



HONI 2016/2017

2. kolo, 5. studenog 2016.

Zadaci

Zadatak	Vremensko ograničenje	Memorijsko ograničenje	Broj bodova
Oči	1 s	32 MB	20
Pikado	1 s	32 MB	30
Go	1 s	32 MB	50
Tavan	1 s	32 MB	80
Nizin	1 s	64 MB	100
Prosječni	1 s	64 MB	120
Zamjene	6 s	512 MB	140
Burza	1 s	512 MB	160
Ukupno			700

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

Nakon dosadnog provoda na satu matematike, Ivica je odlučio otići u zoološki vrt i promatrati životinje. Nažalost, dijelovi zoološkog su iz nepoznatog razloga bili zatvoreni pa Ivica nije uspio vidjeti sve životinje. Sada ga zanima koliko životinja nije uspio vidjeti. On zna **ukupan broj očiju** u zoološkom vrtu, **broj ljudi** koje je taj dan vidio u zoološkom i broj **očiju životinja** koje je do tada vidio.

Pomozite Ivici i odredite broj životinja koje nije vidio. Možete pretpostaviti kako sve životinje i svi ljudi imaju točno dva oka.

ULAZNI PODACI

U prvom retku ulaza nalazi se prirodni parni broj U ($2 \leq U \leq 100$, $2 \cdot L + O \leq U$), ukupan broj očiju u zoološkom.

U drugom retku ulaza nalazi se cijeli broj L ($0 \leq L \leq 50$), ukupan broj ljudi u zoološkom.

U trećem retku ulaza nalazi se cijeli parni broj O ($0 \leq O \leq 100$), broj očiju životinja koje je Ivica vidio.

IZLAZNI PODACI

U prvi i jedini redak ispišite broj životinja koje Ivica nije vidio.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
10	14	6
2	7	0
2	0	4
izlaz	izlaz	izlaz
2	0	1

Pojašnjenje prvog test primjera:

Ivica je taj dan vidio dva čovjeka (4 oka) i još dva oka neke životinje. Ako znamo da je u zoološkom ukupno 10 očiju onda znamo da Ivica nije vidio 4 oka, tj. dvije životinje.

Pojašnjenje drugog test primjera:

Znamo da je Ivica vidio sedam ljudi (14 očiju) što znači da je vidio sve oči u parku i nema životinja koje nije vidio.

Mirko je čovjek od zabave i voli igrati pikado. Pikado je igra u kojoj se strelicama gađa ploča podijeljena na **dvadeset segmenata** s oznakama od 1 do 20. Svaki segment dodatno je **podijeljen na tri dijela**. Pogodak strelicom u dio segmenta nosi onoliko bodova kolika je oznaka segmenta **pomnožena s 1** (za jednostruki dio) ili **2** (za dvostruki dio) ili **3** (za trostruki dio).

Svaki igrač na početku igre ima određeni broj bodova. Taj broj bodova se bacanjem svake strelice smanjuje za onoliko bodova koliko nosi dio koji je pogođen. Cilj igre je dovesti broj bodova na nulu. Pretpostavimo da je Mirku preostalo N **bodova** te je upravo strelicom pogodio **segment** označen brojem S u **dio** koji množi vrijednost segmenta s K .

To Mirkovo bacanje moguće je ocijeniti ocjenom "Dobro", "Lose" ili "Odlicno". Pri tome vrijedi ako je nakon Mirkovog bacanja njegov broj bodova:

- veći od nule, tada je ocjena tog bacanja "Dobro",
- ostao isti, ocjena bacanja je "Lose",
- točno nula, ocjena bacanja je "Odlicno".

Evo još nekih pravila. Broj bodova točno na nulu može se smanjiti **samo pogotkom u dvostruki dio segmenta**. U protivnom se broj bodova **ne mijenja**. Pogotkom u dio koji nosi **više od preostalih bodova** broj bodova se **ne mijenja**. U slučaju da je nakon oduzimanja bodova ostao **samo jedan bod**, broj bodova se **također ne mijenja**.

Pomozite Mirku odrediti ocjenu njegovog bacanja.

ULAZNI PODACI

U prvom retku ulaza nalazi se prirodan broj N ($1 \leq N \leq 501$), broj iz teksta zadatka. U drugom retku ulaza nalaze se dva prirodna broja S i K ($1 \leq S \leq 20$, $1 \leq K \leq 3$), brojevi iz teksta zadatka.

IZLAZNI PODACI

U jedinom retku izlaza nalazi se ocjena Mirkovog bacanja (Dobro, Lose, Odlicno).

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
20	30	30
5 3	10 3	15 2
izlaz	izlaz	izlaz
Dobro	Lose	Odlicno

Mirku je brzo dojadio Jetpack Joyride pa je na svom mobitelu počeo igrati Pokémon GO! Jedna od zanimljivosti ove igre je i tzv. *evoluiranje* Pokémona.

Kako bi evoluirao Pokémona vrste P_i , Mirko mora dati K_i slatkiša predviđenih za Pokémona te vrste. Nakon evolucije tog Pokémona, on dobije natrag 2 slatkiša koja je dao. Pokémoni određene vrste mogu se evoluirati **samo** sa slatkišima za njegovu vrstu.

Mirko ima N vrsta Pokémona i M_i slatkiša za vrstu Pokémona P_i i zanima ga koliko ukupno Pokémona može evoluirati.

Zanima ga i kojeg Pokémona može najviše puta evoluirati. Ako postoji više takvih Pokémona, ispišite onog s najmanjim Pokédex brojem, tj. onog koji se pojavljuje prije u ulaznim podacima.

ULAZNI PODACI

U prvom retku ulaza nalazi se prirodan broj N ($1 \leq N \leq 70$), broj vrsta Pokémona.

U sljedećih $2N$ redaka nalazi se N skupova podataka, pri čemu vrijedi:

- u retku $2i$ nalazi se string P_i duljine najviše 20 znakova, ime i -te vrste Pokémona;
- u retku $2i+1$ nalaze se brojevi K_i ($12 \leq K_i \leq 400$) i M_i ($1 \leq M_i \leq 10^4$), broj slatkiša potrebnih za evoluciju jednog Pokémona i -te vrste i ukupan broj slatkiša za Pokémone i -te vrste koje Mirko posjeduje.

IZLAZNI PODACI

U prvi redak izlaza potrebno je ispisati ukupan broj Pokémona koje Mirko može evoluirati.

U drugi redak izlaza potrebno je ispisati ime Pokémona kojeg može najviše puta evoluirati.

BODOVANJE

U test podacima ukupno vrijednima 16 bodova vrijedit će da je $N = 3$.

Prvi redak izlaza bodovat će se s 50% bodova za taj test podatak.

Drugi redak izlaza bodovat će se s 50% bodova za taj test podatak.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

4
Caterpie
12 33
Weedle
12 42
Pidgey
12 47
Rattata
25 71

izlaz

14
Weedle

ulaz

7
Bulbasaur
25 74
Ivysaur
100 83
Charmander
25 116
Charmeleon
100 32
Squirtle
25 1
Wartortle
100 173
Pikachu
50 154

izlaz

11
Charmander

Pojašnjenje prvog test primjera:

Opišimo kako je Mirko evoluirao Weedleove. Za prvu evoluciju Weedlea Mirko je potrošio 12 slatkiša, ali je natrag dobio 2 pa ima još 32 slatkiša ($42-12+2$). Nakon druge evolucije preostala su mu 22 slatkiša. Nakon treće imao je 12 slatkiša, što je bilo dovoljno za još samo jednu evoluciju. Na taj način Mirko je evoluirao 4 Weedlea.

Isto tako vidimo da Mirko može evoluirati najviše 3 Caterpiea, 4 Pidgeya i 3 Rattataova.

Od svih Pokémona, najviše je puta evoluirao Weedlea i Pidgeya, ali Weedle ima manji Pokédex broj (pojavljuje se prije u ulaznom test podatku), pa je on rješenje drugog dijela zadatka.

Mali Željko je čitajući bakina stara pisma na tavanu došao do riječi duljine N koju zbog razlivenne tinte nije uspio pročitati. Riječ je prepisao na papirić tako da je svako od M nečitkih slova zamijenio znakom '#'. Papirić je predao baki te mu je ona za svako nečitko slovo rekla K različitih slova koja bi mogla stajati na tom mjestu. Nakon toga je Željko u bilježnicu napisao sve moguće riječi te odlučio proučavati njihova svojstva da bi shvatio o kojoj se riječi radi. Nakon što je ugledala riječi u bilježnici, baka je shvatila da je riječ koju traže X -ta po abecednom redu. Željko zbog prehlade nije bio u školi dok su učili abecedu pa te moli da umjesto njega otkriješ koja je to riječ.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalaze se prirodni brojevi N, M, K i X ($1 \leq N \leq 500, 1 \leq M \leq N, 1 \leq K \leq 26, 1 \leq X \leq 10^9$).

U drugom retku nalazi se riječ duljine N koju je Željko napisao na papirić, sastavljena od malih slova engleske abecede i znakova '#'.

U sljedećih M redaka nalazi se po jedna riječ duljine K , i -ta od tih riječi sastavljena je od slova koja bi mogla zamijeniti i -to nečitko slovo.

Broj X će uvijek biti manji ili jednak ukupnom broju riječi koje se mogu sastaviti.

IZLAZNI PODACI

U jedini redak ispišite riječ koja je na X -tom mjestu po abecednom redu.

BODOVANJE

U test podacima ukupno vrijednima 30% bodova vrijedit će $M = 1$ i $K = 3$.

U test podacima ukupno vrijednima dodatnih 30% bodova vrijedit će $M = 1$.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

9 2 3 7
po#olje#i
sol
znu

izlaz

posoljeni

ulaz

4 1 2 2
#rak
zm

izlaz

zrak

Pojašnjenje prvog test primjera:

Moguće riječi su abecednim redom: "pololjeni", "pololjeui", "pololjezi", "poooljeni", "pooooljeui", "pooooljezi", "posoljeni", "posoljeui", "posoljezi".

Ana voli Milovana, Natan voli palindrome, a Mislav voli zadatke bez nepotrebnih priča. Pomozite Ani, Natanu i Milovanu da riješe Mislavov zadatak iz sljedećeg odlomka.

Neka je A niz cijelih brojeva duljine N . Kažemo da je A palindromičan ako za svaki i vrijedi $A[i] = A[N-i+1]$ pri čemu $A[i]$ predstavlja i -ti element niza A , a prvi se element niza nalazi na indeksu 1.

Mislav smije mijenjati niz tako da u jednom potezu odabere dva **susjedna** elementa tog niza te ih zamijeni njihovim zbrojem. Primijetite da će se nakon svakog poteza broj elemenata niza smanjiti za 1. Mislava zanima najmanji broj poteza koje mora napraviti kako bi zadani niz postao palindromičan.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se prirodan broj N ($1 \leq N \leq 10^6$) koji predstavlja broj elemenata niza. U sljedećem retku nalazi se N prirodnih brojeva odvojenih razmakom koji predstavljaju elemente Mislavova niza. Svi brojevi u ulazu bit će manji ili jednaki 10^9 .

IZLAZNI PODACI

Ispišite minimalan broj poteza da se ulazni niz pretvori u palindromičan prema pravilima iz teksta zadatka.

BODOVANJE

U test podacima ukupno vrijednim 30% bodova vrijedit će $N \leq 10$.
U test podacima ukupno vrijednim 60% bodova vrijedit će $N \leq 1\,000$.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

3
1 2 3

izlaz

1

ulaz

5
1 2 4 6 1

izlaz

1

ulaz

4
1 4 3 2

izlaz

2

Pojašnjenje oglednih test primjera:

- 1 2 3 -> 3 3
- 1 2 4 6 1 -> 1 6 6 1
- 1 4 3 2 -> 5 3 2 -> 5 5

Slavku je dosadno pa se bavi ispunjavanjem $N \times N$ tablice prirodnim brojevima.

Posebno je sretan ako uspije ispuniti tablicu tako da budu ispunjeni sljedeći uvjeti:

- Prosjek brojeva u svakom retku je prirodan broj koji se nalazi u istom retku.
- Prosjek brojeva u svakom stupcu je prirodan broj koji se nalazi u istom stupcu.
- Svi su brojevi u tablici različiti.

Pomozite Slavku pronaći tablicu koja će ga učiniti sretnim.

ULAZNI PODACI

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

IZLAZNI PODACI

Ispišite N redaka, u svakom retku ispišite N prirodnih brojeva odvojenih razmakom.

Neka j -ti broj u i -tom retku odgovara vrijednosti koju će Slavko zapisati u i -ti redak i j -ti stupac tablice.

Svi ispisani brojevi moraju biti manji od 1 000 000 000.

Ako postoji više rješenja, ispišite bilo koje.

Ako nema rješenja, ispišite -1.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

3

izlaz

1 2 3
4 5 6
7 8 9

ulaz

2

izlaz

-1

Pojašnjenje prvog test primjera:

Prosjek pojedinih redaka je redom: 2, 5, 8.

Prosjek pojedinih stupaca je redom: 4, 5, 6.

Budući da se prosjek svakog retka nalazi u pripadajućem retku i prosjek svakog stupca se nalazi u pripadajućem tom stupcu, ispisana tablica će Slavka učiniti sretnim.

Dominik je zamislio neki niz prirodnih brojeva p_1, \dots, p_n . Označimo sortiranu verziju tog niza sa q_1, \dots, q_n .

Osim niza, postoji i skup dozvoljenih zamjena. Ako je par (X, Y) u skupu dozvoljenih zamjena, Dominik smije zamijeniti brojeve na pozicijama X i Y u nizu p .

Marin zadaje Dominiku Q upita, a svaka od njih je jednog od sljedećih tipova:

1. Zamijeni brojeve na pozicijama A i B .
2. Dodaj par (A, B) u skup dozvoljenih zamjena.
Marin može zadati par (A, B) koji se već nalazi u skupu dozvoljenih zamjena.
3. Odgovori je li moguće sortirati niz koristeći samo dozvoljene zamjene?
Zamjene se mogu koristiti u proizvoljnom poretku, a svaku zamjenu je moguće napraviti proizvoljan broj puta.
4. Nazovimo par pozicija (A, B) **povezanim** ako je broj s pozicije A moguće dovesti na poziciju B koristeći isključivo dozvoljene zamjene.
Nazovimo skup svih pozicija koje su povezane sa pozicijom A **oblak** od A .
Oblak je **dobar** ako je moguće pomoću nekog niza dozvoljenih zamjena postići da za svaku poziciju j koja se nalazi u oblaku vrijedi $p_j = q_j$.

Odgovori koliko postoji parova različitih pozicija (A, B) takvih da vrijedi:

- a. Pozicije A i B nisu povezane
- b. Oblak od A nije dobar i oblak od B nije dobar
- c. Ako dodamo par (A, B) u skup dozvoljenih zamjena oblak od A (nastao spajanjem oblaka od A i oblaka od B) će postati dobar.

Napomena: Parove (A, B) i (B, A) smatramo istim parom.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalaze se prirodni brojevi N i Q ($1 \leq N, Q \leq 1\,000\,000$).

U drugom retku nalazi se N prirodnih brojeva p_1, \dots, p_n ($1 \leq p_1, \dots, p_n \leq 1\,000\,000$).

U svakom od sljedećih Q redaka nalazi se jedan upit u sljedećem formatu:

- Prvi broj u retku je tip naredbe T iz skupa $\{1, 2, 3, 4\}$.
- Ako je tip naredbe T jednak 1 ili 2 slijede dva različita prirodna broja A i B ($1 \leq A, B \leq N$) koji predstavljaju zamjenu (A, B) .

IZLAZNI PODACI

Za svaku naredbu tipa 3 ili 4 ispišite odgovor u zasebni redak.

Odgovor na naredbu tipa 3 je "DA" ili "NE" (bez navodnika), a odgovor na naredbu tipa 4 je negativan cijeli broj iz teksta zadatka.

BODOVANJE

U test podacima vrijednima ukupno 50% bodova vrijedit će $N, Q \leq 1\,000$.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
3 5	5 5	4 10
1 3 2	4 2 1 4 4	2 1 4 3
4	3	3
3	4	4
2 2 3	1 1 3	1 1 2
4	3	3
3	4	4
		2 2 3
		2 1 2
		4
		2 3 4
		3
izlaz	izlaz	izlaz
1	NE	NE
NE	1	2
0	DA	NE
DA	0	1
		3
		DA

Pojašnjenje prvog test primjera:

Odgovor na prvu naredbu je 1 jer par pozicija (2, 3) zadovoljava sve zadane uvjete.

Odgovor na drugu naredbu je NE jer je nemoguće dovesti brojeve 2 i 3 na odgovarajuće pozicije budući da je skup dozvoljenih zamjena prazan.

Nakon treće naredbe dodajemo par (2, 3) u skup dozvoljenih zamjena.

Odgovor na četvrtu naredbu je sada 0 jer su 2 i 3 već povezani, a odgovor na 5. naredbu je DA jer je moguće sortirati niz tako da iskoristimo dozvoljenu zamjenu (2, 3).

Daniel se umorio od traženja posla pa je odlučio posjetiti svog prijatelja Stjepana. Začudo, kad je ušao u Stjepanovu kuću, ugledao je stablo s N čvorova označenih brojevima od 1 do N . U čvoru **broj 1** nalazi se novčić.

Stjepan mu je rekao: “*Stavi ovaj povez preko očiju pa ćemo se igrati*”. Daniel ga je čudno pogledao, ali ipak pristao. Stjepan je tada razjasnio pravila igre:

- Daniel odabere neki čvor i označi ga
- Stjepan pomakne novčić u neki **neoznačeni** čvor susjedan onomu na kojemu se trenutno nalazi
- Stjepan označi čvor s kojega je pomaknuo novčić

Ova tri koraka ponavljaju se sve dok se ne dogodi da Stjepan ne može napraviti potez. S obzirom da ima povez preko očiju, Daniel ne zna točno u kojem čvoru se nalazi novčić u svakom trenutku igre, međutim zna izgled stabla te gdje se novčić nalazio na početku igre.

Daniel je upravo shvatio da se već skoro dva sata nije prijavio ni za jedan posao, te želi brzo završiti igru. Sada ga zanima može li igrati tako da, **bez obzira na poteze koje radi Stjepan**, igra sigurno završi u **najviše k poteza**, tj. tako da **Stjepan pomakne novčić manje od k puta**.

Pomozite Danielu i odredite može li završiti igru na vrijeme i ponovo se posvetiti slanju svojeg životopisa tvrtkama za koje ni on nije čuo.

ULAZNI PODACI

U prvom retku ulaza nalaze se dva prirodna broja, N i K . ($1 \leq K \leq N \leq 400$)

U sljedećih $N - 1$ redaka nalazi se po dva prirodna broja A i B ($1 \leq A, B \leq N$), koja označavaju da postoji neusmjerena veza između čvorova s oznakama A i B .

Zadani graf će biti stablo.

IZLAZNI PODACI

U prvi i jedini redak ispišite riječ “DA” (bez navodnika) ako Daniel može osigurati da igra završi u najviše K poteza, a “NE” ako ne može.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

6 2
1 2
2 3
3 4
1 5
5 6

izlaz

DA

ulaz

3 1
1 2
1 3

izlaz

NE

ulaz

8 2
1 2
2 3
2 4
5 6
6 8
1 5
7 1

izlaz

DA

Pojašnjenje drugog test primjera:

Daniel može označiti bilo koji čvor. Ako označi čvor 1 ili 2, Stjepan može pomaknuti novčić u čvor 3, a ako označi čvor 3, Stjepan može pomaknuti novčić u čvor 2.

Pojašnjenje trećeg test primjera:

Daniel može u prvom potezu označiti čvor broj 2, i u drugom potezu čvor broj 6. Gdje god Stjepan pomaknuo novčić u prvom potezu, neće moći napraviti drugi.