

Zadaci

Zadatak	SIBICE	SKENER	PRSTENI	ZBRKA	JOGURT	ISPITI
Izvorni kôd	sibice.bas sibice.pas sibice.c sibice.cpp	skener.bas skener.pas skener.c skener.cpp	prsteni.bas prsteni.pas prsteni.c prsteni.cpp	zbrka.bas zbrka.pas zbrka.c zbrka.cpp	jogurt.bas jogurt.pas jogurt.c jogurt.cpp	ispiti.bas ispiti.pas ispiti.c ispiti.cpp
Ulazna datoteka	Standardni ulaz (tipkovnica)					
Izlazna datoteka	standardni izlaz (zaslon)					
Memorijsko ograničenje (heap)	32 MB	32 MB	32 MB	64 MB	32 MB	32 MB
Memorijsko ograničenje (stack)	8 MB	8 MB	8 MB	8 MB	8 MB	8 MB
Vremensko ograničenje (po test podatku)	1 sekunda	1 sekunda	1 sekunda	1 sekunda	1 sekunda	3 sekunde
Broj test podataka	10	10	10	12	10	10
Broj bodova (po test podatku)	2	3	3	5	7	9
Ukupno bodova	20	30	30	60	70	90
	300					

Napomena: Vremensko ograničenje je mjereno na računalu baziranom na dva procesora AMD Athlon MP 2600+ i operativnim sustavom Linux. Programme u Pascalu treba kompajlirati s opcijama: `-O1 -XS`, a programe u C-u i C++-u s opcijama: `-O2 -lm -static`. U programskom jeziku QBasic dozvoljeno vrijeme izvršavanja programa je dvostruko veće.

1. SIBICE

Mirko je jednog dana ničim izazvan rasuo vreću šibica po podu svoje sobe.

Njegovoj mami se to nije svidjelo, pa mu je naredila da sve šibice strpa u kutiju koju mu je ona dala. Međutim, Mirko je vrlo brzo uočio da ne mogu sve šibice koje su na podu stati u tu kutiju, pa se dosjetio da šibice koje ne stanu unutra baci u susjedov kontejner, da ih mama ne nađe.

Pomozite Mirku da odredi **koje šibice stanu u kutiju**. Šibica stane u kutiju ako cijelom svojom duljinom može ležati na dnu kutije. Šibice pri slaganju ne smetaju jedna drugoj.

Ulazni podaci

U prvom retku nalaze se prirodni brojevi N ($1 \leq N \leq 50$), broj šibica na podu, te prirodni brojevi W i H , dimenzije kutije ($1 \leq W \leq 100$, $1 \leq H \leq 100$).

U svakom od sljedećih N redaka nalazi se po jedan prirodan broj manji od ili jednak 1000, duljina šibice.

Izlazni podaci

Za svaku šibicu iz ulaza, redom kojim su dane u ulazu, u poseban red ispišite "DA" ako ona stane u kutiju ili "NE" ako ne stane.

Primjeri test podataka

ulaz

5 3 4
3
4
5
6
7

izlaz

DA
DA
DA
NE
NE

ulaz

2 12 17
21
20

izlaz

NE
DA

2. SKENER

Nakon što je riješio problem sa šibicama, Mirko se suočio s još jednim izazovnim problemom. Naime, mama mu je naredila da joj pročita članak o novim parovima na hrvatskoj show-biz sceni iz časopisa "Moja Tajna". Sve bi bilo u redu da članak nije pisan vrlo malim slovima koja Mirko nikako da pročita. Srećom, sjetio se da u ormaru ima skener, kojim će povećati problematični članak.

Članak promatramo kao polje znakova sa R redaka i S stupaca. Znakovi koji se pojavljuju su mala i velika slova engleske abecede, znamenke, te znak '.' (točka). Mirkov skener podržava dva parametra, ZR i ZS, a radi tako da umjesto **svakog znaka** iz ulaza prikaže **polje sa ZR redaka i ZS stupaca** u kojem su svi znakovi jednaki početnom znaku.

Mirko je u međuvremenu shvatio da se software za njegov skener pokvario, pa treba vašu pomoć.

Ulazni podaci

U prvom retku nalaze se četiri prirodna broja, R, S, ZR i ZS. Brojevi R i S su manji od ili jednaki 50, a ZR i ZS su manji od ili jednaki 5.

U svakom od sljedećih R redaka nalazi se po S znakova, članak iz "Moje Tajne".

Izlazni podaci

Izlaz mora imati R·ZR redaka i S·ZS stupaca, a treba sadržavati uvećani članak.

Primjeri test podataka

ulaz

```
3 3 1 2
.x.
x.x
.x.
```

izlaz

```
..xx..
xx..xx
..xx..
```

ulaz

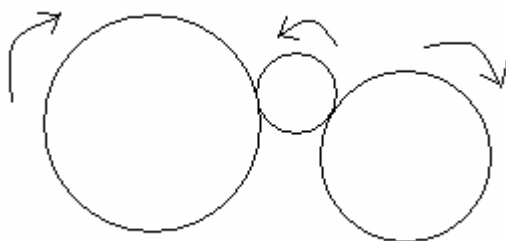
```
3 3 2 1
.x.
x.x
.x.
```

izlaz

```
.x.
.x.
x.x
x.x
.x.
.x.
```

3. PRSTENI

Mirko je nakon napornog jutra podlegao umoru i zaspao. Međutim, njegov brat Stanko jednako je avanturistički nastrojen. Pronašao je u garaži N prstena različitih polumjera. Posložio ih je na pod jednog kraj drugog tako da svaki osim prvog i zadnjeg dodiruje točno dva druga prstena kao na slici.



Kad je počeo okretati prvog od njih, primijetio je da se i ostali okreću, i to neki brže, a neki sporije!

Razdragan ovim saznanjem, odlučio je izbrojiti koliko puta se okrenu ostali prsteni dok se prvi okrene jednom. Ubrzo je odustao, jer je vidio da to i nije uvijek cijeli broj, pa nije znao što bi.

Napišite program koji za svaki prsten određuje koliko se puta okrene dok se prvi prsten okrene jednom.

Ulazni podaci

U prvom retku nalazi se prirodan broj N ($3 \leq N \leq 100$), broj prstena.

U sljedećem retku nalazi se N prirodnih brojeva manjih ili jednakih 1000, polumjeri prstena koje je Stanko posložio na pod garaže, redom kojim su složeni.

Izlazni podaci

Izlaz mora sadržavati $N-1$ redaka. Za svaki prsten osim prvog, redom kojim su zadani, ispišite razlomak A/B , koji označava da se taj prsten okrene A/B puta dok se prvi prsten okrene jednom.

Razlomci moraju biti do kraja skraćeni.

Primjeri test podataka

ulaz

3
8 4 2

izlaz

2/1
4/1

ulaz

4
12 3 8 4

izlaz

4/1
3/2
3/1

ulaz

4
300 1 1 300

izlaz

300/1
300/1
1/1

4. ZBRKA

Promatrajmo niz od N brojeva u kojem se svaki broj između 1 i N pojavljuje točno jednom.

Za neki par brojeva u tom nizu kažemo da je **zbunjen** ako je prvi veći od drugog, a nalazi se prije njega u nizu.

Zbrku niza definiramo kao broj parova koji su zbunjeni. Npr. niz (1, 4, 3, 2) ima zbrku 3 jer sadrži tri para koji su zbunjeni: (4, 3), (4, 2) i (3, 2).

Napišite program koji računa broj različitih nizova duljine N čija zbrka iznosi točno Z .

Ulazni podaci

U prvom retku nalaze se dva cijela broja, N ($1 \leq N \leq 1000$) i Z ($0 \leq Z \leq 10000$).

Izlazni podaci

U prvi i jedini redak ispišite ostatak traženog broja pri dijeljenju brojem 1000000007.

Primjeri test podataka

ulaz	ulaz	ulaz
10 1	4 3	9 13
izlaz	izlaz	izlaz
9	6	17957

5. JOGURT

Potpuno binarno stablo je struktura sastavljena od čvorova i s uređenim obiteljskim odnosima među njima. Jedan čvor je istaknut i zovemo ga korijenom, a nalazi se na dubini 0. Korijen ima dva čvora djeteta, koji su na dubini 1. Svaki od ta dva čvora ima po dva djeteta koji su na dubini 2 itd.

Općenito, potpuno binarno stablo sa N razina ima $2^N - 1$ čvorova i svaki čvor ima točno dva djeteta, osim onih na dubini $N - 1$.

U svaki čvor potrebno je zapisati jedan broj. Popuni čvorove potpunog binarnog stabla sa N razina brojevima od 1 do $2^N - 1$ tako da je za čvor na dubini D apsolutna razlika zbroja svih brojeva u njegovom lijevom podstablu i u njegovom desnom podstablu jednaka 2^D .

Na primjer, zbroj u lijevom podstablu korijena stabla mora se razlikovati za jedan od zbroja u desnom podstablu. Zbroj u lijevom podstablu djeteta korijena stabla mora se razlikovati za dva od zbroja u njegovom desnom podstablu.

Svaki broj potrebno je iskoristiti točno jednom. Rješenje ne mora biti jedinstveno.

Ulazni podaci

U prvom i jedinom retku ulaza nalazi se prirodni broj N ($1 \leq N \leq 15$), dubina stabla.

Izlazni podaci

U jedini red izlaza ispišite $2^N - 1$ brojeva odvojenih razmacima, binarno stablo u tzv. "preorder" obilasku. Preorder obilazak prvo ispisuje broj zapisan u korijenu stabla, zatim cijelo lijevo podstablo (opet preorder obilaskom) te cijelo desno podstablo.

Primjeri test podataka

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

6. ISPITI

Bliže se ispiti i u Mirkovom selu vlada strka oko učenja i nabavljanja skripti. Svi bi htjeli uz što manje truda što bolje spremite ispite, što baš i nije lagano. Mirko je shvatio da je najbolje pronaći nekog tko zna više od njega i nagovoriti ga da mu objasni gradivo za ispit. Ubrzo su svi odustali od traženja skripti i bacili se na traženje onoga tko bi im mogao biti od najbolje pomoći.

Znanje svakog učenika u selu možemo opisati s dva broja, A i B. Prvi broj označava razumijevanje naučenog gradiva, dok drugi označava količinu prijeđenog gradiva.

Mirko, kao vrhovni poglavar svog sela, odlučio je da će se neki učenik obratiti za pomoć drugom učeniku samo ako drugi ima **oba broja veća od ili jednaka** prvom (nijedan učenik neće tražiti pomoć od nekoga tko manje razumije gradivo ili je prošao manje gradiva). Također, kako učenici ne bi gnjavili one koji puno više znaju, potražiti će učenika takvog da je razlika prijeđenog gradiva između njih najmanja. U slučaju da ima više takvih, treba naći onog s najmanjim razumijevanjem gradiva.

No, ubrzo je opet nastala strka, jer su se stalno doseljavali novi ljudi u selo, a uz Mirkova stroga pravila nitko nije znao kuda točno mora ići. Zato su angažirali programera iz susjednog sela da im pomogne.

Ulazni podaci

U prvom retku nalazi se prirodan broj N ($1 \leq N \leq 200\,000$), broj upita i doseljavanja u selo. Svaki od sljedećih N redaka je ovog oblika:

- "D A B", znači da se u selo doselio učenik sa znanjem opisanim brojevima A i B
- "P i", znači da učenik koji se i-ti doselio želi znati kome se treba obratiti

Brojevi A i B za svakog učenika prirodni su brojevi manji od $2 \cdot 10^9$. Nijedna dva učenika nemaju oba broja jednaka.

Izlazni podaci

Izlaz mora imati onoliko redaka koliko je upita u ulazu. Odgovor na odgovarajući upit učenika iz ulaza je redni broj učenika kojem se mora obratiti. Učenici su označeni brojevima redom kojim su se doseljavali u selo (počevši od 1). Ako nekom učeniku nije moguće pomoći, ispišite "NE".

Primjeri test podataka

ulaz

6
D 3 1
D 2 2
D 1 3
P 1
P 2
P 3

izlaz

NE
NE
NE

ulaz

6
D 8 8
D 2 4
D 5 6
P 2
D 6 2
P 4

izlaz

3
1

ulaz

7
D 5 2
D 5 3
P 1
D 7 1
D 8 7
P 3
P 2

izlaz

2
4
4