

HONI 2016/2017

5. kolo, 21. siječanj 2017.

Zadaci

Zadatak	Vremensko ograničenje	Memorijsko ograničenje	Broj bodova
Klizanje	1 s	64 MB	20
Ostatak	1 s	64 MB	30
Tuna	1 s	64 MB	50
Pareto	1 s	64 MB	80
Unija	1 s	64 MB	100
Ronald	1 s	64 MB	120
Poklon	5 s	512 MB	140
Strelice	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.

Mirko se zaposlio kao prodavač ulaznica na klizalištu. On svakoga dana može prodati N ulaznica za odrasle i M ulaznica za djecu. Nažalost, jučer je na Dnevniku čuo da dolazi toplije vrijeme, pa pretpostavlja da će se klizalište ubrzo zatvoriti. Zato je odlučio danas prodati što više ulaznica i zaraditi što je više moguće. Doušnici su mu javili da će danas na klizanje doći točno A odraslih i točno B djece. Mirko je odlučio da, u cilju veće zarade, danas neće poštivati pravila, pa će tako sve ulaznice koje ima tretirati jednako i prodavati osobama koje dođu bez obzira na to spadaju li u kategoriju odraslih ili djece. Dakle, ulaznice za odrasle može prodati i odraslama i djeci, baš kao što ulaznice za djecu može prodati i djeci i odraslama. Pomozite Mirku i odredite koliko će ulaznica danas prodati!

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalaze se brojevi N i M ($0 \leq N, M \leq 100$).

U drugom retku nalaze se brojevi A i B ($0 \leq A, B \leq 100$).

IZLAZNI PODACI

U jedini redak ispišite koliko će ulaznica Mirko prodati.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
10 20	20 5	16 2
4 9	40 13	9 9
izlaz	izlaz	izlaz
13	25	18

Pojašnjenje prvog test primjera: Mirko ima ukupno 30 ulaznica koje bi mogao prodati, ali će na klizanje doći samo 13 osoba, pa će prodati samo 13 ulaznica.

Pojašnjenje drugog test primjera: Mirko ima ukupno 25 ulaznica koje bi mogao prodati, a na klizanje će doći 53 osobe. Mirko će stoga prodati svih 25 ulaznica koje ima.

Loreni je dosadno na satu matematike jer je gradivo naučila unaprijed (kod kuće, kad joj je bilo dosadno). Vrijeme krati računanjem: zamislila je prirodan broj X , pomnožila ga s K , rezultat podijelila s D i pri dijeljenju dobila ostatak O .

Lorena ti je potom rekla brojeve K , D i O , a tvoj je zadatak odrediti početni broj X , ako takav postoji. Usput ti je šapnula da ti za rješavanje ovog zadatka ne treba gotovo nikakvo znanje matematike, nego znanje programiranja!

ULAZNI PODACI

U trima redcima nalaze se (redom) cijeli brojevi K , D i O iz teksta zadatka ($1 \leq K, D \leq 100$, $0 \leq O < D$).

IZLAZNI PODACI

U jedini redak ispiši traženi prirodan broj X . Ako ima više rješenja, ispiši samo najmanje rješenje. Ako nema rješenja, ispiši -1.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
5	7	2
7	10	4
1	0	3
izlaz	izlaz	izlaz
3	10	-1

Pojašnjenje 1. test primjera: $3 * 5$ podijeljeno na 7 daje ostatak 1.

Ribar Šime noćas je ulovio N tuna. Putem posebne aplikacije ponudio ih je na prodaju poznatoj japanskoj tvrtki za otkup kvalitetne ribe. Kako aplikacija procjenjuje vrijednost, tj. cijenu jedne tune?

Na osnovi fotografije tune program daje dvije procjene vrijednosti, P_1 i P_2 . Ako je razlika tih procjena manja ili jednaka od X , tada se za vrijednost tune uzima veća od dvije dane procjene. Ako je razlika procjena strogo veća od X , program daje treću procjenu P_3 i ta se procjena tada uzima za vrijednost tune.

Napišite program koji će na temelju zadanih procjena kojih će nekad biti dvije, a nekad tri za svaku od N tuna, ispisati ukupnu vrijednost ulovljenih tuna.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se prirodan broj N ($1 \leq N \leq 20$), broj tuna iz teksta zadatka.

U drugom retku nalazi se prirodan broj X ($1 \leq X \leq 10$), broj iz teksta zadatka.

Zatim slijedi N blokova podataka koji mogu biti oblika:

- u jednom retku dva prirodna broja P_1 i P_2 ($1 \leq P_1, P_2 \leq 100$) iz teksta zadatka,
ili
- u jednom retku dva prirodna broja P_1 i P_2 ($1 \leq P_1, P_2 \leq 100$) iz teksta zadatka te u drugom retku jedan prirodan broj P_3 ($1 \leq P_3 \leq 100$) iz teksta zadatka.

IZLAZNI PODACI

U prvi redak treba ispisati ukupnu vrijednost ulovljenih tuna.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
5	4	3
2	2	10
3 4	3 5	20 50
2 1	2 8	30
5 3	4	20 40
4 4	6 5	50
4 2	6 3	70 20
	7	10
izlaz	izlaz	izlaz
19	22	90

Pojašnjenje drugog test primjera:

Šime je ulovio 4 tune. Za prvu tunu program je dao dvije procjene (3 i 5). Kako je razlika tih procjena manja ili jednaka od 2, vrijednost prve tune je **5**. Za drugu tunu razlika prve dvije procjene (2 i 8) je veća

od 2 i zato je program dao treću procjenu **4**. Treća tuna ima vrijednost **6** ($6 - 5 \leq 2$), a za vrijednost četvrte tune uzimamo treću danu procjenu **7** jer je razlika danih procjena ($6 - 3$) veća od 2.

Paretoov princip, poznat i kao "pravilo 80/20", kaže da u mnogim situacijama 80% rezultata dolazi od 20% (najvažnijih) uzroka. Microsoft je, primjerice, uočio da bi ispravljanjem 20% najčešće prijavljivanih bugova bilo eliminirano 80% padova njihovoga sustava. U poslovnom svijetu često se kaže da 80% prihoda dolazi od 20% najvažnijih klijenata. U svijetu mobilnih igara primijećeno je da, kod igara čija je osnovna funkcionalnost besplatna, 50% profita dolazi od 0.5% igrača. Neki kažu da će 80% tvog uspjeha doći od 20% aktivnosti kojima se baviš.

Poznato je da je 80% svjetskih dobara u vlasništvu 20% (najbogatijih) ljudi. Vaš je zadatak provjeriti ovo pravilo na temelju bankovnih računa klijenata jedne banke. Je li istina da se na 20% računa nalazi 80% ukupnog novca? Vrijedi li možda i jača tvrdnja, npr. da se na samo 10% računa nalazi 85% ukupnog novca?

Preciznije: na temelju poznatih svota na računima N klijenata banke, vaš je zadatak pronaći brojeve A i B sa što većom razlikom $B - A$ takve da možemo reći da se na točno $A\%$ računa nalazi točno $B\%$ ukupnog novca svih klijenata banke.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se prirodan broj N ($1 \leq N \leq 300\,000$), broj klijenata banke. U sljedećem retku nalazi se N cijelih brojeva iz intervala $[0, 100\,000\,000]$, svote na računima klijenata u eurima.

IZLAZNI PODACI

U dva retka redom ispišite tražene realne brojeve A i B iz teksta zadatka, izostavljajući znak za postotak. U test podacima brojevi (A, B) s najvećom razlikom $B - A$ će biti jedinstveni. Tolerirat će se odstupanje od službenog rješenja za manje od 0.01.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

2
100 200

izlaz

50.0
66.66666666666666

ulaz

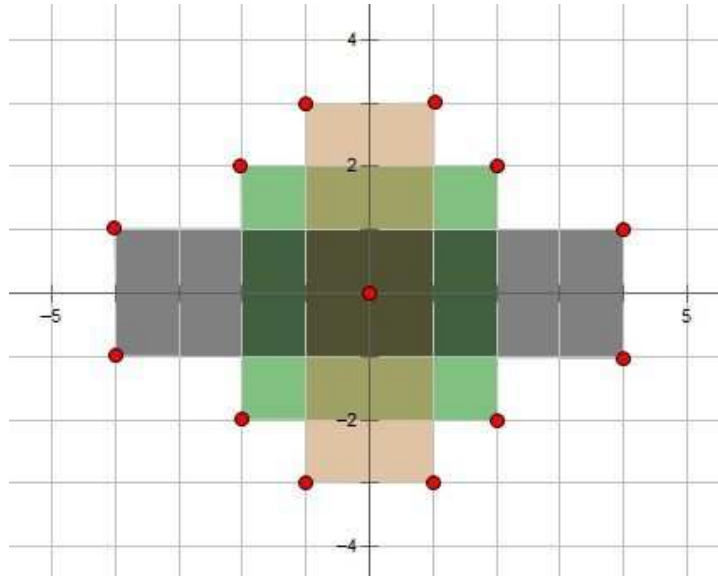
8
100100 10 100 1000 1 10100
90100 100100

izlaz

37.5
96.28172769816027

Pojašnjenje 1. test primjera: na 50% računa (a to je jedan račun, onaj s 200 eura) nalaze se dvije trećine, tj. 66.666667% ukupnog novca.

Dano je N pravokutnika sa **središtem u ishodištu** Kartezijevog koordinatnog sustava i sa stranicama paralelnim s koordinatnim osima. Svaki takav pravokutnik jednoznačno je određen svojom širinom (po x-osi) i visinom (po y-osi). Donja slika prikazuje prvi ogledni test primjer niže.



Mirko je svaki od tih pravokutnika obojio određenom bojom i sada ga zanima kolika je površina obojenog dijela papira. Drugim riječima, zanima ga broj jediničnih kvadratića koji pripadaju barem jednom pravokutniku.

ULAZNI PODACI

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

U svakom od sljedećih N redaka nalaze se **parni** prirodni brojevi X i Y ($2 \leq X, Y \leq 10^7$), dimenzije (redom širina i visina) odgovarajućeg pravokutnika.

IZLAZNI PODACI

U jedini redak ispišite traženu površinu.

BODOVANJE

U test podacima ukupno vrijednima 40% bodova, svi brojevi na ulazu bit će manji od 3333.

U test podacima ukupno vrijednima 50% bodova, nijedan pravokutnik neće se nalaziti strogo unutar nekog drugog pravokutnika.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

3
8 2
4 4
2 6

izlaz

28

ulaz

5
2 10
4 4
2 2
8 8
6 6

izlaz

68

U jednoj zemlji postoji N gradova koji su povezani dvosmjernim zrakoplovnim linijama. Ludi predsjednik aviokompanije, Ronald Krump, često mijenja raspored linija. Preciznije, svakoga dana on čini sljedeće:

- odabere jedan od gradova,
- uvede zrakoplovne linije iz tog grada prema svim drugim gradovima za one linije koje trenutno ne postoje, a istodobno ukine sve linije iz tog grada koje trenutno postoje.

Na primjer, ako iz grada 5 postoje linije prema gradovima 1 i 2, ali ne postoje prema gradovima 3 i 4, nakon Krumpove promjene za grad 5 postojat će linije prema gradovima 3 i 4, ali neće prema gradovima 1 i 2.

Građani dotične zemlje pitaju se je li moguće da osvane dan kada će raspored linija biti potpun, tj. kad će između svakih dvaju različitih gradova postojati (izravna) zrakoplovna linija. Napišite program koji na temelju trenutnog rasporeda određuje je li moguće da jednom osvane *Dan potpunosti* ili se to neće dogoditi kakvi god bili Krumpovi potezi.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se prirodan broj N ($2 \leq N \leq 1000$), broj gradova. Gradovi su označeni brojevima od 1 do N .

U prvom retku nalazi se prirodan broj M ($0 \leq M < N*(N-1)/2$), trenutni broj zrakoplovnih linija.

U svakom od sljedećih M redaka nalaze se dva međusobno različita broja, oznake gradova koji su trenutno povezani zrakoplovnom linijom.

IZLAZNI PODACI

U jedini redak ispišite DA ili NE.

PRIMJERI TEST PODATAKA

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

Pojašnjenje 1. test primjera: Krump će u prvom sljedećem potezu uvesti (jedinu moguću) liniju 1-2.

Pojašnjenje 3. test primjera: Ako Krump najprije odabere grad 1, postojat će linije 1-2, 1-4 i 2-4. Ako potom odabere grad 3, raspored će postati potpun.

Mladi Mirko vrlo je jednostavan čovjek. Mirku je prijatelj Darko poklonio niz od N prirodnih brojeva i postavio mu Q upita o nizu na koje Mirko mora odgovoriti. Svaki upit sastoji se od dva prirodna broja, pozicije lijevog i desnog kraja intervala u nizu. Odgovor na upit jest broj različitih vrijednosti koje se pojavljuju točno dvaput u danom intervalu.

ULAZNI PODACI

U prvom retku ulaza nalaze se cijeli brojevi N i Q ($1 \leq N, Q \leq 500\,000$).
U drugom retku nalazi se N prirodnih brojeva manjih od 1 000 000 000, elementi niza.
U sljedećih Q redaka nalaze se po dva prirodna broja L, R ($1 \leq L \leq R \leq N$), iz teksta zadatka.

IZLAZNI PODACI

U sljedećih Q redaka ispišite odgovor na upite redom kojim su postavljeni.

BODOVANJE

U test podacima ukupno vrijednima 56 bodova brojevi N i Q neće biti veći od 5000.

PRIMJERI TEST PODATAKA

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

Pojašnjenje prvog test primjera:

U intervalu od prvog do trećeg elementa nalazi se samo jedan broj (broj 1) koji se pojavljuje točno dvaput.

Ivica i Marica igraju poznatu igru "Strelice" koja se odvija na ploči s R redaka i S stupaca. Na svakom polju ploče nacrtana je **točno jedna strelica** koja pokazuje u jednom od 4 glavna smjera.

Ivica igra prvi, a njegov potez je bojanje točno K polja na ploči koja se **ne nalaze** u posljednjem stupcu. Marica tada postavlja robota na proizvoljno mjesto u prvom stupcu. Robot se nakon toga kreće samostalno tako da se iz trenutnog polja pomiče u polje u koje pokazuje strelica.

Ako se robot u nekom trenutku nalazi u posljednjem stupcu on se zaustavlja i igra završava.

Pobjednik igre određuje se na sljedeći način:

- Ako se robot zaustavio i igra je završila, Ivica je pobjednik ako je robot prošao kroz točno jedno obojano polje, a Marica ako je robot prošao kroz nula ili više od jednog obojanih polja
- Ako se robot nije zaustavio nakon konačno vremena (drugim riječima robot je zapeo u beskonačnoj petlji) pobjednik je Ivica

Smatramo da je robot prošao kroz polje iz kojega je krenuo, kroz polja kojima se kretao tijekom igre te kroz polje na kojemu je završio. Također, strelice će biti nacrtane tako da robot nikada neće izaći iz okvira ploče.

→	→	↓	←
→	→	↓	←
↓	←	→	↓
→	→	→	←

Odredite može li Ivica osigurati svoju pobjedu bez obzira gdje Marica postavi robota. Ako je odgovor pozitivan ispišite nekih K polja koja on može obojati kako bi pobijedio.

ULAZNI PODACI

U prvom retku ulaza nalaze se prirodni brojevi R, S, K ($1 \leq R * S \leq 1\,000\,000$, $2 \leq R$, $S \leq 1\,000\,000$, $1 \leq K \leq 50$).

U svakom od sljedećih R redaka nalazi se S znakova 'L', 'R', 'U' ili 'D' koji označavaju smjer strelice u odgovarajućem polju ploče (L - lijevo, R - desno, U - gore, D - dolje).

IZLAZNI PODACI

Ako Ivica ne može osigurati pobjedu ispišite -1.

Ako Ivica može osigurati pobjedu ispišite K redova. U svakom retku ispišite odvojene razmakom brojeve A i B ($1 \leq A \leq R$, $1 \leq B \leq S$) koji označavaju redak i stupac polja koje Ivica treba obojati. Sva obojana polja moraju biti različita.

Ako postoji više mogućih rješenja, ispišite bilo koje.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

4 3 1
DRD
DUD
DUD
RUL

izlaz

4 2

ulaz

3 3 2
RRR
RRR
RRR

izlaz

-1

ulaz

4 4 2
RRDL
RRDL
DLRD
RRRL

izlaz

2 3
4 1

Pojašnjenje prvog test primjera:

Ako Ivica oboja polje (4, 2) robot će proći kroz njega bez obzira gdje ga Marica postavi na početku pa će Ivica biti pobjednik.

Pojašnjenje drugog test primjera:

Budući da Ivica mora obojati točno 2 polja barem u jednom od 3 retka neće biti obojanog polja. Marica može robota postaviti u taj redak i proći će kroz 0 obojanih polja te će Marica pobijediti.

Pojašnjenje trećeg test primjera:

Pogledajte sliku iz teksta zadatka.