

HONI 2017/2018

4. kolo, 16. prosinca 2017.

Zadaci

Zadatak	Vremensko ograničenje	Memorijsko ograničenje	Broj bodova
Aladeen	1 s	64 MB	20
Day	1 s	64 MB	30
Rasvjeta	1 s	64 MB	50
Izbori	3 s	64 MB	80
Automobil	1 s	64 MB	100
Vođe	3 s	512 MB	120
Krov	1.5 s	128 MB	140
Ceste	2.5 s	128 MB	160
Ukupno			700

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

Vrhovni vođa admiral general Aladeen, veliki je vladar, a neki bi rekli i tiranin, izmišljene države Republike Vadiyje. Poznat je između ostaloga po tome što je jednom tako, u trenutku inspiracije, u jeziku kojim govore njegovi građani zamijenio riječ koja znači "POZITIVAN" s riječju "ALADEEN" i riječ koja znači "NEGATIVAN" s riječju "ALADEEN".

Napišite program koji će za zadani cijeli broj N ispisati je li on "POZITIVAN" (strogo veći od nule), "NEGATIVAN" (strogo manji od nule) ili je "NULA". Naravno, ispis treba biti na novom jeziku Republike Vadiyje. Nula se na novom jeziku Republike Vadiyje i dalje kaže "NULA".

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se cijeli broj N ($-5 \leq N \leq 5$) iz teksta zadatka.

IZLAZNI PODACI

Ispišite traženu riječ iz teksta zadatka koristeći samo velika slova.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

5

izlaz

ALADEEN

ulaz

2

izlaz

ALADEEN

ulaz

-3

izlaz

ALADEEN

Pojašnjenje prvog test primjera:

Broj 5 je pozitivan, ali na jeziku kojim nakon promjena govore građani Republike Vadiyje to se sada kaže "ALADEEN".

Dan zahvalnosti (*engl. Thanksgiving Day*) praznik je koji se slavi u Sjedinjenim Američkim Državama. Kao što možemo vidjeti u filmovima, za milijune Amerikanaca to je prilika za okupljanje cijele obitelji oko prepunog blagdansokoga stola, uz obaveznu puricu, pire krumpir i pitu od bundeve.

Prema tradiciji ovaj se praznik slavi **četvrtog četvrtka u mjesecu studenom**.

Ako za neku godinu znamo na koji je dan u tjednu pao 1. studenoga, ispišite na koji će se datum u mjesecu studenom te godine proslavljati Dan zahvalnosti.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se naziv dana u tjednu na koji je pao 1. studenoga ('ponedjeljak', 'utorak', 'srijeda', 'četvrtak', 'petak', 'subota', 'nedjelja').

IZLAZNI PODACI

Ispišite traženi datum iz teksta zadatka.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
srijeda	utorak	nedjelja
izlaz	izlaz	izlaz
23	24	26

Pojašnjenje prvog test primjera:



Calendar for November 2017. The date 23 is circled, indicating it is the correct answer for the first test example.

studen, 2017							^	v
po	ut	sr	če	pe	su	ne		
30	31	1	2	3	4	5		
6	7	8	9	10	11	12		
13	14	15	16	17	18	19		
20	21	22	23	24	25	26		
27	28	29	30	1	2	3		
4	5	6	7	8	9	10		

Vrijeme je adventa. U jednoj ulici dugoj N metara (metre ulice označavamo brojevima od 1 do N), postoji M uličnih svjetiljki. Svaka od svjetiljki nalazi se na nekom metru ulice te osvjetljava metar na kojem se nalazi i K metara lijevo i desno od sebe. Drugim riječima, ako se svjetiljka nalazi na metru X , ona osvjetljava sve metre ulice od $X - K$ do $X + K$, uključivo. Naravno, moguće je da je neki metar osvjetljen od više svjetiljaka. Sve svjetiljke nalaze se na različitim mjestima.

Problem je što postoji mogućnost da te svjetiljke ne osvjetljavaju svih N metara ulice. Vaš je zadatak odrediti koliko je najmanje svjetiljki potrebno dodatno postaviti negdje u ulici (na pozicije od 1 do N), tako da cijela ulica bude osvjetljena.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se broj N ($1 \leq N \leq 1000$).

U drugom retku nalazi se broj M ($1 \leq M \leq N$).

U trećem retku nalazi se broj K ($0 \leq K \leq N$).

U sljedećih M redaka nalazi se M brojeva poredanih uzlazno, pozicije svake od M svjetiljki. Sve će pozicije biti različite te iz intervala $[1, N]$.

IZLAZNI PODACI

Ispišite traženi broj iz teksta zadatka.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
5	26	13
2	3	2
2	3	10
1	3	1
5	19	2
	26	
izlaz	izlaz	izlaz
0	2	1

Pojašnjenje prvog primjera:

Nije potrebno dodavati svjetiljke u ulicu, već je osvjetljeno svih N metara.

Pojašnjenje trećeg primjera:

Dovoljno je dodati jednu svjetiljku, primjerice na poziciju 13.

U jednoj dalekoj zemlji s razvijenom demokracijom održavaju se izbori za predsjednika tamošnjeg nogometnog saveza. Ta se zemlja sastoji od N županija od kojih svaka ima svoj županijski nogometni savez. Za predsjednika se kandidiralo M kandidata čije su oznake redom $1, 2, \dots, M$. Svaki od županijskih saveza odabrat će točno jednog kandidata kojem će dati svoj glas. Pobjednik izbora je kandidat koji skupi najviše glasova. Ako više kandidata skupi najveći broj glasova, pobjednik je onaj s najmanjom oznakom.

Tijekom predizborne kampanje kandidati su obilazili županijske saveze te pokušavali pridobiti njihove simpatije. Nakon što je upoznao sve kandidate svaki županijski nogometni savez odredio je poredak po kojem bi svoj glas dali svakom kandidatu.

Na primjer, pretpostavimo da se na izborima kandidiralo četvero kandidata i da je poredak nekog županijskog saveza $2, 1, 4, 3$. To znači da će, ukoliko ne povuče svoju kandidaturu, kandidat s oznakom 2 dobiti njihov glas. Ako kandidat 2 povuče kandidaturu, a kandidat 1 je još u izbornoj utrci onda će on dobiti taj glas, i tako dalje.

Zdravko je strastveni ljubitelj nogometa i ujedno veliki prijatelj kandidata s oznakom K . Zanima ga koji će kandidat pobijediti ako niti jedan od kandidata ne povuče svoju kandidaturu.

Također ga zanima koliko najmanje kandidata mora nagovoriti da povuku svoje kandidature da bi njegov prijatelj, kandidat s oznakom K , postao predsjednik nogometnog saveza.

Zdravko trenutno ima i puno drugih problema pa se nada da ćete Vi odgovoriti na ova pitanja.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalaze se prirodni brojevi N ($1 \leq N \leq 100$), M ($1 \leq M \leq 15$) i K ($1 \leq K \leq M$) iz teksta zadatka.

U sljedećih N redaka nalaze se poretki koje su odabrali županijski nogometni savezi, preciznije neka permutacija prvih M prirodnih brojeva.

IZLAZNI PODACI

U prvom, odnosno drugom retku redom ispišite odgovore na pitanja iz teksta zadatka.

BODOVANJE

Izlaz se mora sastojati od dva neprazna retka koji sadrže po jedan cijeli broj. Točan odgovor za svako od pitanja nosi 50% vrijednosti tog test podatka.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

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

izlaz

3
3

ulaz

4 1 1
1
1
1
1

izlaz

1
0

ulaz

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

izlaz

2
3

Pojašnjenje prvog test primjera:

Država u kojoj su izbori sastoji se od 3 županije, a za predsjednika saveza kandidirala su se 4 kandidata. Ako niti jedan od kandidata ne povuče svoju kandidaturu kandidat s oznakom 3 pobijedit će na izborima s dva dobivena glasa.

Kandidat s oznakom 1 pobijedit će samo ako svi ostali kandidati odustanu.

Pojašnjenje drugog test primjera:

Na izborima je samo jedan kandidat, ujedno i Zdravkov prijatelj pa će on sigurno pobijediti.

Mirko je na zadnjem sjedištu svog auta pronašao matricu s N redaka i M stupaca. U prvom retku matrice redom se nalaze brojevi $1, 2, \dots, M$, u drugom redom $M+1, M+2, \dots, 2 \cdot M$ i tako sve od N -tog retka u kojem su redom $(N-1) \cdot M + 1, (N-1) \cdot M + 2, \dots, N \cdot M$.

Npr. za $N = 3$ i $M = 4$:

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12

Takva matrica nije mu bila dovoljno zanimljiva pa je K puta odabrao neki redak ili stupac te njegove vrijednosti pomnožio nekim nenegativnim cijelim brojem.

Sada ga, naravno, zanima zbroj svih vrijednosti u matrici. Budući da taj zbroj može biti jako velik Mirko će se zadovoljiti i s njegovim ostatkom pri dijeljenju s $10^9 + 7$. Pomozite Mirku odgovoriti na ovo pitanje.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalaze se prirodni brojevi N ($1 \leq N \leq 1\,000\,000$), M ($1 \leq M \leq 1\,000\,000$) i K ($1 \leq K \leq 1000$) iz teksta zadatka.

Slijedi K redaka od kojih svaki opisuje:

- ili množenje X -tog retka brojem Y , oblika " $R \ X \ Y$ ", pri čemu slovo " R " predstavlja množenje retka, X je prirodan broj ($1 \leq X \leq N$), a Y nenegativan cijeli broj ($0 \leq Y \leq 10^9$).
- ili množenje X -tog stupca brojem Y , oblika " $S \ X \ Y$ ", pri čemu slovo " S " predstavlja množenje stupca, X je prirodan broj ($1 \leq X \leq M$), a Y nenegativan cijeli broj ($0 \leq Y \leq 10^9$).

IZLAZNI PODACI

U jedini redak ispišite ostatak zbroja završnih vrijednosti matrice pri dijeljenju s $10^9 + 7$.

BODOVANJE

U test podacima ukupno vrijednima 50 bodova vrijedit će $1 \leq N, M \leq 1000$.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

3 4 4
R 2 4
S 4 1
R 3 2
R 2 0

izlaz

94

ulaz

3 1 1
S 1 4

izlaz

24

ulaz

2 4 4
S 2 0
S 2 3
R 1 5
S 1 3

izlaz

80

Pojašnjenje prvog test primjera:

Nakon što drugi redak pomnožimo s 4, četvrti stupac s 1, treći redak s 2 i ponovo drugi redak s 0 završna matrica izgleda ovako:

1	2	3	4
0	0	0	0
18	20	22	24

Zbroj elemenata završne matrice je $1 + 2 + 3 + 4 + 0 + 0 + 0 + 0 + 18 + 20 + 22 + 24 = 94$.

Kao što svi dobro znamo, ovce i koze su već godinama u zavadi oko polja na kojima pasu. Nakon mnogih žestokih tučnjava za pašnjake, vođa ovaca i vođa koza su se sastali kako bi probali naći mirno rješenje za njihov problem. Nakon mnogih sati rasprave dogovorili su se da će za svaki pašnjak igrati igru i da će pobjedniku pripasti taj pašnjak.

Igra se igra tako da se ukupno N životinja (koje mogu biti ovce ili koze) poreda u krug (točan poredak ovaca i koza je dogovor između njihovih vođa). Nakon životinje i ($1 \leq i \leq N-1$) igru nastavlja životinja $i+1$, a nakon životinje N igru nastavlja životinja 1. Životinja koja započinje igru može reći bilo koji prirodan broj u intervalu $[1, K]$, ali samo ako taj broj nije veći od M . Ako je prva životinja rekla broj j , onda druga životinja može reći broj u intervalu $[j+1, j+K]$, ali samo ako taj broj nije veći od M . Drugim riječima, svaka životinja može reći broj koji je minimalno veći za 1, a maksimalno veći za K od broja koji je rekla prethodna životinja, ali samo ako novonastali broj nije veći od M . Ako neka životinja mora izgovoriti broj M , njezin tim (ovce ili koze) gubi.

Ako i ovce i koze igraju optimalno, za svaki i ($1 \leq i \leq N$) odredite kome će pripasti pašnjak ako igru započinje i -ta životinja.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalaze se N , M i K ($1 \leq N, M, K \leq 5000$), brojevi iz teksta zadatka.

U sljedećem retku nalazi se N brojeva, 0 ako je i -ta životinja ovca, a 1 ako je i -ta životinja koza.

IZLAZNI PODACI

Ispišite N brojeva odvojenih razmakom. Za svaku životinju i ($1 \leq i \leq N$) ispišite 0 ako će ovcama pripasti pašnjak ili 1 ako će kozama pripasti pašnjak, ako i -ta životinja počinje igru.

BODOVANJE

U test podacima ukupno vrijednima 60% bodova vrijedit će $1 \leq N, M, K \leq 500$.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

2 9 2
0 1

izlaz

0 1

ulaz

6 499 5
1 0 0 1 1 0

izlaz

0 1 1 1 1 0

ulaz

10 100 10
0 0 0 1 1 1 1 0 1 1

izlaz

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

Pojašnjenje prvog test primjera:

Kada ovca igra prva, može igrati ovako:

ovca započinje brojem 2, nakon čega koza može reći ili 3 ili 4. U oba slučaja ovca može reći 5, nakon čega koza može reći ili 6 ili 7. U oba slučaja ovca može reći 8, nakon čega koza nema drugog izbora nego da kaže broj 9 i time gubi pašnjak.

Zadan je histogram koji se sastoji od N stupaca visine redom X_1, X_2, \dots, X_N . Histogram je potrebno nizom operacija pretvoriti u krov. Krov je histogram koji zadovoljava sljedeća svojstva:

- Jedan stupac nazivamo vrh krova. Neka je to stupac na poziciji i .
- Visina stupca na poziciji j ($1 \leq j \leq N$) iznosi $h_j = h_i - |i - j|$.
- Sve visine h_j prirodni su brojevi.

Operacija može biti povećavanje ili smanjivanje visine jednog stupca histograma za 1. Vaš je zadatak odrediti koliko je minimalno operacija potrebno napraviti kako bi se zadani histogram pretvorio u krov.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se prirodni broj N ($1 \leq N \leq 10^5$), broj stupaca u histogramu.

U sljedećem retku nalazi se N prirodnih brojeva X_i ($1 \leq X_i \leq 10^9$), početne visine stupaca.

IZLAZNI PODACI

Ispišite minimalni broj operacija iz teksta zadatka.

BODOVANJE

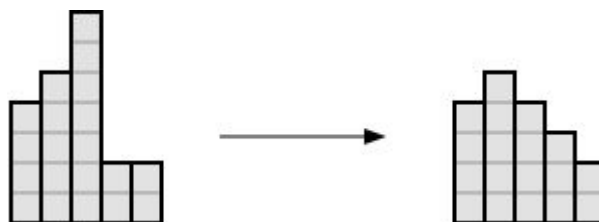
U test podacima ukupno vrijednima 60% bodova vrijedit će $N \leq 5000$.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
4	5	6
1 1 2 3	4 5 7 2 2	4 5 6 5 4 3
izlaz	izlaz	izlaz
3	4	0

Pojašnjenje prvog test primjera: Povećavanjem 2., 3. i 4. stupca dobit ćemo krov čiji je vrh 4. stupac.

Pojašnjenje drugog test primjera: Smanjivanjem visine na 3. stupcu 3 puta i povećavanjem visine na 4. stupcu možemo pretvoriti histogram u krov. Primjer je ilustriran na slici ispod.



U jednoj zemlji postoji N gradova i M dvosmjernih cesta. Putovanje cestom i traje T_i minuta, te je je pritom potrebno platiti cestarinu u iznosu od C_i kuna.

Da bi dolazak na destinaciju za godišnji odmor bio što ugodniji, potrebno je brzo i jeftino doći do odredišta. Konkretno, nalazite se u gradu 1 i želite minimizirati umnožak ukupnog utrošenog novca i ukupnog utrošenog vremena (zajedno, na svim cestama koje ste prošli) za dolazak od grada 1 do tog grada. Za sve gradove (osim grada 1) ispišite traženi minimalni umnožak ili -1 ako grad 1 i taj grad nisu povezani.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalaze se prirodni brojevi N ($1 \leq N \leq 2000$), broj gradova, i M ($1 \leq M \leq 2000$), broj cesta.

U svakoj od sljedećih M redaka nalaze se po četiri prirodni broja, A_i, B_i, T_i, C_i ($1 \leq A_i, B_i \leq N$, $1 \leq T_i, C_i \leq 2000$) koji označavaju da postoji cesta između gradova A_i i B_i , te da njen prolazak traje T_i minuta i košta C_i kuna.

Moguće je da će između neka dva grada postojati više cesta, ali nikoja cesta neće povezivati grad sa samim sobom.

IZLAZNI PODACI

Ispišite $N - 1$ redaka. U i -tom retku ispišite traženi minimalni umnožak za dolazak do grada ($i + 1$), ili -1 ako gradovi 1 i ($i + 1$) nisu povezani.

BODOVANJE

U test podacima ukupno vrijednima 40% bodova vrijedit će $1 \leq N, M, T_i, C_i \leq 100$.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

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

izlaz

8
3
14

ulaz

4 5
1 2 1 7
3 1 3 2
2 4 5 2
2 3 1 1
2 4 7 1

izlaz

7
6
44

ulaz

3 2
1 2 2 5
2 1 3 3

izlaz

9
-1

Pojašnjenje drugog test primjera:

Za dolazak do grada 2 potrebno je koristiti cestu 1, za to je potrebna 1 minuta i 7 kuna, pa je traženi umnožak 7.

Za dolazak do grada 3 potrebno je koristiti cestu 2, za to su potrebne 3 minute i 2 kune, pa je traženi umnožak 6.

Za dolazak do grada 4 potrebno je koristiti ceste 2, 4, 5, tim redom, za to je potrebno ukupno 11 minuta i 4 kune, pa je traženi umnožak 44.