



Hrvatsko otvoreno natjecanje u informatici

1. kolo, 17. listopada 2020.

Zadaci

Zadatak	Vremensko ograničenje	Memorijsko ograničenje	Bodovi
K.	1 sekunda	512 MiB	20
Glasanje	1 sekunda	512 MiB	30
Patkice	1 sekunda	512 MiB	50
Bajka	1 sekunda	512 MiB	70
3D Histogram	2.5 sekunde	512 MiB	110
Papričice	1 sekunda	512 MiB	110
Tenis	1 sekunda	512 MiB	110
Ukupno			500



Zadatak K.

Noć se već debelo spustila na grad kada je majstor K. krenuo čistiti svoj restoran. Na podu je pronašao izgubljeni račun jednog gurmana koji je taj dan naručio i pojeo x gurmanskih pljeskavica. Majstor K. se zapitao je li to možda gurman M. bio u restoranu jer zna da on jedini svaki put naruči i pojede točno m gurmanskih pljeskavica.

Pomozite majstoru K. odrediti je li gurman M. taj dan bio u restoranu.

Ulazni podatci

U prvom je retku prirodan broj x ($1 \leq x \leq 100$) iz teksta zadatka.

U drugom je retku prirodan broj m ($1 \leq m \leq 100$) iz teksta zadatka.

Izlazni podatci

Ispišite DA ako je gurman M. bio u restoranu, odnosno NE ako nije.

Probni primjeri

ulaz

70

70

izlaz

DA

ulaz

5

50

izlaz

NE

ulaz

91

91

izlaz

DA

Pojašnjenje prvog probnog primjera:

Prema računu, netko je naručio 70 pljeskavica, a kako znamo da gurman M. jedini naručuje 70 pljeskavica, odgovor na pitanje majstora K. je DA.



Zadatak Glasanje

Bliže se jedni jako važni izbori za jednog jako važnog predsjednika. Na tim izborima sudjeluje n kandidata označenih brojevima od 1 do n . Zbog pandemije glasanje se odvija na sljedeći način:

- na izborima glasa m obitelji te svi članovi obitelji glasaju za istog kandidata;
- jedan član obitelji pošalje mail Izbornom povjerenstvu u kojem napiše oznaku kandidata za kojeg glasa njegova obitelj i broj članova te obitelji.

Odredite oznaku kandidata koji je pobijedio na izborima, tj. dobio najviše glasova. Ako je više kandidata dobilo isti najveći broj glasova, pobjednik je onaj koji ima manju oznaku.

Ulazni podatci

U prvom je retku prirodan broj n ($2 \leq n \leq 10$) iz teksta zadatka.

U drugom je retku prirodan broj m ($1 \leq m \leq 100$) iz teksta zadatka.

U sljedećih m redaka su po dva prirodna broja a_i ($1 \leq a_i \leq n$), oznaka kandidata za kojeg glasa i -ta obitelj i b_i ($1 \leq b_i \leq 10$), broj članova i -te obitelji.

Izlazni podatci

Ispišite oznaku kandidata koji je pobijedio.

Bodovanje

U testnim primjerima vrijednima 12 bodova vrijedit će $n = 2$ i $m = 3$.

Probni primjeri

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

Pojašnjenje prvog probnog primjera:

Za prvog kandidata glasala su četiri člana prve obitelji, jedan član četvrte obitelji i pet članova pete obitelji. Na taj je način prikupio deset glasova što je više od četiri glasa koliko je prikupio kandidat s oznakom dva.



Zadatak Patkice

Ne tako davno, u dalekoj tropskoj zemlji živjele su tri gumene patkice. Jednog vrućeg ljetnog dana dok su ležale na plaži, patkice su odlučile otputovati na susjedni otok. Budući da patkice vole avanturu, odlučile su putovati nošene morskim strujama u starom crnom kišobranu.

Patkice su već iskusni istraživači oceana pa znaju da prije puta moraju pogledati kartu morskih struja. Na karti je otok s patkicama označen slovom 'o'. Patkice se s otoka mogu otisnuti na sve četiri strane svijeta (sjever – N, istok – E, zapad – W i jug – S).

Morske struje u ovim morima kreću se u samo četiri smjera te su na karti označene sljedećim znakovima: zapad-istok '<', istok-zapad '>', sjever-jug 'v' te jug-sjever '^'. Kada se patkice nalaze na mjestu na kojem je na karti naznačena struja, kreću se u smjeru struje. Specifičnost morskih struja u ovim morima je to da nikada ne izlaze iz područja karte i ne stvaraju vrtloge (mjesto na kojima bi se slijedeći morsku struju patkice vrtile u krug).

Mirno more označeno je točkom '.'. Ako morske struje dovedu patkice na mirno more ili natrag na početni otok, one neće moći nastaviti svoje putovanje. Otok na koji patkice žele doći označen je slovom 'x'.

Patkice ne žele prekinuti zabavu na plaži. Zato vas mole vas da im kažete mogu li morskim strujama doći do drugog otoka, i ako mogu, na kojoj strani otoka se moraju otisnuti na putovanje. Budući da jednoj patkici na moru bude mučno, patkice vas mole da od svih puteva odaberete onaj kojim će najkraće putovati (put koji prolazi kroz najmanje polja na karti). Ako postoji više strana otoka za koje je duljina puta minimalna, odaberite onu čija je oznaka prva po abecedi.

Ulazni podatci

U prvom su retku prirodni brojevi r i s ($3 \leq r, s \leq 100$), broj redova i stupaca karte.

U sljedećih r redaka nalazi se po s znakova iz skupa 'o<>v^.x' koji predstavljaju kartu morskih struja. U ulaznim podacima uvijek će biti prisutan točno jedan znak 'o' i točno jedan znak 'x'. Znak 'o' nikada neće biti u prvom ili zadnjem redu ili stupcu karte. ASCII vrijednost znaka '^' je 94.

Izlazni podatci

Ako patkice ne mogu doći do drugog otoka nošene morskim strujama, ispišite :(.

Ako patkice mogu doći do drugog otoka, u prvi redak ispišite :), a u drugi redak stranu polaznog otoka s koje se moraju otisnuti (N za sjevernu, E za istočnu, W za zapadnu ili S za južnu).

Bodovanje

U testnim primjerima vrijednima 30 bodova put do drugog otoka bit će jedinstven ako postoji.



Probni primjeri

ulaz

```
6 6
.>>>v
.o^..v
.v.<.v
.>>^v
.x<<<<
.....
```

izlaz

```
:)
E
```

ulaz

```
5 5
v<<<<
>v.>^
v<.o.
>>v>v
..>>x
```

izlaz

```
:)
S
```

ulaz

```
3 3
x>.
.o^
^<.
```

izlaz

```
:)
```

Pojašnjenje prvog i drugog probnog primjera:

U prvom primjeru, ako se patkice otisnu sa sjeverne, južne ili zapadne strane, završit će u mirnom moru i neće moći doći do otoka. Istok je jedina strana otoka s koje se patkice mogu otisnuti kako bi stigle do željenog otoka.

U drugom primjeru, patkice do željenog otoka mogu doći ako idu na sjever ili na jug. Kako je južni put kraći, odlučit će se za taj put.



Zadatak Bajka

Malom Fabijanu dosadile su slikovnice, pa je odlučio pročitati svoju prvu bajku. Nažalost, Fabijan svako malo naiđe na riječ koja ga preplaši. Kako bi prebrodio strah od neke riječi, on s njom zaigra svoju igru.



Zastrašujuću riječ možemo predstaviti kao niz od n malih slova engleske abecede. Igra počinje tako što Fabijan postavi prst na neku poziciju niza i zapiše slovo s te pozicije na papir. Zatim proizvoljan broj puta napravi jedan od sljedećih poteza:

- Pomakne prst na poziciju za jedan manju ili za jedan veću od trenutne pozicije, ako takva pozicija postoji. Također, Fabijan tada zapiše slovo s nove pozicije na papir, iza zadnjeg zapisanog slova.
- Pomakne prst na bilo koju poziciju na kojoj je isto slovo kao i na trenutnoj poziciji. Fabijan u ovom slučaju ne zapiše novo slovo na papir.

Pomicanje prsta s pozicije x na poziciju y traje $|x - y|$ sekundi.

Fabijan će prebroditi strah od neke riječi ako na kraju igre na papiru piše njegova sretna riječ. On želi što prije pročitati cijelu bajku, pa vas moli da za zadanu riječ koja ga plaši te njegovu sretnu riječ ispišete najmanji broj sekundi potreban da prebrodi svoj strah ili -1 ako to nije moguće.

Ulazni podatci

U prvom su retku dva prirodna broja n i m ($1 \leq n, m \leq 300$).

U drugom je retku niz od n malih slova engleske abecede, riječ koja plaši Fabijana.

U trećem je retku niz od m malih slova engleske abecede, Fabijanova sretna riječ.

Izlazni podatci

Ispišite najkraće moguće vrijeme u sekundama potrebno da Fabijan napiše svoju sretnu riječ na papir ili -1 ako to nije moguće.

Bodovanje

U testnim primjerima vrijednima 20 bodova slova u riječi koja plaši Fabijana bit će međusobno različita.

Probni primjeri

ulaz	ulaz	ulaz
2 2	7 7	14 5
wa	monolog	niskoobrazovan
ac	nogolom	book
izlaz	izlaz	izlaz
-1	10	5

Pojašnjenje trećeg probnog primjera:

Fabijan na početku stavlja prst na poziciju 7 i zapisuje slovo 'b'. Zatim dva puta pomakne prst ulijevo te oba puta zapiše slovo 'o'. U sljedećem koraku pomakne prst na poziciju 6 koristeći drugu vrstu poteza pa ne zapisuje ništa. Konačno, opet dva puta pomakne prst ulijevo i zapiše slova 'o' i 'k'. Ukupno mu je trebalo pet sekundi, po jedna sekunda za svaki potez.



Zadatak 3D Histogram

Gospodin Malnar (preko telefona): Čuj, morao sam pod okriljem noći lijepiti neke plakate tu po Zagrebu. Naišao sam tako na jednu ogradu koja se sastojala od dasaka različitih visina pa sam razmišljao kako izračunati koji je najveći mogući plakat koji tamo mogu zalijepiti. Što misliš, je li to dobar zadatak za HONI?

Stručni suradnik: Što? Lijepio si plakate usred noći?! Uglavnom, zadatak ti nije ni za logo ligu, na kampovima već i osnovnoškolcima objašnjavamo kako pronaći najveći pravokutnik u histogramu. Standardna fora s monotonim stackom.

Gospodin Malnar: Ma dobro, promijeni ga malo, neka ispišu rješenje za svaki prefiks ili tako nešto, bit će im dovoljno teško.

Stručni suradnik: To je bilo prošle godine na studentskom, nezgodan zadatak, svede se na *Harbingers* trik, ali sad su ga svi već vidjeli.

Gospodin Malnar: Siguran si da ga ne možemo nikako iskoristiti?

Stručni suradnik: Ma da, iscrpili smo zadatke s histogramima. HONI 2010/2011 (Tabovi), HONI 2015/2016 (Poplava), HONI 2017/2018 (Krov), Izborne pripreme 2018 (Histogram)... Trebam li još nabrajati?

Gospodin Malnar: A što ako je histogram trodimenzionalan?

Stručni suradnik: Hmm...

Zadan je 3D histogram koji se sastoji od n kvadara širokih 1 metar koji se nalaze jedan do drugog. Visina i -tog kvadra iznosi a_i metara, a njegova dužina iznosi b_i metara. Odnosno, nacrt (pogled sprijeda) 3D histograma jest histogram sa stupcima visina a_1, a_2, \dots, a_n , dok je njegov tlocrt (pogled odozgo) histogram sa stupcima visina b_1, b_2, \dots, b_n .

Odredite **kvadar maksimalnog obujma** kojeg je moguće u potpunosti smjestiti unutar zadanog 3D histograma. Stranice tog kvadra moraju biti paralelne sa stranicama kvadara koji čine 3D histogram.

Ulazni podaci

U prvom je retku prirodan broj n iz teksta zadatka.

U i -tom od sljedećih n redaka su brojevi a_i i b_i ($1 \leq a_i, b_i \leq 10^6$) iz teksta zadatka.

Izlazni podaci

Ispišite obujam traženog kvadra u kubnim metrima.

Bodovanje

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
1	20	$1 \leq n \leq 2000$
2	90	$1 \leq n \leq 200\,000$



Probni primjeri

ulaz

5
5 3
4 4
2 1
3 2
1 5

izlaz

24

ulaz

6
3 1
2 1
2 2
2 3
1 1
2 2

izlaz

8

ulaz

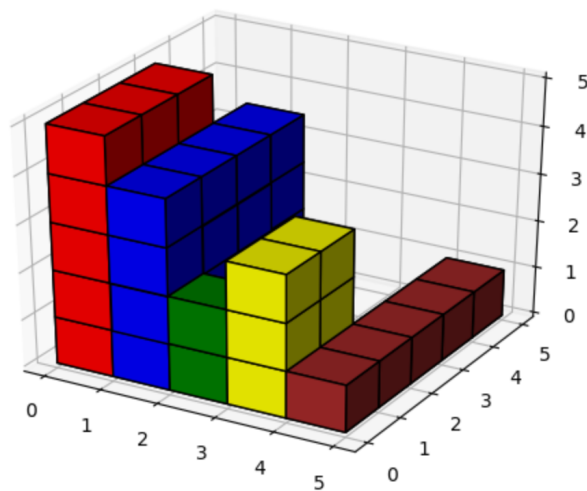
5
15 19
5 6
1 13
3 7
1 2

izlaz

285

Pojašnjenje prvog probnog primjera:

Donja slika odgovara prvom probnom primjeru. Najveći se kvadar dobiva koristeći dio prvog i dio drugog kvadra iz ulaza, a širok je 2 metra, visok 4 metra i dug 3 metra. Dakle ima obujam od $2 \cdot 4 \cdot 3 = 24$ kubna metra.





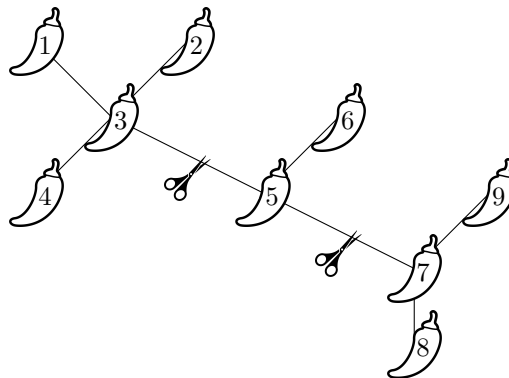
Zadatak Papričice

Afrika paprika! – S.V.

Nakon napornog jutra u vrtu s papričicama, gospodin Malnar odlučio se nagraditi vijencem papričica za današnje obroke.

Vijenac se sastoji od n papričica, koje su povezane s $n - 1$ komada špage, tako da su svake dvije papričice povezane nekim nizom špage. Formalnije, vijenac je *stablo*.

Gospodin Malnar danas ide na tri ručka. U tu svrhu **prerezat će dvije špage**, tako da dobije tri manja vijenca, po jedan za svaki ručak.



Vijenac iz trećeg probnog primjera s optimalnim rezovima.

Nije dobro premalo začiniti ni jedan ručak, stoga će odabrati rezove tako da brojevi papričica u vijencima budu podjednaki. Naravno, nije uvijek moguće dobiti tri vijenca iste veličine. Gospodin Malnar će zato **minimizirati razliku veličina najvećeg i najmanjeg vijenca**. Vaš je zadatak odrediti tu najmanju moguću razliku.

Ulazni podatci

U prvom je retku prirodan broj n , broj papričica. Papričice su označene brojevima od 1 do n .

U svakom od sljedećih $n - 1$ redaka su po dva broja x i y ($1 \leq x, y \leq n$) – oznake papričica koje su izravno povezane špagom. Ulazni podatci bit će takvi da su papričice povezane u jedan vijenac, kao što je opisano u tekstu zadatka.

Izlazni podatci

Ispišite traženu najmanju moguću razliku veličina vijenaca.

Bodovanje

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
1	15	$3 \leq n \leq 200$
2	35	$3 \leq n \leq 2000$
3	60	$3 \leq n \leq 200\,000$



Probni primjeri

ulaz

4
1 2
2 3
3 4

izlaz

1

ulaz

6
1 2
1 3
3 4
3 5
5 6

izlaz

0

ulaz

9
1 3
2 3
3 4
3 5
5 6
5 7
7 8
8 9

izlaz

2

Pojašnjenje probnih primjera:

U prvom primjeru, svaki od tri moguća načina rezanja daje jedan vijenac sa dvije papričice i dva vijenca sa po jednom papričicom. Stoga je odgovor jednak $2 - 1 = 1$.

U drugom primjeru, moguće je dobiti tri vijenca iste veličine rezanjem špaga koje povezuju papričice oznaka 1 i 3, te 3 i 5, pa je odgovor 0.

Optimalno rezanje za treći primjer prikazano je na slici u tekstu zadatka. Veličine vijenaca su u tom slučaju 4, 2 i 3, što daje odgovor $4 - 2 = 2$.



Zadatak Tenis

Mirko je strastveni ljubitelj, pogodili ste, tenisa. Uskoro se održava veliki turnir na kojem će sudjelovati n igrača označenih brojevima od 1 do n . Mirko je godinama prikupljao razne statistike igrača te utvrdio njihove snage na trima različitim podlogama: travnatoj, zemljanoj te tvrdoj podlozi. Točnije, za svaku podlogu utvrdio je poredak (rang-listu) igrača pri čemu je prvi igrač u poretku najjači, a posljednji najslabiji na danoj podlozi.

Na turniru će svaki igrač jednom igrati protiv svakog drugog igrača, tj. bit će odigrano ukupno $\frac{n(n-1)}{2}$ mečeva. Teniski meč ne može završiti neriješeno, a **pobijedit će onaj igrač koji je jači na podlozi na kojoj se meč igra**. Organizatori to znaju pa su odlučili da se svaki meč igra na onoj podlozi na kojoj će pobjednik meča biti što jači, tj. na kojoj pobjednik meča ima najbolju rang-poziciju. Drugim riječima, odabrat će se ona podloga na čijoj se rang-listi neki od dvojice igrača najranije pojavljuje. Ako su neke podloge u tom smislu izjednačene (pozicija pobjednika meča između igrača A i B bila bi jednaka, npr. igrač A pobijedio bi kao treći na podlozi 1, a igrač B kao treći na podlozi 2; ili igrač A kao treći na obje podloge), onda se od tih podloga bira ona na čijoj rang-listi *gubitnik* meča ima bolju poziciju. Ako su podloge i tada izjednačene, prednost ima podloga s manjim rednim brojem ($1 < 2 < 3$).

Odredite ishod ovog turnira: koliko se mečeva igralo na kojoj podlozi i koliko je koji igrač osvojio mečeva.

Ulazni podatci

U prvom je retku prirodan broj n , broj igrača. Igrači su označeni brojevima od 1 do n .

Svaki od idućih triju redaka sadrži permutaciju brojeva od 1 do n , poredak igrača na odgovarajućoj podlozi počevši od najjačeg.

Izlazni podatci

U prvi redak ispišite broj odigranih mečeva na prvoj, drugoj i trećoj podlozi.

U drugi redak ispišite broj pobjeda svakog igrača redom za igrače od 1 do n .

Bodovanje

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
1	35	$1 \leq n \leq 300$
2	15	$1 \leq n \leq 3000$
3	60	$1 \leq n \leq 100\,000$

Ako vaše rješenje ispiše barem jedan točan redak u svakom testnom primjeru nekog podzadatka, ali i za barem jedan testni primjer ne ispiše oba točna retka, dobit ćete polovinu bodova predviđenih za taj podzadatak.



Probni primjeri

ulaz

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

izlaz

```
1 2 0
2 0 1
```

ulaz

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

izlaz

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

Pojašnjenje prvog probnog primjera:

Meč između igrača 1 i 2 igra se na podlozi 2 jer tamo pobjednik (igrač 1) ima najbolju (prvu) poziciju. Za meč između igrača 1 i 3 izjednačene su podloge 1, 2 i 3 s obzirom na poziciju pobjednika, ali podloga 2 bolja je od ostalih s obzirom na poziciju gubitnika. Za meč između igrača 2 i 3 potpuno su izjednačene podloge 1 i 3 pa se bira ona s manjim rednim brojem (podloga 1).