



Hrvatsko otvoreno natjecanje u informatici

3. kolo, 13. prosinca 2025.

Zadaci

Zadatak	Vremensko ograničenje	Memorijsko ograničenje	Bodovi
Djelitelj	1 sekunda	512 MiB	10
1.2	1 sekunda	512 MiB	10
Papiga	1 sekunda	512 MiB	30
Kist	1 sekunda	512 MiB	50
Festival	1 sekunda	512 MiB	70
Domjenak	2 sekunde	512 MiB	110
Država	2 sekunde	512 MiB	110
Ravnalo	1 sekunda	512 MiB	110
Ukupno			500



Zadatak Djelitelj

Mali Ivica upravo je naučio kako se određuje najveći zajednički djelitelj dvaju brojeva. Nakon nekoliko primjera postalo mu je jasno koji broj dijeli oba bez ostatka i pritom je što veći. No ubrzo se pojavilo novo pitanje: ako postoji najveći, mora postojati i najmanji.

Za zadana dva prirodna broja a i b potrebno je pronaći njihov **najmanji** zajednički djelitelj.



Ulazni podaci

U prvom retku je prirodan broj a ($1 \leq a \leq 20$) iz teksta zadatka.

U drugom retku je prirodan broj b ($1 \leq b \leq 20$) iz teksta zadatka.

Izlazni podaci

U prvi redak ispišite prirodan broj, najmanji zajednički djelitelj brojeva a i b .

Probni primjeri

ulaz	ulaz	ulaz
1	12	10
3	18	10
izlaz	izlaz	izlaz
1	1	1

Pojašnjenje drugog probnog primjera:

Djelitelji broja 12 su: 1, 2, 3, 4, 6 i 12.

Djelitelji broja 18 su: 1, 2, 3, 6, 9 i 18.

Zajednički djelitelji su 1, 2, 3 i 6, pa je najmanji zajednički djelitelj jednak 1.



Zadatak 1.2

Gotovo svim natjecateljima trebalo bi biti poznato da je na HONI-ju prošlih godina bilo ukupno sedam zadataka. *Svim* natjecateljima trebalo bi biti poznato da ove godine više nije tako. Sada ih ima osam.

Obziran prema mlađim natjecateljima, Mr. Malnar je odlučio umjesto prvog zadatka, koji nosi 20 bodova, staviti dva zadatka koja nose po 10. Time se promijenio redoslijed svih ostalih zadataka. Naime, zadatak koji nosi 70 bodova prije je bio četvrti po redu, a sada je peti.

Ovo je uzrokovalo pokoje nesporazume u izradi zadataka, jer se, na primjer, *četvrti zadatak* može protumačiti na dva načina: onaj koji nosi 70 bodova, kao u prijašnjim godinama, ili onaj koji nosi 50, kao ove godine. Kako bi riješili taj problem, autori su odlučili prva dva zadatka numerirati s 1.1 i 1.2. Dakle, umjesto standardnog poretka brojevima od 1 do 8, oznake zadataka sada su 1.1, 1.2, 2, 3, ..., 7. Tako ovaj zadatak nosi oznaku 1.2.

Vaš je zadatak, za oznaku koju su autori pridodali zadatku, ispisati koji je to zadatak po redu u standardnom poretku.

Ulazni podaci

U prvom retku je oznaka zadatka autora.

Izlazni podaci

U prvi redak ispišite redni broj zadatka, odnosno oznaku zadatka po standardnom poretku.

Probni primjeri

ulaz	ulaz	ulaz
1.2	2	6
izlaz	izlaz	izlaz
2	3	7

Pojašnjenje prvog probnog primjera:

Oznaka 1.2 odnosi se na drugi zadatak po redu.

1.2



Zadatak Papiga

Nikola posjeduje iznimno posebnu papigu zvanu Dino. Dino jako voli ponavljati riječi koje ljudi izgovore, pa često prekida razgovore ponavljajući ono što je upravo čuo. Jednog dana Nikoli je u goste došao njegov dobar prijatelj Dorijan. U početku se činilo sve sasvim uobičajeno, no ubrzo je Nikola primijetio da se Dino ponaša pomalo čudno. Kad god bi Dorijan izgovorio neku riječ, Dino bi je odmah ponovio, ali ne točno onakvu kakvu ju je čuo. Neka slova je izmijenio te ih govorio puno glasnije.

Dino je svaku Dorijanovu riječ ponavljao po istom pravilu: prvo slovo malim, drugo velikim, zatim opet malim pa velikim, i tako sve do kraja riječi.

Nakon večeri prijatelji su se pozdravili i Dorijan je otišao kući, a Dino se ubrzo vratio svom uobičajenom ponašanju. Ipak, Nikolu i dalje zanima kako bi Dino ponovio neku riječ da ju je izgovorio Dorijan. Vaš zadatak je odrediti što bi papiga Dino rekla za zadanu riječ koju je izgovorio Dorijan.



Ulazni podaci

U prvom retku je riječ S ($1 \leq |S| \leq 100$), sastavljena samo od malih slova engleske abecede.

Izlazni podaci

U prvi redak ispišite riječ koju bi Dino izgovorio.

Bodovanje

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
1	9	Riječ S sastoji se samo od slova a .
2	21	Nema dodatnih ograničenja.

Probni primjeri

ulaz	ulaz	ulaz
neeznammm	dobardannikola	aaaaa
izlaz	izlaz	izlaz
nEeZnAmMm	dObArDaNnIk01A	aAaAa

Pojašnjenje prvog probnog primjera: Drugo, četvrto, šesto i osmo slovo je Dino ponovio



Zadatak Kist

Ivo se nalazi u kvadratnoj matrici od n redaka i n stupaca gdje je n neparan broj te drži magičan kist debljine k . Sva polja matrice označena su znakom ".", a Ivo se nalazi na središnjem polju matrice.

Ivo je dobio niz uputa, riječ koja se sastoji od velikih slova abecede gdje svako slovo predstavlja jednu uputu. Upute izvršava redom te radi sljedeće ovisno o trenutnoj uputi:



- L - Ivo se pomakne za jedno polje ulijevo
- R - Ivo se pomakne za jedno polje udesno
- U - Ivo se pomakne za jedno polje gore
- D - Ivo se pomakne za jedno polje dolje
- Ako je trenuti znak bilo koje drugo slovo abecede, Ivo **ne** mijenja svoju poziciju, nego kistom boja sva polja matrice koja su udaljena* **manje** od k polja od njegove trenutne pozicije. Ta polja označi trenutno bojom bez obzira jesu li već pobojana u neku drugu boju.

Ako bi se nekim pomakom Ivo našao izvan matrice, on će takav korak **preskočiti** te nastaviti izvoditi daljnje upute. Vaš zadatak je ispisati izgled matrice nakon što Ivo izvrši sve upute.

*Udaljenost neka dva polja matrice jest najmanji broj koraka da se s jednog polja dođe do drugoga, pri čemu je dozvoljeno pomicati se u 4 smjera (gore, dolje, lijevo, desno).

Ulazni podaci

U prvom redu se nalaze prirodni brojevi n, k ($1 \leq n, k \leq 50$), iz teksta zadatka.

U drugom redu nalazi se riječ koja se sastoji od velikih slova abecede, duljina riječi biti će manja ili jednaka od 50.

Izlazni podaci

U n redaka, ispišite po n znakova, izgled matrice nakon što Ivo izvrši sve upute.

Bodovanje

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
1	2	$n = 1$
2	10	$k = 1$
3	15	$k = 2$
4	23	Nema dodatnih ograničenja.



Probni primjeri

ulaz

1 1
ALURDF

izlaz

F

ulaz

3 2
LUUADDRCRB

izlaz

AA.
ACB
CBB

Pojašnjenje prvog probnog primjera: Ivo se nikada neće pomaknuti sa jedinog polja matrice te će ga jedinog bojati. Nakon izvršavanja uputa je to polje pobožano u boju F.



Zadatak Festival

Dok je Ivan radio na ovogodišnjem festivalu čokolade, šef mu je dao n različitih čokoladnih bombona i zatražio da pripremi k čokoladnih kutija koristeći te bombone. Prije nego što počne slagati kutije, Ivan želi saznati na koliko različitih načina ih može rasporediti, i onda će, razmotrivši sve mogućnosti, odabrati najbolji raspored.

Festival čokolade je vrlo važan i ozbiljan događaj, pa bomboni moraju biti savršeno zapakirani. Kako bi to postigao, Ivan zna da mora slijediti sljedeća pravila:

- Svaka kutija mora sadržavati barem jedan bombon.
- Svaki bombon ide u točno jednu kutiju.
- Kutije koje koristi međusobno se ne razlikuju, pa zamjena sadržaja dviju kutija ne stvara novi raspored. Važno je samo koji se bomboni nalaze u kojoj kutiji i kojim su redoslijedom posloženi.
- Najveći bombon uvijek se nalazi na prvom mjestu u kutiji. Možemo pretpostaviti da se u bilo kojoj skupini bombona uvijek može jednoznačno odrediti najveći.



Na koliko različitih načina Ivan može složiti kutije? Kako broj načina može biti zaista velik, ispište mu ostatak pri dijeljenju s brojem $10^9 + 7$.

Ulazni podaci

U prvom i jedinom retku su prirodni brojevi n i k ($1 \leq n \leq 5000$, $1 \leq k \leq n$), broj bombona i broj kutija.

Izlazni podaci

U prvom i jedinom retku ispišite jedan broj - ostatak broja načina na koje Ivan može rasporediti kutije pri dijeljenju s $10^9 + 7$.

Bodovanje

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
1	8	$k = 1$
2	19	$k = 2$
3	14	$n \leq 10$
4	29	Nema dodatnih ograničenja.

Probni primjeri

ulaz	ulaz	ulaz
3 1	3 2	4 2
izlaz	izlaz	izlaz
2	3	11

Pojašnjenje prvog probnog primjera:

Označimo bombone od najmanje do najveće s 1, 2 i 3. Trebamo ih rasporediti u jednoj kutiji, dakle, sve



tri bombone moraju biti u istoj kutiji. Bombona 3 mora biti prva jer je najveća. Ostale dvije bombone možemo rasporediti na dva načina, pa imamo $[3, 1, 2]$ i $[3, 2, 1]$ kao jedini validni rasporedi.

Pojašnjenje drugog probnog primjera:

Označimo bombone od najmanje do najveće s 1, 2 i 3. Bombone možemo rasporediti na tri načina: $\{[1, 3, 2]\}$, $\{[2, 3, 1]\}$ i $\{[3, 2, 1]\}$.



Zadatak Domjenak

Ove godine Mr. Malnar organizira božićni domjenak. Pozvano je ukupno $2N$ osoba označenih prirodnim brojevima $1, 2, \dots, 2N$. Osobe su na domjenak dolazile u parovima. Promatrajući ih, Mr. Malnar je primijetio neobična pravila kojima se neka informacija širi ovom grupom.

Prvo, osoba A je voljna podijeliti neku informaciju s osobom B ako i samo ako ju poznaje. Poznanstva su obostrana, to jest ako osoba A poznaje osobu B tada i osoba B poznaje osobu A. Par osoba koji je zajedno došao na domjenak međusobno se poznaje.

Drugo, svaka osoba će podijeliti informaciju s najviše jednom drugom osobom. Pri tome, ta osoba ne smije već biti svjesna te informacije.

Treće, svaka osoba će pokušati podijeliti informaciju s nekom drugom osobom gdje je prioritet osoba s kojom je došla zajedno na domjenak.

Drugim riječima ako su osoba A i osoba B zajedno došle na domjenak te osoba A zna neku informaciju koju osoba B ne zna, osoba A će podijeliti tu informaciju s osobom B. Zbog prethodnih pravila osoba A više neće dijeliti tu informaciju, a osoba B će ju pokušati podijeliti s nekom drugom osobom koju poznaje itd.

Četvrto, grupu se može podijeliti na dva skupa takva da ako se dvije osobe poznaju, onda nisu u istom skupu.

Mr. Malnar će jednoj osobi ispričati priču te ga zanima koliko najviše osoba može čuti tu priču ako će one poštivati prethodna pravila. Ako je taj broj K , zanima ga i jedan niz osoba $a_1, a_2, \dots, a_K$ takav da kada bi ispričao priču osobi a_1 onda bi za svaki $i = 1, 2, \dots, K - 1$ osoba a_i mogla ispričati priču osobi a_{i+1} .

U procesu otkrivanja ovih pravila Mr. Malnar je utvrdio sva poznanstva, ali je zaboravio tko je s kim zajedno došao na domjenak. Ipak, na njegovu sreću, iz poznanstava je moguće jedinstveno odrediti tko je s kim došao na domjenak. Drugim riječima, postoji jedinstvena podjela svih $2N$ osoba u N parova takvih da se osobe u paru poznaju.

Možete li pomoći Mr. Malnaru odgovoriti na njegova pitanja?

Ulazni podaci

U prvom retku nalaze se prirodni brojevi N i M ($1 \leq N \leq 5 \cdot 10^5, N \leq M \leq 10^6$), broj parova koji su došli na domjenak i broj poznanstava.

U svakom od sljedećih M redaka nalaze se prirodni brojevi u_i i v_i ($1 \leq u_i, v_i \leq 2N$), oznake osoba koje se poznaju.

Izlazni podaci

U prvi redak ispišite broj K , najveći broj osoba koji može čuti Mr. Malnarovu priču.

U drugi redak ispišite K prirodnih brojeva koji zadovoljavaju uvjete iz zadatka. Ako postoji više rješenja, ispišite bilo koje.





Bodovanje

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
1	24	$N \leq 10$
2	16	Svaka osoba poznaje najviše dvije druge osobe.
3	30	$N \leq 2000, M \leq 5000$
4	40	Nema dodatnih ograničenja.

Točan ispis 1. retka donosi 75% bodova za testni primjer.

Preostalih 40% bodova za testni primjer donosi točan ispis 2. retka.

Probni primjeri

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

Pojašnjenje prvog probnog primjera:

Na domjenak su zajedno došle osobe: 1 i 2, 3 i 4.

Pojašnjenje drugog probnog primjera:

Na domjenak su zajedno došle osobe: 1 i 6, 2 i 3, 4 i 5. Dulji nizovi ne zadovoljavaju uvjete zadatka. Na primjer, niz (3, 2, 1, 4, 5) ne zadovoljava uvjete zadatka zato što, iako se svake dvije susjedne osobe u nizu poznaju, prema pravilima osoba 1 nije smjela ispričati priču osobi 4 nakon što ju je čula od osobe 2. Naime, osoba s kojom je došla zajedno na domjenak, osoba 6, još uvijek nije čula priču (treće pravilo).

Pojašnjenje trećeg probnog primjera:

Na domjenak su zajedno došle osobe: 1 i 4, 2 i 5, 3 i 6, 7 i 8.



Zadatak Država

U dalekoj zemlji Airlanvaosma-i nalazi se n gradova povezanih s $n - 1$ cesti. Od svakog grada moguće je doći do bilo kojeg drugog grada prolazeći kroz manje od 36 cesti.

Svemogući Krešimir želi osnovati svoju državu. Krešimirova država mora imati jedan glavni grad iz kojeg se upravlja državom te nekoliko (moguće nijedan) sporednih gradova koji su pod njegovom upravom. Veličina države jednaka je **ukupnom** broju gradova koji pripadaju toj državi (glavni grad i svi sporedni gradovi).



Međutim, kako bi upravljanje državom bilo učinkovito, Krešimir nameće sljedeće pravilo:

- za svaki sporedni grad, na putu od glavnog grada do tog sporednog grada **ne smije** se nalaziti nijedan drugi sporedni grad. Drugim riječima, nijedan sporedni grad ne smije se nalaziti između glavnog grada i nekog drugog sporednog grada.

Za svaku veličinu države k , gdje je $1 \leq k \leq n$, potrebno je odrediti koliko različitih država veličine k svemogući Krešimir može osnovati. Kako ti brojevi mogu biti zaista veliki, ispište im ostatak pri dijeljenju s brojem $10^9 + 7$.

Dva izbora država smatraju se različitima ako se razlikuju u barem jednom izabranom sporednom gradu ili u izboru glavnog grada.

Ulazni podaci

U prvom redu se nalazi prirodan broj n ($1 \leq n \leq 3000$), broj gradova u zemlji.

U idućih $n - 1$ redaka nalaze se dva prirodna broja u i v ($1 \leq u, v \leq n, u \neq v$), koji označavaju da su gradovi u i v povezani. Od svakog grada biti će moguće doći do bilo kojeg drugog grada.

Izlazni podaci

U prvom i jedinom retku ispišite n brojeva, brojeve iz teksta zadatka.

Bodovanje

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
1	18	$1 \leq n \leq 15$
2	17	$1 \leq n \leq 200$
3	26	$1 \leq n \leq 600$
4	49	Nema dodatnih ograničenja.



Probni primjeri

ulaz

4

1 2

1 3

1 4

izlaz

4 12 6 1

ulaz

4

1 2

2 3

1 4

izlaz

4 12 4 0

Pojašnjenje drugog probnog primjera: Država veličine 1 je 4 jer za odabir glavnog grada imamo 4 mogućnosti. Država veličine 2 je 12 jer nakon odabira glavnog grada (4 načina), biramo i 1 sporedni grad (3 načina). Država veličine 3 je 4 jer odabirom glavnih gradova 1 ili 2 imamo po 2 mogućnosti za odabrati još 2 sporedna grada.

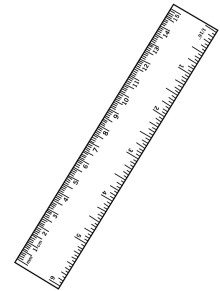


Zadatak Ravnalo

Arhitekt Hrvoje dobio je zadatak nacrtati veliki nepravilan zid sastavljen od okomitih stupaca.

Zid se sastoji od n stupaca poredanih jedan do drugoga, pri čemu je i -ti stupac visine a_i i širine 1. Kako bi crtež bio što kompliciraniji, i -ti stupac podijeljen je na b_i dijelova jednake visine.

Hrvoje na raspolaganju ima samo ravnalo i olovku. Jednim potezom olovke može nacrtati jednu dužinu (ravna crta između dvije točke), ali bez podizanja olovke. Cilj mu je nacrtati cijeli zid, uključujući sve rubove stupaca i sve granice između njihovih podjela, koristeći što manji broj dužina.



Za zadani zid potrebno je ispisati najmanji broj dužina koje je potrebno nacrtati kako bi se zid u potpunosti nacrtao.

Ulazni podaci

U prvom redu se nalazi prirodan broj n ($1 \leq n \leq 10^5$), broj iz teksta zadatka.

U drugom redu se nalazi niz od n brojeva $1 \leq a_i \leq 10^9$, iz teksta zadatka.

U trećem redu se nalazi niz od n brojeva $1 \leq b_i \leq 10^9$, iz teksta zadatka.

Izlazni podaci

U prvom i jedinom retku ispišite jedan broj - koliko dužina Hrvoje treba najmanje nacrtati da nacrtat zid.

Bodovanje

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
1	11	$N = 1$
2	13	$N = 2, 1 \leq a_i, b_i \leq 10$
3	29	$1 \leq a_i \leq 10^6, b_i$ dijeli a_i za svaki $1 \leq i \leq n$
4	57	Nema dodatnih ograničenja.

Probni primjeri

ulaz

3

4 6 4

2 3 4

izlaz

10

ulaz

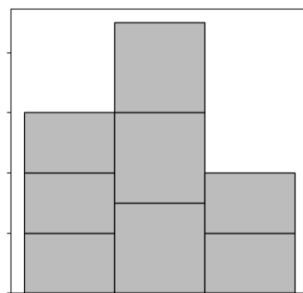
3

4 6 3

3 3 2

izlaz

12



Pojašnjenje drugog probnog primjera: Hrvoje će najgornju dužinu u prvom stupcu produžiti u drugi stupac te tako 2 dužine "spojiti" u jednu. Istu stvar će napraviti sa 3 dužine koje su na dnu zida. Tako će ukupno nacrtati 12 dužina, a može se pokazati da je to najmanji broj dužina koje Hrvoje treba nacrtati.