 1 5 5
```

izlaz

```
NE
NE
DA
```

**Pojašnjenje prvog test primjera:**

Koordinatna mreža na slici ispod predstavlja krov. Prvi i treći pravokutnik nisu u potpunosti obasjani suncem i neće promijeniti boju u potpunosti, stoga neće otići na putovanje.

