Hrvatsko otvoreno natjecanje u informatici

1. kolo, 19. listopada 2019.

Zadaci

Zadatak	Vremensko ograničenje	Memorijsko ograničenje	Bodovi
Dinamo	1 sekunda	512 MiB	20
Lijepi	1 sekunda	512 MiB	30
Trol	1 sekunda	512 MiB	50
Trobojnica	1 sekunda	512 MiB	110
Zoo	1 sekunda	512 MiB	110
Ukupno			320

Zadatak Dinamo

Godina je 2069., Dinamo slavi 50 godina svog prvog od ukupno deset osvajanja Lige prvaka. Kile se prisjeća tog vremena i prvih 6 utakmica grupne faze natjecanja. On se sjeća da je Dinamo u prvom kolu igrao protiv kluba s oznakom A, u drugom protiv kluba C, a u trećem protiv S. Stari Kile se ne može sjetiti s kim je Dinamo igrao u četvrtom, petom i šestom kolu.

Znamo da u Ligi prvaka vrijedi pravilo da u četvrtom kolu klub igra s protivnikom s kojim je igrao u trećem kolu, u petom s protivnikom iz prvog kola, a u šestom s onim iz drugog kola. Pomozi Kiletu i odgovori na njegovo pitanje „S kim smo ono igrali u X-tom kolu?”.

Ulazni podaci

U prvom je retku prirodan broj A $(1 \leq A \leq 10)$ iz teksta zadatka.
U drugom je retku prirodan broj C $(1 \leq C \leq 10)$ iz teksta zadatka.
U trećem je retku prirodan broj S $(1 \leq S \leq 10)$ iz teksta zadatka.
U četvrtom je retku prirodan broj X $(4 \leq X \leq 6)$ iz teksta zadatka.

Brojevi A, C i S međusobno su različiti.

Izlazni podaci

U jedini redak ispišite traženu oznaku kluba s kojim je Dinamo igrao u X-tom kolu.

Probni primjeri

ulaz

```
3
5
2
4
```

izlaz

```
2
```

ulaz

```
7
3
6
5
```

izlaz

```
7
```

ulaz

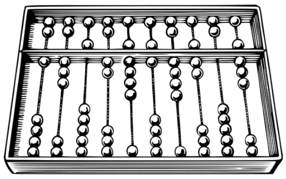
```
1
5
3
6
```

izlaz

```
5
```

Pojašnjenje prvog probnog primjera:
Dinamo je u prvom kolu igrao s timom koji ima oznaku 3, u drugom s 5, a u trećem s timom 2. U četvrtom kolu, prema pravilu iz teksta zadatka opet je igrao s timom 2.

Zadatak Lijepi



Znate li bez kalkulatora izračunati koliko je $3 + 4$? A koliko je $23 + 67$? Svi znaju da su odgovori na ova pitanja 7 i 90. Svi osim Filipa koji tvrdi da su odgovori 34 i 2367. Očito je da on dva broja ne zbraja na ispravan način već drugi broj *lijepi* na kraj prvog da bi dobio svoje rješenje.

Neka je zadano N izraza oblika $x+y$. Za svaki izraz odredite rješenje na Filipov način, a onda na pravi način zbrojite tako dobivena rješenja.

Ulazni podaci

U prvom je retku prirodan broj N $(1 \leq N \leq 10)$ iz teksta zadatka.
U sljedećih su N redaka po dva prirodna broja x i y $(1 \leq x, y \leq 10^9)$ koji opisuju izraz oblika $x + y$ iz teksta zadatka.

Izlazni podaci

U jedini redak ispišite ukupan zbroj N brojeva dobivenih na Filipov način.

Bodovanje

TODO

Probni primjeri

ulaz

```
1
23 17
```

izlaz

```
2317
```

ulaz

```
3
341 2
11 37
4 291
```

izlaz

```
8840
```

ulaz

```
5
1 1
21 342
11 11111
3214 99
74 1000
```

izlaz

```
2194963
```

Pojašnjenje drugog probnog primjera:
Prema Filipu, rješenje prvog izraza je 3412, rješenje drugog 1137, a rješenje trećeg 4291. Ukupan zbroj tih brojeva je 8840.

Zadatak Trol

Stjepan je uspješno završio preddiplomski sveučilišni studij matematike na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Dakako, njegovi su roditelji jako ponosni te su mu odlučili pokloniti sve prirodne brojeve manje ili jednake 2^{60}. Kako ih ne bi izgubio, Stjepan je te brojeve brže-bolje pospremio u niz A tako da su brojevi poredani u neopadajućem poretku.

Njegov ljubomorni ~~ne~~prijatelj Marin odlučio mu je napakostiti te je svaki element niza A uzastopno mijenjao zbrojem njegovih znamenaka sve dok taj zbroj nije postao jednoznamenkast. Primjerice, na 197. mjestu niza A prvotno se nalazio broj 197 kojeg je Marin najprije promijenio u $1+9+7=17$, a potom u $1+7=8$. Dakle, nakon Marinovih promjena na 197. mjestu niza A nalazi se broj 8.

Stjepan je shrvan i moli Marina da vrati niz A u početno stanje, ali Marin to ne želi napraviti sve dok mu Stjepan ne odgovori na Q pitanja oblika "Kolika je suma od l-tog do r-tog elementa niza A nakon mojih promjena?". Tek tada će Marin priznati Stjepanovu diplomu te mu vratiti niz u početno stanje.

Pomozite Stjepanu!

Ulazni podaci

U prvom je retku prirodan broj Q $(1 \le Q \le 100)$ iz teksta zadatka.
U sljedećih su Q redaka dva prirodna broja l i r $(1 \le l \le r \le 2^{60} = 1152921504606846976)$ iz teksta zadatka.

Izlazni podaci

Potrebno je ispisati odgovore na svih Q upita, a svaki je odgovor potrebno ispisati u zasebnom retku. Naravno, na upite je potrebno odgovarati redom kako su navedeni u ulaznim podacima.

Bodovanje

U testnim primjerima vrijednima 10 bodova za svaki će upit vrijediti $1 \le l \le r \le 9$.
U testnim primjerima vrijednima 30 bodova za svaki će upit vrijediti $r - l \le 1000$.

Probni primjeri

ulaz

```
1
1 5
```

izlaz

```
15
```

ulaz

```
2
9 13
44 45
```

izlaz

```
19
17
```

ulaz

```
1
1998 2018
```

izlaz

```
102
```

Pojašnjenje drugog probnog primjera:

1. upit $\rightarrow$ $A_9 = 9$, $A_{10} = 1+0 = 1$, $A_{11} = 1+1 = 2$, $A_{12} = 1+2 = 3$, $A_{13} = 1+3 = 4$.
$A_9 + A_{10} + A_{11} + A_{12} + A_{13} = 9+1+2+3+4 = 19$.

2. upit $\rightarrow$ $A_{44} = 4+4 = 8$, $A_{45} = 4+5 = 9$. $A_{44} + A_{45} = 8+9 = 17$.

Zadatak Trobojnica

„*Sve neka gori kad kroz vene crven, bijeli, plavi krene.*" – Slaven Bilić, 2008.

U ovom zadatku promatramo pravilne N-terokute kojima su stranice obojene u tri boje, a vrhovi označeni prirodnim brojevima u smjeru kazaljke na satu. *Triangulacija* je podjela mnogokuta na trokute unutarnjim dijagonalama takva da dijagonale nemaju zajedničkih točaka osim vrhova mnogokuta te ne sijeku stranice mnogokuta osim u vrhovima mnogokuta. Naravno, u ovom zadatku i svaka dijagonala mora biti obojena u jednu od tri boje.

Triangulacija je *domoljubna* ako za svaki od $N-2$ trokuta vrijedi da su mu sve tri stranice različite boje. Vaš je zadatak odrediti domoljubnu triangulaciju zadanog mnogokuta.

Ulazni podaci

U prvom je retku prirodan broj N iz teksta zadatka.
U drugom je retku N-teroznamenkasti broj čije znamenke predstavljaju boje stranica N-terokuta u smjeru kazaljke na satu. Odnosno, prva znamenka predstavlja boju stranice $(1, 2)$, druga znamenka boju stranice $(2, 3)$ i tako sve do N-te znamenke koja predstavlja boju stranice $(N, 1)$. Dakako, boje su označene znamenkama 1, 2 i 3.

Izlazni podaci

Ako postoji domoljubna trijangulacija za zadani mnogokut, u prvi redak ispišite riječ `DA`, a u protivnom ispišite riječ `NE`.
Ako ste ispisali `DA`, u svakom od sljedeća $N-3$ retka ispišite po jednu dijagonalu u obliku X Y C, gdje su X i Y vrhovi dijagonale, a C boja $(1 \leq X, Y \leq N, 1 \leq C \leq 3)$. Ispisane dijagonale trebaju činiti domoljubnu trijangulaciju ulaznog mnogokuta.

Bodovanje

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
1	20	$4 \leq N \leq 8$
2	40	$4 \leq N \leq 10^3$
3	50	$4 \leq N \leq 2 \cdot 10^5$

Ako vaš program točno ispisuje prvi redak u svakom testnom primjeru nekog podzadatka, osvojit će 10% bodova predviđenih za taj podzadatak.

Probni primjeri

Zadatak Zoo

Kasno uvečer, na Božić 2010., Zdravko je odlučio izaći iz kuće, prijeći cestu te prošetati snježnim maksimirskim parkom. Nažalost, zimsku je idilu prekinuo jedan monstrum koji je iskočio iz grma. No, Zdravko se nije prepao, već je odlučio otjerati monstruma glasnim urlikanjem. Operacija je uspjela, monstrum se preplašio i pobjegao, a Zdravko je nastavio šetnju parkom ne sluteći da je njegovo urlikanje uzburkalo dio životinja koje se nalaze u obližnjem zoološkom vrtu. Preciznije, Zdravkovo urlikanje je najviše uzburkalo tigrove i bikove koji su odlučili pobjeći iz zoološkog vrta kako bi pronašli mirnije mjesto za spavanje.

Tijekom bijega, tigrovi i bikovi morali su proći kroz ograđeno, snijegom prekriveno, pravokutno područje podijeljeno na $R \times S$ jediničnih polja. Ove životinje u pravokutno su područje morale ući preko gornjeg lijevog kuta, a iz područja su morale izaći preko donjeg desnog kuta. Kako bi u što većoj tišini prošle kroz ovo područje, životinje su područjem prolazile jedna po jedna, krećući se proizvoljnim putem u četiri osnovna smjera (gore, dolje, lijevo, desno). Odnosno, životinja se tijekom bijega nije nužno kretala najkraćim putem te je na neka polja (uključivo sa početnim i završnim) mogla stati više puta. Budući da je pravokutno područje prekriveno snijegom, životinje ostavljaju tragove kada stanu na neko polje (potencijalno brišući trag prethodne životinje koja je prošla tim poljem).

Odredite najmanji mogući broj životinja koje su pobjegle iz zoološkog vrta na temelju ostavljenih tragova na spomenutom pravokutnom području.

Ulazni podaci

U prvom su retku prirodni brojevi R i S iz teksta zadatka.
U sljedećih je R redaka po S znakova koji predstavljaju pravokutno područje iz teksta zadatka. Znak `T` označava tigrov trag, znak `B` označava bikov trag, a znak `*` označava netaknuto područje prekriveno snijegom.

Možete pretpostaviti da su ulazni podaci takvi da je barem jedna životinja ušla u pravokutno područje i da je svaka takva životinja iz njega i izašla te da se pritom kretala u skladu s tekstom zadatka.

Izlazni podaci

U jednom retku ispišite najmanji mogući broj životinja koje su pobjegle iz zoološkog vrta.

Bodovanje

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
1	22	$2 \leq R, S \leq 100$ Na sva će polja osim početnog i završnog (ne nužno jednom) stati najviše jedna životinja.
2	33	$2 \leq R, S \leq 100$
3	55	$2 \leq R, S \leq 1000$

Probni primjeri

ulaz

```
4 4
TT*T
*TTT
***T
***T
```

izlaz

```
1
```

ulaz

```
3 5
TTBB*
*T*B*
*TTTT
```

izlaz

```
2
```

ulaz

```
7 5
BT***
BTBBB
BTTTB
BBT*B
BBT*B
BBT*T
*BBBB
```

izlaz

```
3
```

Pojašnjenje drugog probnog primjera: