



Hrvatsko otvoreno natjecanje u informatici

6. kolo, 13. ožujka 2021.

Zadaci

Zadatak	Vremensko ograničenje	Memorijsko ograničenje	Bodovi
Nesretan	1 sekunda	512 MiB	20
Karika	1 sekunda	512 MiB	30
Bold	1 sekunda	512 MiB	50
Alias	1 sekunda	512 MiB	70
Anagramistica	1 sekunda	512 MiB	110
Geometrija	1 sekunda	512 MiB	110
Index	2.5 sekundi	512 MiB	110
Ukupno			500



Zadatak Nesretan

Tin je nesretan, iako on toga još možda nije svjestan. Naime, Tin je rođen 29. veljače 2020. te će svoju prvu pravu proslavu rođendana imati tek 2024. godine, drugu 2028. i tako svake prijestupne godine, jedine godine koja u kalendaru ima datum 29. veljače.

Godina je prijestupna samo ako je djeljiva s četiri, a ako je djeljiva sa 100 mora biti djeljiva i s 400.

Za zadanu godinu x odredite hoće li te godine Tin imati pravu proslavu rođendana te ako hoće, koja će to prava proslava biti po redu.

Ulazni podatci

U prvom je retku prirodan broj x ($2020 \leq x \leq 2099$) iz teksta zadatka.

Izlazni podatci

U prvi redak ispišite DA ili NE, hoće li Tin imati pravu proslavu rođendana u godini x . Ako je odgovor DA, onda u drugi redak ispišite koja će to prava proslava biti po redu.

Probni primjeri

ulaz

2024

izlaz

DA

1

ulaz

2026

izlaz

NE

ulaz

2032

izlaz

DA

3



Zadatak Karika

Nakon (ne)uspjeha na prošlim kvizovima, Mirko se odlučio prijaviti na kviz Najslabija karika. U sljedećem izdanju kviza sudjeluje n natjecatelja poredanih u niz, uključujući i Mirka. Nakon svakog od $n - 1$ krugova i pitanja poput “*Tko nije znao gdje je u ovom krugu? Kome su srušili sve bagreme? Tko neće posaditi nijednu lipu u svoj novčanik?*”, jedan od natjecatelja ispada i igra se nastavlja bez njega. Tim postupkom na kraju ostane samo jedan natjecatelj i njega proglašavamo pobjednikom.

Vi niste imali vremena gledati kviz kada je nastupio Mirko, ali ste našli zapis s $n - 1$ brojeva koji opisuju koji je natjecatelj ispao u svakom krugu. Točnije, broj a_i kaže da je u i -tom krugu **ispao a_i -ti natjecatelj slijeva**.

Natjecatelji su na početku označeni brojevima od 1 do n slijeva nadesno. Vaš je zadatak odrediti oznaku pobjednika.

Ulazni podatci

U prvom je retku prirodan broj n ($2 \leq n \leq 100$), broj natjecatelja.

U drugom je retku $n - 1$ prirodnih brojeva a_i ($1 \leq a_i \leq n + 1 - i$) koji opisuju tko je ispao u svakom krugu.

Izlazni podatci

Ispišite oznaku pobjednika.

Probni primjeri

ulaz

4
1 3 2

izlaz

2

ulaz

3
1 1

izlaz

3

Pojašnjenje prvog probnog primjera:

1 2 3 4 \rightarrow 2 3 4 \rightarrow 2 3 \rightarrow 2



Zadatak Bold

Pored uobičajenih zdravstvenih tegoba njegove dobi, kao što su naznake RSI ¹ i fizičke ozljede koje se brže akumuliraju nego što nestaju, Danielu se odjednom pogoršala i dioptrijska.

Paula mu je napisala pismo, ali on to ne vidi pročitati bez naočala. Zato će ona sada to što piše **boldati**, kako bi i on mogao vidjeti što mu je napisala.

Pismo je dano kao matrica znakova '.' i '#'. Boldano pismo je matrica istih dimenzija dobivena zamjenom svakog znaka '#' s 2×2 kvadratom znakova '#' u smjeru dolje-desno.

Ulazni podatci

U prvom su retku prirodni brojevi n i m ($2 \leq n, m \leq 100$), dimenzije matrice.

U svakom od sljedećih n redaka je po m znakova '.' i '#' koji čine Paulino pismo.

Zadnji redak i stupac neće sadržavati znak '#'.

Izlazni podatci

Ispišite n redaka s po m znakova '.' i '#' koji čine boldano pismo.

Probni primjeri

ulaz

4 4

....

.#..

....

....

izlaz

....

.##.

.##.

....

ulaz

7 7

.....

.#####.

.#...#.

.#...#.

.#...#.

.#####.

.....

izlaz

.....

.#####.

.#####.

.##..##

.##..##

.#####.

.#####.

ulaz

9 7

.....

.#####.

.#...#.

.#...#.

.#####.

.#.....

.#.....

.#.....

.....

izlaz

.....

.#####.

.#####.

.##..##

.#####.

.#####.

.##....

.##....

.##....

¹Repetitive strain injury. Nikad nemojte ignorirati napor tijekom tipkanja. Kupnje ergonomske pomagala i stolice se općenito uvijek isplate. Sjedite ravno. "A gram of prevention is worth a kilo of cure."



Zadatak Alias

Novak i Rafael igraju pojednostavljenu verziju igre Alias. Novak mora Rafaela asociirati na neku riječ bez da je izgovori. Rafael u glavi raspolaže bazom od n riječi, a između nekih riječi postoje veze kojih je ukupno m . Veza između riječi x i y , s vremenskim odmakom t , znači da ako se Rafael sjeti riječi x ili je čuje, za t milisekundi sjetit će se i riječi y .

Novak i Rafael odigrat će q rundi. Novaka za svaku rundu zanima: ako Rafaela treba asociirati na riječ b , a on izgovori riječ a , nakon koliko milisekundi će se Rafael prvi put sjetiti riječi b ? Sve su runde nezavisne.

Ulazni podatci

U prvom su retku prirodni brojevi n ($2 \leq n \leq 1000$) i m ($1 \leq m \leq 1000$), broj riječi i broj veza.

U sljedećih m redaka su po dvije različite riječi x_i i y_i , te prirodan broj t_i ($1 \leq t_i \leq 10^9$), koji opisuju vezu. Riječi su sastavljene od malih slova engleske abecede, i duljina im ne prelazi 20. Sve riječi iz Rafaelove baze pojavit će se barem jednom. Moguće je da postoji više veza između istog para riječi.

U sljedećem je retku prirodan broj q ($1 \leq q \leq 1000$), broj rundi.

U sljedećih q redaka su po dvije različite riječi a_i i b_i , riječ koju će Novak izgovoriti i tražena riječ. Obje riječi su iz Rafaelove baze.

Izlazni podatci

Ispišite q redaka. U i -ti redak ispišite traženo vrijeme za i -tu rundu u milisekundama, odnosno Roger ako se Rafael uopće neće sjetiti tražene riječi.

Bodovanje

U testnim primjerima vrijednima 20 bodova vrijedit će $1 \leq n \leq 10$.

U testnim primjerima vrijednima dodatnih 20 bodova vrijedit će $1 \leq n \leq 100$.

Probni primjeri

ulaz

```
3 2
novak goat 1
goat simulator 3
2
novak simulator
simulator goat
```

izlaz

```
4
Roger
```

ulaz

```
3 3
kile legend 4
legend beer 5
beer kile 6
2
kile beer
legend kile
```

izlaz

```
9
11
```

ulaz

```
4 5
rafael me 5
me ow 6
ow ausopenfinal 2012
ausopenfinal me 2
rafael ausopenfinal 2
3
rafael me
me rafael
ow me
```

izlaz

```
4
Roger
2014
```



Pojašnjenje prvog probnog primjera:

U prvoj rundi, Novak će reći `novak`, Rafael će se nakon 1 milisekunde sjetiti riječi `goat`, a nakon još 3 milisekunde i tražene riječi `simulator`. U drugoj rundi, Novak će reći `simulator`, ali Rafael se neće sjetiti nijedne druge riječi.



Zadatak Anagramistica

Biljana je predsjednica enigmatskog kluba svoje škole. Jedna od obveza predsjednice enigmatskog kluba je prikupiti zagonetke za časopis enigmatičara. Ovomjesečno izdanje časopisa gotovo je gotovo. Jedino što još nedostaje je anagram križaljka. To je posebna vrsta križaljke u kojoj su svi tragovi za riječi njihovi anagrami.

Uz anagrame koje je Biljana već smislila, klupski su anagramisti predložili n dodatnih anagrama za križaljku. Dok je razmišljala o tome koje anagrame da uzme, Biljana je primijetila da su neki od njih *slični*. Za par anagrama kažemo da su slični ako mogu imati isto rješenje, odnosno ako su takvi da se **promjenom redoslijeda slova jednoga može dobiti drugi**.

Biljana za križaljku može uzeti bilo koji broj predloženih anagrama, no ne želi da križaljka bude preteška niti prelagana. Zato će odabrati podskup predloženih anagrama u kojem postoji **točno k sličnih parova**. Pomozite Biljani odrediti na koliko načina može izabrati takav podskup.

Ulazni podatci

U prvom su retku cijeli brojevi n ($1 \leq n \leq 2000$) i k ($0 \leq k \leq 2000$), broj anagrama i željeni broj sličnih parova.

U sljedećih n redaka je po jedna riječ koja se sastoji od najviše 10 malih slova engleske abecede. Sve riječi u ulazu bit će različite.

Izlazni podatci

Ispišite ostatak pri dijeljenju broja podskupova anagrama iz zadatka s $10^9 + 7$.

Bodovanje

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
1	10	$1 \leq n \leq 15$
2	30	$0 \leq k \leq 3$
3	70	Nema dodatnih ograničenja.

Probni primjeri

ulaz

3 1

ovo

ono

voo

izlaz

2

ulaz

5 2

trava

vatra

vrata

leo

ole

izlaz

3

ulaz

6 3

mali

lima

imal

je

sve

ej

izlaz

6

Pojašnjenje prvog probnog primjera:

Podskupovi s po jednim sličnim parom su $\{\text{ovo, ono, voo}\}$ i $\{\text{ovo, voo}\}$.



Zadatak Geometrija

Dano je n točaka u ravnini, tako da nijedne tri ne leže na istom pravcu.

Za dužine \overline{AB} i \overline{CD} kažemo da se *presijecaju* ako dijele točku X **različitu** od točaka A, B, C i D .

Neka je \mathcal{S} skup svih dužina među danim točkama. Odredite broj dužina iz \mathcal{S} koje se ne presijecaju ni s jednom drugom dužinom iz \mathcal{S} .

Ulazni podatci

U prvom je retku prirodan broj n ($3 \leq n \leq 1000$), broj točaka.

U sljedećih n redaka su po dva cijela broja x_i i y_i ($-10^9 \leq x_i, y_i \leq 10^9$), koordinate točaka.

Izlazni podatci

Ispišite traženi broj dužina.

Bodovanje

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
1	20	$3 \leq n \leq 40$
2	30	$3 \leq n \leq 200$
3	60	Nema dodatnih ograničenja.

Probni primjeri

ulaz

```
4
1 1
-1 1
-1 -1
1 -1
```

izlaz

```
4
```

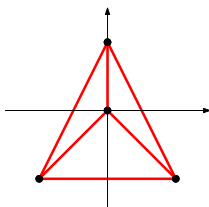
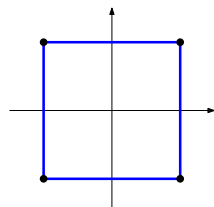
ulaz

```
4
-1 -1
1 -1
0 1
0 0
```

izlaz

```
6
```

Pojašnjenje probnih primjera:





Zadatak Index

H-index je broj koji pokazuje produktivnost i utjecaj nekog znanstvenika. Definira se kao najveći broj h takav da je autor napisao barem h radova koji su citirani barem h puta.

Naš je Mirko već u poodmakloj dobi. U svom životu napisao je n radova i sada se pita q pitanja oblika: "Koji bi bio moj h-index da sam napisao samo radove od l_i -tog rada do r_i -tog rada?"

Odgovorite na njegova pitanja!

Ulazni podatci

U prvom su retku prirodni brojevi n i q ($1 \leq n, q \leq 200\,000$), broj radova i broj pitanja.

U drugom je retku n prirodnih brojeva p_i ($1 \leq p_i \leq 200\,000$), gdje p_i označava broj citata i -tog rada.

U sljedećih q redaka su po dva prirodna broja l_i i r_i ($1 \leq l_i \leq r_i \leq n$), granice u i -tom pitanju.

Izlazni podatci

Ispišite q redaka. U i -ti redak ispišite odgovor na i -to pitanje.

Bodovanje

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
1	20	$1 \leq n, q \leq 1000$
2	40	$1 \leq n, q \leq 50\,000$
3	50	Nema dodatnih ograničenja.

Probni primjer

ulaz

```
7 6
3 2 3 1 1 4 7
3 4
1 7
1 6
4 5
1 2
5 7
```

izlaz

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