



HONI 2018/2019

3. kolo, 15. prosinca 2018.

Zadaci

Zadatak	Vremensko ograničenje	Memorijsko ograničenje	Broj bodova
Zdravoljupci	1 s	64 MB	20
Glasovi	1 s	64 MB	30
Magnus	1 s	64 MB	50
Pismo	1 s	64 MB	70
Sajam	5 s	64 MB	90
NLO	3 s	64 MB	110
Praktični	1 s	64 MB	130
Ukupno			500

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

Ivica želi kupiti brokulu Branka koji košta B kuna. Od Nikole je dobio N kuna, a od Lucije L kuna. Koliko **najmanje** kuna još mora dobiti od Djeda da bi mogao kupiti ovog poznatog Zdravoljupca?

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se prirodan broj B ($1 \leq B \leq 100$), broj iz teksta zadatka.
U drugom retku nalazi se prirodan broj N ($1 \leq N \leq 100$), broj iz teksta zadatka.
U trećem retku nalazi se prirodan broj L ($1 \leq L \leq 100$), broj iz teksta zadatka.

IZLAZNI PODACI

U jedini redak ispišite traženi broj iz teksta zadatka.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
10	12	20
3	7	12
5	5	17
izlaz	izlaz	izlaz
2	0	0

Mirko u šumi bere gljive te ih stavlja u košare. Sa sobom je ponio dovoljno košara, a u svaku stane najviše K gljiva. U šumi se nalazi N gljiva.

Mirko će prvih K gljiva koje ubere staviti u prvu košaru, sljedećih K u drugu, itd. Mirko ne voli kada košare nisu pune pa će, ako na kraju u zadnjoj košari koju puni bude strogo manje od K gljiva, te gljive **izvaditi iz košare** i pojesti.

Mirko čuje M glasova u glavi, a i -ti po redu glas ga pita hoće li se A_i -ta i B_i -ta po redu ubrana gljiva na kraju (nakon što Mirko možda pojede neke gljive) naći u istoj košari? Pomozite mu!

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalaze se prirodni brojevi N i K ($1 \leq N, K \leq 100$), broj gljiva i kapacitet košare.

U drugom retku nalazi se prirodan broj M ($1 \leq M \leq 100$), broj glasova iz teksta zadatka.

U sljedećih M redaka nalaze se po dva prirodna broja A_i i B_i ($1 \leq A_i, B_i \leq N, A_i \neq B_i$), brojevi iz teksta zadatka.

IZLAZNI PODACI

Ispišite M redaka. U i -tom retku ispišite "DA" ili "NE" (bez navodnika), odgovor na i -to pitanje.

BODOVANJE

U test podacima ukupno vrijednjima 18 bodova bit će $M = 1$.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
10 5	7 4	12 5
1	2	1
2 4	1 2	11 12
	2 6	
izlaz	izlaz	izlaz
DA	DA	NE
	NE	

Pojašnjenje trećeg primjera:

Mirko će pojести 11. i 12. gljivu pa one na kraju neće biti u istoj košari.

Magnus je izgubio od Kileta u šahu pa je utjehu našao u natjecateljskom programiranju. Vrlo brzo je čuo za kultno HONI natjecanje i odlučio svoju sreću okušati ondje.

Napisao je Kiletu mail: “*Dragi Kile, molim te, pripremi me za HONI. Magnus*”.

Kile mu je odgovorio: “*Želiš na HONI? U redu, evo ti zadatak za zagrijavanje. Niz od četiri uzastopna slova neke riječi koja čine podriječ “HONI” zove se HONI-blok. Poslat ću ti riječ duljine N, a ti iz nje izbaci koliko god slova hoćeš (može i nijedno), tako da na kraju u riječi bude što je više moguće HONI-blokova. Kile*”.

Magnus se jako zabrinuo i zamolio vas, HONI natjecateljsku scenu, za pomoć. Pomozite mu odrediti koliko najviše HONI-blokova može dobiti u konačnoj riječi.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se riječ duljine N ($1 \leq N \leq 100\ 000$), sastavljena od velikih slova engleske abecede.

IZLAZNI PODACI

U prvi i jedini redak ispišite traženi broj HONI-blokova.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
MAGNUS	HHHHOOOOONNNNNIIII	PROHODNIHODNIK
izlaz	izlaz	izlaz
0	1	2

Pojašnjenje drugog primjera:

Magnus iz riječi može izbaciti po tri slova ‘H’, ‘O’, ‘N’ i ‘I’ te time dobiti riječ “HONI”, koja u sebi sadrži jedan HONI-blok.

U jednom malenom selu pored Đakova živi Kasap. Iako je poljoprivreda njegova grana, ljubav i sudbina, Kasap u slobodno vrijeme rješava zadatke iz natjecateljskog programiranja i vrlo mu dobro ide. Posebno su mu zanimljivi zadaci u kojima treba primjeniti neke strukture podataka.

Jednog ljetnog sunčanog dana Kasapov prijatelj Mirko poslao mu je pismo koje prenosimo u cijelosti:

*"Dragi moj Kasape,
nadam se da dobro podnosiš ove vruće ljetne dane. Pišem ti ovo pismo jer imam problem.
Jedan prijatelj mi je neki dan dao težak zadatak koji još nisam uspio riješiti. Pošto znam da ti obožavaš ovaku vrstu zadataka, zamolio bih te za pomoć jer se ne želim osramotiti pred prijateljem.
U zadatku je zadan niz A koji se sastoji od N cijelih brojeva. Potrebno je pronaći interval najmanje vrijednosti. Vrijednost intervala $[L, R]$ definira se kao razlika maksimalne i minimalne vrijednosti brojeva u tom intervalu: $\max(A[L], A[L+1], \dots, A[R]) - \min(A[L], A[L+1], \dots, A[R])$. Podsetit će te da promatramo samo intervale u kojima je L strog manji od R.
Hvala,
Mirko"*

Nakon tjedan dana rješavanja, Kasap još uvijek nije uspio riješiti zadatak, pa moli vašu pomoć.

ULAZNI PODACI

U prvom retku ulaza nalazi se prirodan broj N ($2 \leq N \leq 100\ 000$).

U drugom retku ulaza nalazi se N cijelih brojeva koji su po apsolutnoj vrijednosti manji ili jednaki 10^9 .

IZLAZNI PODACI

Ispišite najmanju vrijednost nekog intervala.

BODOVANJE

U test podacima ukupno vrijednim 20 bodova vrijedit će $N \leq 100$.

U test podacima ukupno vrijednim 40 bodova vrijedit će $N \leq 2\ 000$.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
2	3	5
1 3	1 1 1	1 2 1 2 1
izlaz	izlaz	izlaz
2	0	1

Pojašnjenje trećeg primjera:

Maksimum na intervalu $[1, 5]$ iznosi 2, dok minimum na istom intervalu iznosi 1 pa je vrijednost tog intervala jednaka $2 - 1 = 1$ što je ujedno i minimalna moguća vrijednost nekog intervala.

Milo je u duhu adventa organizirao vlastiti božićni sajam. Bit će najbolji u Europi! Večer završava, i došao je trenutak da se pogase svjetla. No, neki drznici se nisu udostojili ugasiti lampice na svojim štandovima! Budući da je struja skupa i sve skuplja, Milo želi da se sva svjetla hitno ugase. Za to će mu poslužiti legendarno-električno-elektronička-tabela (**LEET**), ali mu je potrebna i Vaša pomoć.

Milov božićni sajam sastoji se od štandova koji su poredani u N redaka, u svakom od kojih se nalazi N štandova. Milo na svojoj **LEET** ima 2 gumba:

- Pritiskom na prvi gumb, Milo zamisli jedan redak, x .
LEET zatim upali svaki štand x -tog retka koji je bio ugašen, ali i ugasi svaki štand x -tog retka koji je bio upaljen.
- Pritiskom na drugi gumb, Milo zamisli jedan stupac, x .
LEET zatim upali svaki štand x -tog stupca koji je bio ugašen, ali i ugasi svaki štand x -tog stupca koji je bio upaljen.

Pritiskom na vlastiti pupak (kolokvijalno treći gumb), Milo će odlučiti odsetati do nekog pojedinog štanda, i tamo ga fizički upaliti (odnosno ugasiti). Problem je u tome što je ozlijedio nogu, pa da ne dobije plućnu emboliju, doktor mu je propisao da “treći gumb” smije pritisnuti najviše K puta ($K \leq N$). Srećom, prvi i drugi gumb smije pritiskati koliko ga volja.

Je li moguće da Milo nekim slijedom pritisaka gumbova ugasi sve štandove?

ULAZNI PODACI

U prvom retku ulaza nalaze se dva prirodna broja N i K iz teksta zadatka ($1 \leq N \leq 1\,000$, $0 \leq K \leq N$). U sljedećih N redaka nalazi se po N znakova ‘x’ ili ‘o’, početna stanja štandova božićnog sajma. Znak ‘x’ predstavlja ugašeni štand, a ‘o’ upaljeni štand.

IZLAZNI PODACI

Ispišite odgovor na pitanje iz zadatka: “DA” ako je moguće ili “NE” ako nije (bez navodnika).

BODOVANJE

U test podacima vrijednjima barem 15 bodova K će iznositi 0.

U dodatnim test podacima vrijednjima barem 15 bodova N će biti manji ili jednak 100.

U dodatnim test podacima vrijednjima barem 30 bodova K će biti strogo manji od $\frac{1}{2}N$.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
2 0	3 1	4 2
ox	ooo	oxxo
ox	xoo	xxox
	oox	oxoo
		oxxo
izlaz	izlaz	izlaz
DA	NE	DA

Pojašnjenje trećeg primjera:

Dan je jedan mogući slijed pritisaka gumbova, nakon kojeg su svi štandovi ugašeni:

- Drugi gumb (zamislimo stupac 1).
- Treći gumb (upalimo polje (2, 2)).
- Prvi gumb (zamislimo redak 2).
- Drugi gumb (zamislimo stupac 4).
- Treći gumb (ugasimo polje (3, 3)).

Mještani sela Žabnik već dugi niz godina muku muče s neidentificiranim letećim objektima (NLO) koji stvaraju krugove u žitnim poljima. Šteta je posebice osjetljiva za vrijeme ljetne košnje sijena.

Zamislimo jedno žitno polje pravokutnog oblika dimenzije N redaka i M stupaca – gornje lijevo polje označeno je koordinatama $(1, 1)$, dok je donje desno polje označeno koordinatama (N, M) . Na svakom polju nalazi se određena količina trave. Na početku, količina trave na svim poljima iznosi 1. U K dana na polje slijеću neidentificirani leteći objekti kružnog oblika i rade krugove u polju. i -tog jutra na polje sleti NLO radijusa R_i sa središtem u polju označenom koordinatama (X_i, Y_i) i “pokosi” svu travu koja raste na prekrivenim poljima. Drugim riječima, količina trave na polju označenom koordinatama (x, y) smanji se na 0 ako vrijedi $(X_i - x)^2 + (Y_i - y)^2 \leq R_i^2$. Svakog novog dana se porastom trave količina trave na svim poljima poveća za 1.

K -tog dana navečer, mještani će pokositi svu travu žitnog polja koja će se spremiti za prehranu stoke. Koliko iznosi ukupna količina trave koju će oni uskladištiti?

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalaze se prirodni brojevi N i M ($1 \leq N, M \leq 100\ 000$), dimenzije žitnog polja.

U drugom retku nalazi se prirodni broj K ($1 \leq K \leq 100$), broj dana u kojima neidentificirani leteći objekti slijеću na žitno polje prije košnje.

U i -tom od sljedećih K redaka nalaze se po tri prirodna broja X_i ($1 < X_i < N$), Y_i ($1 < Y_i < M$), i R_i ($1 \leq R_i \leq \min(X_i - 1, Y_i - 1, N - X_i, M - Y_i)$), koji redom predstavljaju središnje polje na koje i -ti NLO slijеće te radijus i -tog NLO-a.

IZLAZNI PODACI

Ispišite ukupnu količinu trave koju će mještani uskladištiti nakon košnje.

BODOVANJE

U test podacima vrijednjima ukupno 20% bodova vrijedit će $N, M \leq 1\ 000$.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
6 6	100 100	33333 44444
3	2	1
4 4 2	50 50 49	11111 22222 9999
3 3 2	30 30 29	
2 4 1		
izlaz	izlaz	izlaz
68	9534	1167355751

Pojašnjenje prvog primjera

Sljedeća matrica prikazuje količinu trave u polju na kraju prvog dana:

1	1	1	1	1	1
1	1	1	0	1	1
1	1	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	1
1	1	1	0	1	1

Sljedeća matrica prikazuje količinu trave u polju na kraju drugog dana:

2	2	0	2	2	2
2	0	0	0	2	2
0	0	0	0	0	2
2	0	0	0	1	1
2	2	0	1	1	2
2	2	2	1	2	2

Sljedeća matrica prikazuje količinu trave u polju na kraju trećeg dana:

3	3	1	0	3	3
3	1	0	0	0	3
1	1	1	0	1	3
3	1	1	1	2	2
3	3	1	2	2	3
3	3	3	2	3	3

Ukupna količina trave na svim poljima na kraju trećeg dana iznosi 68.

Ivan je na kolokviju imao problema sa sljedećim zadatkom:

“U ulazu se nalazi prirodan broj N . Pronađite N -tu znamenku broja $0.135791113151719\dots$ ”

Kako bi u idućem pokušaju prošao kolegij i tako se spasio od ponavljanja godine, odlučio je vježbati tako što bude glavni lik u zadacima kao što je sljedeći:

Zadan je povezan neusmjeren graf od N vrhova i M bridova. Svakom bridu pridružen je nenegativan cijeli broj manji od 10^9 .

Jednostavan ciklus (ciklus bez ponavljanja vrhova) je *dobar* ako je bitovni XOR brojeva pridruženih njegovim bridovima jednak nuli.

Ivan može napraviti neki broj *operacija* na grafu. Operacija se sastoji od sljedećih koraka:

- Ivan odabire prirodan broj x ;
- zatim odabire neprazan podskup bridova zadanog grafa;
- i onda sve brojeve na odabranim bridovima *bitovno XOR-a* s x . (Ako je prije nekom od odabralih bridova bio pridružen broj p , nakon operacije će mu biti pridružen broj p XOR x .)

Ivan želi postići graf u kojem je svaki jednostavan ciklus dobar. Također, to želi učiniti u što je manje operacija moguće.

Odredite najmanji mogući broj operacija nakon kojih je svaki jednostavan ciklus dobar, te ih ispišite. Može se dokazati da je uvijek moguće zadovoljiti Ivanove zahtjeve nekim nizom operacija.

ULAZNI PODACI

U prvom retku ulaza nalaze se prirodni brojevi N i M ($1 \leq N, M \leq 100\,000$), broj vrhova i broj bridova grafa iz zadatka.

U i -tom od sljedećih M redaka nalazi se opis i -tog brida: tri prirodna broja a_i, b_i i p_i ($1 \leq a_i, b_i \leq N$, $a_i \neq b_i$, $0 \leq p_i \leq 10^9$), vrhovi povezani i -tim bridom i broj pridružen tom bridu.

Graf je povezan i svi su bridovi različiti.

IZLAZNI PODACI

U prvom retku izlaza, ispišite K , minimalan broj operacija iz zadatka.

U svakom od sljedećih K redaka, ispišite niz brojeva odvojenih razmakom:

- prvi broj u retku je broj x iz operacije;
- drugi broj u retku je B , broj odabralih bridova;
- zatim slijedi B brojeva, E_i ($1 \leq E_i \leq M$) koji označavaju redne brojeve odabralih bridova u rastućem poretku.

Nijedan ispisani broj ne smije biti veći od $2 \cdot 10^9$.

BODOVANJE

U test podacima ukupno vrijednima 20% bodova minimalan broj operacija bit će najviše 1.

U test podacima ukupno vrijednima dodatnih 40% bodova brojevi na svim bridovima u ulazu bit će manji ili jednaki 10^6 .

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
4 4 1 2 10 2 3 9 3 4 8 4 1 7	2 1 1 2 3	6 8 1 2 6 2 3 1 3 5 6 3 1 5 4 5 0 3 6 0 4 2 8 4 1 1
izlaz	izlaz	izlaz
1 12 3 1 2 3	0	2 2 2 4 6 15 1 7

Pojašnjenje test primjera:

U prvom test primjeru, početni graf dan je na slici lijevo dolje, a konačni graf (nakon primjene operacije XOR na prva tri brida s vrijednošću 12) dan je na slici desno dolje. Jedini ciklus u grafu je dobar jer mu je XOR bridova 0.

U drugom test primjeru, nema nijednog ciklusa, pa je tvrdnja "svaki jednostavan ciklus je dobar" trivijalno zadovoljena. Zato je broj potrebnih operacija 0.

