



Hrvatsko otvoreno natjecanje u informatici

5. kolo, 21. veljače 2026.

Zadaci

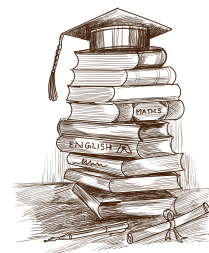
Zadatak	Vremensko ograničenje	Memorijsko ograničenje	Bodovi
Upisi	1 sekunda	512 MiB	10
Put II	1 sekunda	512 MiB	10
Zadatak	1 sekunda	512 MiB	30
Škare	3 sekunda	512 MiB	50
Težina	2 sekunde	512 MiB	70
Pet	1 sekunda	512 MiB	110
Slaganje	1 sekunda	512 MiB	110
Struktura	1 sekunda	512 MiB	110
Ukupno			500



Zadatak Upisi

Jakov je upravo predao prijavu za najbolji fakultet na svijetu i uzbuđeno čeka da sazna je li prihvaćen. Svaki kandidat mora kao dio prijave predati svoje rezultate s mature iz sljedeća četiri predmeta: hrvatski jezik, matematika, fizika i engleski jezik.

Međutim, vi znate da se pri izradi rang-liste za upis koristi tajna formula za određivanje bodova svakog kandidata: rezultat s mature iz matematike množi se s rezultatom s mature iz fizike. Hoćete li pomoći Jakovu izračunati koliko će bodova imati?



Ulazni podaci

U prvom retku je prirodan broj a ($0 \leq a \leq 100$), rezultat koji je Jakov postigao na maturi iz hrvatskog jezika.

U drugom retku je prirodan broj b ($0 \leq b \leq 100$), rezultat koji je Jakov postigao na maturi iz matematike.

U trećem retku je prirodan broj c ($0 \leq c \leq 100$), rezultat koji je Jakov postigao na maturi iz fizike.

U četvrtom retku je prirodan broj d ($0 \leq d \leq 100$), rezultat koji je Jakov postigao na maturi iz engleskog jezika.

Izlazni podaci

U prvom i jedinom retku ispišite jedan broj - broj bodova koji će Jakov imati na rang-listi.

Probni primjeri

ulaz	ulaz	ulaz
11	3	50
5	3	100
4	3	73
20	3	51
izlaz	izlaz	izlaz
20	9	7300

Pojašnjenje prvog probnog primjera:

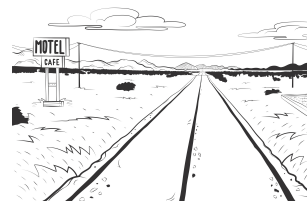
Jakov je na maturi iz matematike dobio 5 bodova, a na maturi iz fizike je dobio 4 bodova. Dakle, na rang-listi će ostvariti ukupno $5 \cdot 4 = 20$ bodova.



Zadatak Put II

Mali medvjedići danas idu na putovanje koje je tata medvjed organizirao za njih! Putuju autobusom, a autobus kojim putuju polazi u x sati i y minuta.

Zbog nesretnih okolnosti medvjedići su krenuli prema autobusnom kolodvoru malo prekasno. Ako medvjedići stignu na autobusni kolodvor u a sati i b minuta, hoće li stići na autobus ili će morati ostati kod kuće? Možemo pretpostaviti da su medvjedići stigli na kolodvor na dan kad autobus kreće.



Ulazni podaci

U prvom retku su dva prirodna broja x i y ($0 \leq x \leq 23, 0 \leq y \leq 59$), vrijeme polaska autobusa.

U drugom retku su dva prirodna broja a i b ($0 \leq a \leq 23, 0 \leq b \leq 59$), vrijeme kad su medvjedići došli na autobusni kolodvor.

Izlazni podaci

U prvom i jedinom retku ispišite DA ako su medvjedići stigli na autobus ili NE ako nisu.

Probni primjeri

ulaz

8 35

8 20

izlaz

DA

ulaz

17 17

18 19

izlaz

NE

ulaz

22 0

22 0

izlaz

DA

Pojašnjenje prvog probnog primjera:

Medvjedići su došli na autobusni kolodvor 15 minuta prije polaska autobusa, pa su mogli krenuti na putovanje.

Pojašnjenje drugog probnog primjera:

Medvjedići su došli na autobusni kolodvor 1 sat i 2 minuta nakon polaska autobusa, pa su morali ostati kod kuće.

Pojašnjenje trećeg probnog primjera:

Medvjedići su došli točno na vrijeme za polazak autobusa.



Zadatak Zadatak

Prvog dana na fakultetu Jakov je dobio sljedeći zadatak - zadan je prirodan broj x i dvije moguće operacije:

- pomnožiti broj x samim sobom te kao novi x uzeti zbroj znamenki dobivenog broja
- pomnožiti broj x samim sobom te kao novi x uzeti posljednje dvije znamenke dobivenog broja.



Profesor je zatražio od studenata da odaberu jednu od ponuđenih operacija i primijene je točno k puta na početni broj. Zadatak je pronaći najveći mogući broj koji se može dobiti nakon k uzastopnih primjena odabrane operacije.

Pomozite Jakovu da prvi riješi zadatak i ostavi što bolji dojam prvoga dana na fakultetu.

Ulazni podaci

U prvom i jedinom retku su dva prirodna broja x i k ($1 \leq x, k \leq 100$), početni broj na kojem će se primjenjivati operacije i broj puta koliko se odabrana operacija mora uzastopno primijeniti.

Izlazni podaci

U prvom i jedinom retku ispišite jedan broj - najveći mogući broj koji se može dobiti nakon k uzastopnih primjena odabrane operacije.

Probni primjeri

ulaz	ulaz	ulaz
14 1	100 2	7 2
izlaz	izlaz	izlaz
96	1	16

Pojašnjenje prvog probnog primjera:

Broj 14 se kvadrira i dobije se 196. Zbroj znamenki broja 196 je 16, a posljednje dvije znamenke su 96. Veći broj je 96.

Pojašnjenje drugog probnog primjera:

Ako se primjenjuje operacija zbroja znamenki, prvo se dobije 10000, čiji je zbroj znamenki 1. Zatim se 1 kvadrira i ponovno dobije 1. Konačni rezultat je 1. Ako se uzimaju posljednje dvije znamenke, iz 10000 se dobije 0, a zatim ponovno 0. Veći mogući rezultat je 1.

Pojašnjenje trećeg probnog primjera:

Ako se uzimaju posljednje dvije znamenke, iz $7 \cdot 7 = 49$ se dobije 49, a zatim iz $49 \cdot 49 = 2401$ broj 1. Konačni rezultat je 1. Ako se računa zbroj znamenki, iz $7 \cdot 7 = 49$ se dobije 13, a zatim iz $13 \cdot 13 = 169$ broj 16. Veći rezultat je 16.



Zadatak Škare

Želeći usavršiti svoje vještine rezanja škarama, Fran je smislio novu vježbu. Uzeo je papirnatu traku duljine n centimetara i, naravno, škare. Također je zamolio Lanu da mu pomogne u vježbi.



Lana će Franu dati k uputa sljedećeg oblika: "Prereži x -tu traku na l centimetara". Na početku Fran ima jednu traku. Nakon prvog rezanja imati će dvije trake: prva će biti duga l centimetara, a druga $n - l$ centimetara (ostatak početne trake). Nakon toga Fran će rezati ili prvu ili drugu traku, ovisno o Laninoj uputi. Svaki put kada prereže neku traku, dvije nove trake u nizu zamjenjuju upravo prerezanu traku.

Formalnije, pretpostavimo da Fran ima m traka duljina $a_1, a_2, \dots, a_m$. Ako mu Lana kaže da prereže x -tu traku na l centimetara, novi niz duljina traka postaje: $a_1, a_2, \dots, a_{x-1}, l, a_x - l, a_{x+1}, \dots, a_m$.

Nakon što Fran obavi sva rezanja, on i Lana žele provjeriti je li rezanje pravilno obavljeno. Jedan od načina da to učine jest prebrojati koliko različitih duljina traka postoji na kraju. Vaš je zadatak izračunati taj broj.

Ulazni podaci

U prvom retku su dva prirodna broja n i k ($2 \leq n \leq 500, 1 \leq k < n$), duljina početne trake i broj uputa koje Lana daje Franu.

U svakom od sljedećih k redaka su dva prirodna broja x_i i l_i ($1 \leq x_i \leq i, 1 \leq l_i \leq L - 1$, gdje je L duljina x_i -te trake u tom trenutku). Ovi brojevi označavaju da Fran treba prerezati x_i -tu traku na l_i centimetara (brojeći trake od početka).

Izlazni podaci

U prvom i jedinom retku ispišite jedan broj - broj različitih duljina traka koje će Franu ostati nakon što obavi sva rezanja.

Bodovanje

Podskare	Broj bodova	Ograničenja
1	9	$k \leq 3$
2	6	$l_i = 1$ za svaki $i = 1, \dots, k$
3	13	$x_i = i$ za svaki $i = 1, \dots, k$
4	22	Nema dodatnih ograničenja.

Probni primjeri

ulaz	ulaz	ulaz
5 1	6 2	10 3
1 2	1 4	1 2
izlaz	1 2	2 3
	izlaz	3 2
2	1	izlaz
		2



Pojašnjenje prvog probnog primjera:

$[5] \rightarrow [2, 3]$

Pojašnjenje drugog probnog primjera:

$[6] \rightarrow [4, 2] \rightarrow [4, 2] \rightarrow [2, 2, 2]$

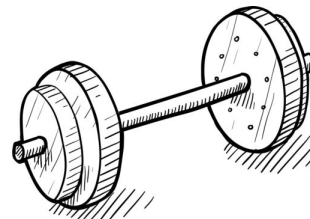
Pojašnjenje trećeg probnog primjera:

$[10] \rightarrow [2, 8] \rightarrow [2, 8] \rightarrow [2, 3, 5] \rightarrow [2, 3, 5] \rightarrow [2, 3, 2, 3]$



Zadatak Težina

Jaki Karlo nalazi se u teretani. Zadan je niz a od n brojeva, svaki broj predstavlja težinu jednog predmeta ispred jakog Karla. Također je zadan cijeli broj k , broj vrsta utega koje Karlo može koristiti.



Za svaku vrstu utega od 1 do k i svaki predmet u nizu, Karlo radi sljedeće:

- Težinu predmeta podijeli s brojem vrste utega i zabilježi **cijeli dio dijeljenja** (decimalni dio odbaci).
- Dobiveni cijeli broj pomnoži s težinom predmeta povećanom za 2. Ako je dobiveni broj veći od 10^8 , Karlo ga zamijeni sa 10^8 .
- Sve dobivene brojeve zbroji za tu vrstu utega. Dobiveni zbroj nazivamo **snagom** te vrste utega.

Karla zanima kolika je suma snaga svih vrsta utega u teretani. Kako Karlo nema vremena za računanje, pomozite mu i riješite njegov problem.

Ulazni podaci

U prvom redu nalaze se prirodni brojevi n i k ($1 \leq n, k \leq 10^5$), broj predmeta ispred Karla te broj vrsta utega koje Karlo može koristiti.

U drugom redu se nalazi niz od n brojeva $1 \leq a_i \leq 10^5$, težine predmeta koji se nalaze ispred Karla.

Izlazni podaci

Ispišite jedan broj, odgovor na pitanje iz teksta zadatka.

Bodovanje

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
1	17	$k \leq 300$
2	19	U nizu a nalaziti će se najviše 300 različitih vrijednosti.
3	34	Nema dodatnih ograničenja.

Probni primjeri

ulaz

1 2
2

izlaz

12

ulaz

2 1
3 4

izlaz

39

ulaz

7 19
1 2 3 4 5 6 7

izlaz

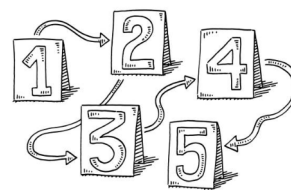
414

Pojašnjenje drugog probnog primjera: Broj 3 Karlo će pretvoriti u $3 \cdot 5 = 15$, a broj 4 u $4 \cdot 6 = 24$. Njihov zbroj jednak je 39.



Zadatak Pet

Žaba Maša nalazi se u jezeru koje predstavljamo matricom od n redaka i m stupaca. Polja matrice označena su s 0 (voda) ili 1 (lopoč). S jednog lopoča Maša može skočiti na bilo koji drugi lopoč u istom retku ili stupcu. Ako je u prethodnom skoku Maša promijenila stupac u kojemu se nalazila, u sljedećem skoku mora promijeniti redak u kojem se nalazi. Ako je u prethodnom skoku Maša promijenila redak u kojemu se nalazila, u sljedećem skoku mora promijeniti stupac u kojemu se nalazi. Nakon što Maša skoči sa lopoča na kojemu se trenutno nalazi, on potone te se na njega više ne može skočiti.



Maša se voli zabavljati te želi posjetiti sveukupno 5 lopoča na svom putu (uključujući i početni lopoč).

Pomozite joj i izračunajte na koliko načina to može napraviti ako može birati s kojeg lopoča će započeti svoj put. 2 puta smatramo različita ako im se pozicije pripadajućih prvih, drugih, trećih, četvrtih ili petih lopoča razlikuju.

Ulazni podaci

U prvom redu nalaze se prirodni brojevi n i m ($1 \leq n, m \leq 2000$), brojevi iz teksta zadatka.

U sljedećih n redaka nalazi po m znakova koji su ili 0 ili 1 te predstavljaju polja jezera.

Izlazni podaci

Ispišite jedan broj, odgovor na pitanje iz teksta zadatka.

Bodovanje

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
1	8	$n, m \leq 4$
2	27	$n, m \leq 10$
3	58	$n, m \leq 400$
4	17	Nema dodatnih ograničenja.

Probni primjeri

ulaz

2 3

111

110

izlaz

4

ulaz

4 4

1111

1111

1111

1111

izlaz

2304

ulaz

2 5

11110

01111

izlaz

48



Pojašnjenje prvog probnog primjera: 4 moguća puta skakanja po lopočima su:

$[1, 1] \rightarrow [2, 1] \rightarrow [2, 2] \rightarrow [1, 2] \rightarrow [1, 3]$

$[1, 2] \rightarrow [2, 2] \rightarrow [2, 1] \rightarrow [1, 1] \rightarrow [1, 3]$

$[1, 3] \rightarrow [1, 2] \rightarrow [2, 2] \rightarrow [2, 1] \rightarrow [1, 1]$

$[1, 3] \rightarrow [1, 1] \rightarrow [2, 1] \rightarrow [2, 2] \rightarrow [1, 2]$



Zadatak Slaganje

Mr. Malnar je za potrebe organizacije natjecanja naručio stablo s N vrhova označenim prirodnim brojevima $1, 2, \dots, N$. Nažalost, došlo je do nesporazuma te mu je u ured pristiglo N kopija naručenog stabla.

Dok je čekao odgovor pošiljatelja, počeo je iz dosade slagati stabla po pravilnom N -terokutu čiji su vrhovi također označeni prirodnim brojevima $1, 2, \dots, N$. Preciznije, svaki vrh svakog stabla postavio je na neki vrh mnogokuta na način da se dva vrha koja pripadaju istom stablu ne nalaze na istom vrhu mnogokuta.

Mr. Malnar je ubrzo primjetio da su pokrivene sve dijagonale i stranice mnogokuta. Kako bi se uvjerio da to nije slučajnost, odlučio je pokušati dobiti isti rezultat ispočetka. Zadatak je ispao teži nego očekivan pa mu je potrebna Vaša pomoć!

Formalnije, Mr. Malnar traži prirodne brojeve (p_{ij}) $1 \leq i, j \leq N$ takve da je za svaki $i = 1, \dots, N$ niz $a_j := p_{ij}$, $1 \leq j \leq N$ permutacija prvih N prirodnih brojeva te da za svaki $1 \leq i < j \leq N$ postoji prirodni broj $1 \leq k \leq N$ takav da je brid između vrhova p_{ki} i p_{kj} u stablu.

Može se pokazati kako rješenje koje zadovoljava dane uvjete uvijek postoji.

Ulazni podaci

U prvom retku nalazi se prirodni broj N ($3 \leq N \leq 2000$), broj vrhova stabla, odnosno mnogokuta.

U svakom od sljedećih $N - 1$ redaka nalaze se dva prirodna broja u i v ($1 \leq u, v \leq N$), oznake vrhova koji su povezani bridom.

Ulazni podaci biti će takvi da bridovi zajedno sa svim vrhovima čine stablo.

Izlazni podaci

U N redaka ispišite prirodne brojeve (p_{ij}) koji zadovoljavaju uvjete zadatka.

U i -tom retku ispišite redom brojeve $p_{i1}, p_{i2}, \dots, p_{iN}$.

Bodovanje

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
1	10	Postoji vrh u koji je kraj svakog brida.
2	15	$N \leq 10$
3	20	Stablo je lanac.
4	25	$N \leq 300$
5	40	Nema dodatnih ograničenja.



Probni primjeri

ulaz

3
1 2
1 3

izlaz

2 3 1
1 2 3
3 1 2

ulaz

4
1 2
1 3
2 4

izlaz

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

ulaz

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

izlaz

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



Zadatak Struktura

Petru i Ivani je dosadno tijekom dugog zimskog popodneva, pa su odlučili osmisliti igru s brojevima.

Petar uzme papir i nasumično zapiše n brojeva. Svaki od brojeva bira **potpuno nasumično** među cijelim brojevima od 1 do k . Ovim postupkom Petar sastavi niz a od n brojeva.

Ivana kaže da su joj neki nizovi posebno dragi jer imaju „skrivenu ravnotežu“ te ih naziva strukturama. Niz je struktura ako su zadovoljeni sljedeći uvjeti:

- Svaki broj od 1 do n pojavljuje se u nizu točno jednom.
- Za svaki indeks i ($1 \leq i \leq n$) vrijedi $|a_i + i - n - 1| \leq 1$.

Ivanu zanima kolika je vjerojatnost da će Petar, birajući brojeve potpuno nasumično, sastaviti niz koji je struktura.

Moguće je dokazati da se odgovor uvijek može predstaviti kao razlomak $\frac{P}{Q}$, gdje je P cijeli broj, a Q prirodan broj koji nije djeljiv s $10^9 + 7$. U tom slučaju ispišite $P \cdot Q^{-1} \pmod{10^9 + 7}$.

Ulazni podaci

U prvom redu nalaze se prirodni brojevi n i k ($1 \leq n, k \leq 10^9$), brojevi iz teksta zadatka.

Izlazni podaci

Ispišite jedan broj, odgovor na pitanje iz teksta zadatka.

Bodovanje

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
1	17	$n, k \leq 7$
2	23	$n \leq 7, k \leq 100$
3	19	$n \leq 20, k \leq 100$
4	25	$n, k \leq 10^6$
5	26	Nema dodatnih ograničenja.

Probni primjeri

ulaz	ulaz	ulaz
2 1	2 2	7 94
izlaz	izlaz	izlaz
0	500000004	100976822

Pojašnjenje drugog probnog primjera: Nizove a koje Petar može konstruirati su: (1, 1), (1, 2), (2, 1), (2, 2). Nizovi koji su strukture su (1, 2) i (2, 1). Vjerojatnost da Petar potpuno nasumično dobije niz koji je struktura je $\frac{2}{4}$ tj. 500000004 $\pmod{10^9 + 7}$.

