Hrvatsko otvoreno natjecanje u informatici

5. kolo, 8. veljače 2020.

Zadaci

Zadatak	Vremensko ograničenje	Memorijsko ograničenje	Bodovi
Steak	1 sekunda	512 MiB	20
Duel	1 sekunda	512 MiB	30
Emacs	1 sekunda	512 MiB	50
Političari	1 sekunda	512 MiB	70
Matching	1 sekunda	512 MiB	110
Putovanje	1 sekunda	512 MiB	110
Zapina	1 sekunda	512 MiB	110
Ukupno			500

Zadatak: Steak

Ivan voli jesti odreske. Jednom je u intervjuu za *Gloriju* izjavio da svake godine točno N puta pojede po jedan srednje pečeni primjerak. Što se tiče priloga, tu je malo neodlučan. Ne može odlučiti je li bolje jesti mrkvu ili brokulu. Zato je odlučio da će, ako odrezak jede na parni dan u godini, prilog biti brokula, a ako ga jede na neparni dan, prilog biti mrkva.

Dogovor – svaki mjesec u godini ima 30 dana.

Definicija – dan je paran (odnosno neparan) ako je njegov redni broj u godini paran (odnosno neparan). Primjerice, 8. veljače je paran jer je 38. dan u godini, dok je 25. rujna neparan jer je 265. dan u godini.

Za svaki od N obroka znamo dan D i mjesec M kada je Ivan objedovao. Napišite program koji će za svaki zadani dan ispisati što je bio prilog uz odrezak.

Ulazni podaci

U prvom je retku prirodan broj N ($3 \leq N \leq 100$) iz teksta zadatka.

U sljedećih $2N$ redaka su parovi podataka koji opisuju i-ti dan kada je Ivan jeo odrezak. Pri tome vrijedi da je u prvom retku (para) prirodan broj D ($1 \leq D \leq 30$), a u drugom retku riječ M (`SIJECANJ`, `VELJACA`, `OZUJAK`, `TRAVANJ`, `SVIBANJ`, `LIPANJ`, `SRPANJ`, `KOLOVOZ`, `RUJAN`, `LISTOPAD`, `STUDENI` ili `PROSINAC`), redom dan i naziv mjeseca u godini kada se jeo odrezak.

Izlazni podaci

U i-ti od N redaka ispišite naziv priloga koji se jeo uz odrezak tijekom i-tog jedenja odreska. Nazivi priloga su `"BROKULA"` ili `"MRKVA"` (bez navodnika, velika slova).

Bodovanje

U testnim primjerima vrijednima 10 bodova, vrijedit će $N = 3$.

Probni primjeri

ulaz

```
3
21
SIJECANJ
19
VELJACA
16
LIPANJ
```

izlaz

```
MRKVA
MRKVA
BROKULA
```

ulaz

```
5
25
PROSINAC
1
OZUJAK
15
SVIBANJ
9
SRPANJ
10
KOLOVOZ
```

izlaz

```
MRKVA
MRKVA
MRKVA
MRKVA
BROKULA
```

ulaz

```
4
22
TRAVANJ
14
RUJAN
2
LISTOPAD
30
STUDENI
```

izlaz

```
BROKULA
BROKULA
BROKULA
BROKULA
```

Zadatak: Duel

Unatoč tome što su jako dobri prijatelji, Fabijan i Patrik su oduvijek rivali u stvarnom svijetu programiranja i virtualnom svijetu popularne igre *FIFA 20*. Od Božića su odigrali 824 utakmice, a trenutni je rezultat $412 : 412$. Zaključili su da su u virtualnom svijetu nogometa podjednako dobri. Sada je na redu borba za titulu najboljeg programera. Dogovorili su se da će duelom odlučiti, jednom za svagda, tko je bolji programer, a čija mačka crnu vunu prede.

Za duel su pripremili N zadataka. Od N zadataka Patrik je točno riješio njih P, a Fabijan F. Sada svakog od njih zanima koliko je zadatka on točno riješio, a koje njegov rival nije.

Ulazni podaci

U prvom je retku prirodan broj N $(1 \le N \le 10^{18})$ iz teksta zadatka.

U drugom je retku cijeli broj P $(0 \le P \le min(1000, N))$ iz teksta zadatka. Slijedi P različitih brojeva P_i $(1 \le P_i \le N)$, svaki u svom retku, indeksi zadataka koje je Patrik uspješno riješio.

U sljedećem je retku cijeli broj F $(0 \le F \le min(1000, N))$ iz teksta zadatka. Slijedi F različitih brojeva F_i $(1 \le F_i \le N)$, svaki u svom retku, indeksi zadataka koje je Fabijan uspješno riješio.

Izlazni podaci

U prvi redak ispišite koliko je zadataka Patrik riješio, a Fabijan nije.
U drugi redak ispišite koliko je zadataka Fabijan riješio, a Patrik nije.

Bodovanje

U testnim primjerima vrijednima 6 boda vrijedit će $N = 3$ i $P = F = 2$.
U testnim primjerima vrijednima dodatnih 12 bodova vrijedit će $N \le 1000$.

Probni primjeri

ulaz

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

izlaz

```
2
1
```

ulaz

```
4
4
1
2
3
4
0
```

izlaz

```
4
0
```

ulaz

```
1234567890
3
100000
2000000
987
3
100000
24
8
```

izlaz

```
2
2
```

Zadatak: Emacs

Daniel je, igrajući se u svom najdražem text editoru, nacrtao sliku visine N i širine M znakova. Slika se sastoji od znakova '.' i '*', a znakovi '*' čine nekoliko pravokutnika koji se ne preklapaju niti dodiruju na rubovima ili vrhovima.

Pomozite Danielu izbrojiti pravokutnike na slici.

Ulazni podaci

U prvom su retku dva prirodna broja N i M $(1 \leq N, M \leq 100)$, dimenzije slike.
U sljedećih se N redaka nalazi po M znakova '.' i '*' koji predstavljaju sliku koju je Daniel nacrtao.

Izlazni podaci

U jedinom retku ispišite broj pravokutnika na slici.

Bodovanje

U testnim primjerima vrijednima 10 bodova, svi će se pravokutnici sastojati od samo jednog znaka '*'.
U testnim primjerima vrijednima dodatnih 15 bodova, vrijedit će $N = 1$.

Probni primjeri

ulaz

```
6 7
***....
***..**
.....**
.***.**
.***...
.***...
```

izlaz

```
3
```

ulaz

```
3 3
*.*
...
*.*
```

izlaz

```
4
```

ulaz

```
1 10
.*.**.***.
```

izlaz

```
3
```

Zadatak: Političari

Svi političari jedne nepoznate, potpuno izmišljene i nimalo realistične zemlje, umjesto da rade svoj posao, vrijeme provode optužujući jedni druge na prvom programu nacionalne televizije. Sve je počelo jedne nedjelje u 14 sati kada je u prvoj emisiji gostovao političar **broj 1** koji je za loše stanje u državi optužio političara **broj 2**. Dakako, u idućoj je emisiji gostovao političar broj 2 kojem je voditelj obznanio da je upravo njega (ili nju) za loše stanje u državi optužio političar broj 1. Političar broj 2 tada je krivnju svalio na nekog drugog političara koji je zbog toga bio gost iduće emisije u kojoj mu je voditelj obznanio da...

I tako već 20 godina u svakoj emisiji gostuje jedan političar kojem voditelj obznani da ga je neki političar u prošloj emisiji za nešto optužio nakon čega on svali krivnju na nekog drugog političara. Da stvar bude zanimljivija, nedavno je u javnost procurio podatak da svaki političar ima unaprijed pripremljenu strategiju nastupa u svakoj emisiji. Naime, svaki političar unaprijed zna na koga će svaliti krivnju ovisno o tome tko je njega optužio za loše stanje u državi. Vaš je zadatak odrediti koji će političar gostovati u K-toj emisiji.

Ulazni podaci

U prvom se retku nalaze prirodni brojevi N ($2 \le N \le 500$) i K ($1 \le K \le 10^{18}$), broj političara izmišljene zemlje iz teksta zadatka i redni broj emisije za koju želimo saznati tko u njoj gostuje.

U i-tom od sljedećih N redaka nalazi se po N brojeva pri čemu j-ti broj označava na koga će krivnju svaliti i-ti političar ako ga je upravo j-ti političar optužio za loše stanje u zemlji.

Možete pretpostaviti da niti jedan političar neće krivnju svaliti sam na sebe, odnosno niti jedan od brojeva u i-tom retku matrice neće biti jednak i. Shodno tome, i-ti broj u i-tom retku (glavna dijagonala matrice) bit će uvijek jednak 0 te ga možete zanemariti.

Izlazni podaci

U jedini redak ispišite oznaku političara koji će gostovati u K-toj emisiji.

Bodovanje

U testnim primjerima vrijednima 35 bodova, vrijedit će $1 \le K \le 10^5$.

Probni primjeri

ulaz

```
2 4
0 2
1 0
```

izlaz

```
2
```

ulaz

```
3 7
0 3 2
3 0 3
2 1 0
```

izlaz

```
1
```

ulaz

```
4 7
0 4 3 2
4 0 4 1
2 1 0 1
3 2 3 0
```

izlaz

```
3
```

Zadatak: Matching

Zadano je N cjelobrojnih točaka u ravnini, gdje je N paran. Za svaki cijeli broj a, postoje najviše dvije točke s koordinatama (a, x). Analogno, za svaki cijeli broj b, postoje najviše dvije točke s koordinatama (x, b).

Možemo povlačiti horizontalne ili vertikalne dužine između nekih parova točaka. Je li moguće povući $\frac{N}{2}$ dužina tako da je svaka točka vrh točno jedne dužine, te da se nijedne dvije dužine ne sijeku?

Ulazni podaci

U prvom je retku paran prirodan broj N $(2 \le N \le 100\ 000)$ iz teksta zadatka.

U i-tom od sljedećih N redaka nalaze se po dva prirodna broja X_i, Y_i $(1 \le X_i, Y_i \le 100\ 000)$, koordinate i-te točke.

Izlazni podaci

Ako nije moguće povući dužine na zadani način, ispišite `"NE"` (bez navodnika).

Inače, u prvom retku ispišite `"DA"` (bez navodnika), a u svakom od sljedećih $\frac{N}{2}$ redaka ispišite po dva broja (odvojena razmakom) i, j $(1 \le i, j \le N)$, indekse točaka koje spajate nekom od dužina.

Bodovanje

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
1	5	$2 \le N \le 20$, za svaki cijeli broj a, postoji paran broj točaka s koordinatama (a, x) i paran broj točaka s koordinatama (x, a).
2	6	$2 \le N \le 20$
3	7	$2 \le N \le 40$
4	40	$2 \le N \le 2000$
5	52	Nema dodatnih ograničenja.

Probni primjeri

ulaz

```
8
1 1
1 3
2 2
2 4
3 1
3 3
4 2
4 4
```

izlaz

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

ulaz

```
6
1 2
1 3
2 1
2 4
3 2
3 3
```

izlaz

```
DA
1 2
3 4
5 6
```

ulaz

```
2
1 1
2 2
```

izlaz

```
NE
```

Zadatak: Putovanje

Mali Fabijan obožava osvježavajuća pića i putovanja. On želi popiti ~~piv~~ kavu u svakom od N gradova označenih brojevima od 1 do N. Gradovi su međusobno povezani s $(N-1)$ dvosmjernih cesta na način da se iz svakog grada može doći u svaki drugi putujući tim cestama. On će kave ispijati redom u gradovima od 1 do N (svoje putovanje započinje u gradu 1, a završava u gradu N). Najprije iz grada 1 (u kojem je već popio kavu) putuje u grad 2 kako bi mogao tamo popiti kavu. Pritom će možda morati proći i kroz neke druge gradove (kroz koje je možda i ranije prošao), ali u njima neće stati kako bi popio kavu. Nakon što je popio kavu u gradu 2 putuje do grada 3 i tako dalje dok ne popije posljednju kavu u gradu N.

Da bi prešao neku cestu, Fabijan mora imati kratu za nju. Cesta i na raspolaganju ima dvije karte: jednokratnu koja košta C_{i1} kuna i višekratnu koja košta C_{i2} kuna. Za svaku cestu on može ili svaki puta kada ju prelazi kupiti jednokratnu kartu ili jednom kupiti višekratnu kartu te više nikada ne kupovati kartu za nju.

Budući da Fabijan nije dobio stipendiju, ne zna hoće li si moći priuštiti ovo putovanje. Odredite kolika je najmanja cijena njegovog putovanja ako karte kupuje optimalno.

Ulazni podaci

U prvom se retku nalazi prirodan broj N ($2 \leq N \leq 200\,000$) iz teksta zadatka.

U i-tom od sljedećih $(N-1)$ redaka nalaze se po četiri prirodna broja A_i, B_i, C_{i1}, C_{i2} ($1 \leq A_i, B_i \leq N, 1 \leq C_{i1} \leq C_{i2} \leq 100\,000$) koji označavaju da su gradovi A_i i B_i povezani cestom čije cijene karata su C_{i1} i C_{i2}.

Izlazni podaci

U jedini redak ispišite najmanju cijenu putovanja.

Bodovanje

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
1	20	$2 \leq N \leq 2000$
2	25	Svaki će grad biti povezan s najviše dva druga grada.
3	65	Nema dodatnih ograničenja.

Probni primjeri

ulaz

```
4
1 2 3 5
1 3 2 4
2 4 1 3
```

izlaz

```
10
```

ulaz

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

izlaz

```
16
```

ulaz

```
5
1 2 2 3
1 3 2 3
1 4 2 3
1 5 2 3
```

izlaz

```
11
```

Pojašnjenje prvog probnog primjera:

Fabijan prvo putuje od grada 1 do grada 2 te mu je optimalno kupiti višekratnu kartu (5 kuna) za cestu koja ih povezuje. Zatim putuje od grada 2 preko grada 1 do grada 3. Ima višekratnu kartu za cestu od grada 2 do grada 1, a za cestu od grada 1 do grada 3 može kupiti jednokratnu kartu (2 kune). Na putu od grada 3 do grada 4 kupuje još jednu jednokratnu kartu za cestu koja povezuje gradove 3 i 2 (2 kune) te kupuje jednokratnu kartu za cestu koja povezuje gradove 2 i 4 (1 kuna). Sve zajedno je potrošio 10 kuna.

Zadatak: Zapina

Čak N mladih informatičara priprema se za drugi dio natjecateljske sezone na zimskom kampu mladih informatičara u ~~Krapini~~ Zagrebu. Gospodin Malnar, veliki zagovornik reda, rada i discipline, poslagao je informatičare u red i svakome dao nekoliko (možda i nula) zadataka. Ukupno je podijelio **N različitih** zadataka te zna da, ako je i-tom informatičaru u redu dao točno i zadataka, tada je taj informatičar sretan.

Na koliko je različitih načina gospodin Malnar mogao raspodijeliti zadatke tako da je **barem jedan** informatičar bio sretan? Dva načina su različita ako postoje informatičar i zadatak takvi da je u jednom načinu informatičar dobio taj zadatak, a u drugom nije.

Ulazni podaci

U prvom je retku prirodan broj N $(1 \leq N \leq 350)$ iz teksta zadatka.

Izlazni podaci

Ispišite ostatak pri dijeljenju traženog broja načina s $10^9 + 7$.

Bodovanje

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
1	22	$1 \leq N \leq 7$
2	33	$1 \leq N \leq 20$
3	55	Nema dodatnih ograničenja.

Probni primjeri

ulaz	ulaz	ulaz
1	2	314
izlaz	**izlaz**	**izlaz**
1	3	192940893

Pojašnjenje drugog probnog primjera:

Načini raspodjele u kojima je barem jedan informatičar sretan su:

1. Prvi zadatak prvom informatičaru u redu, a drugi drugom.
2. Drugi zadatak prvom infromatičaru u redu, a prvi drugom.
3. Oba zadatka drugom informatičaru u redu.