



## Zadatak Stablo

Mirko je od Slavka danas sakrio stablo s  $N$  čvorova. Slavka jako zanima kako izgleda Mirkovo stablo, no jedino što zna je da je stupanj svakog čvora unutar stabla najviše 3 t.j. svaki čvor ima najviše tri susjeda.

Mirko se sažalio nad Slavkom te dopustio mu da postavi  $K$  pitanja o stablu. Za danu trojku **različitih** čvorova  $a$ ,  $b$  i  $c$ , Mirko će mu odgovoriti

- 0 ako je udaljenost između čvorova  $a$  i  $b$  **jednaka** udaljenosti između čvorova  $a$  i  $c$
- 1 ako je udaljenost između čvorova  $a$  i  $b$  **manja** od udaljenosti između čvorova  $a$  i  $c$
- 2 ako je udaljenost između čvorova  $a$  i  $b$  **veća** od udaljenosti između čvorova  $a$  i  $c$ .

Udaljenost čvorova  $u$  i  $v$  se definira kao broj bridova na putu između njih.

Pomozite Slavku odrediti Mirkovo stablo!

### Interakcija

Ovo je interaktivni zadatak. Vaš program treba uspostaviti dijalog s programom izrađenim od strane organizatora.

Na početku, vaš program treba sa standardnog ulaza učitati broj  $N$ , veličinu stabla.

Zatim može slati upite ispisivanjem na standardni izlaz. Svaki upit mora biti ispisan u zaseban redak i imati oblik “?  $a b c$ ”, gdje su  $a$ ,  $b$  i  $c$  svi prirodni brojevi za koje vrijedi  $1 \leq a, b, c \leq N$  te  $a \neq b$ ,  $b \neq c$  i  $c \neq a$ . Brojevi  $a$ ,  $b$  i  $c$  predstavljaju čvorove stabla za koje Slavko želi znati odgovor. **Vaš program smije postaviti najviše 250 000 ovakvih upita.**

Nakon svakog ispisanog upita, program mora napraviti *flush* izlaza te sa standardnog ulaza učitati odgovor na upit — nenegativan broj  $k$  za koji vrijedi  $k \in \{0, 1, 2\}$ .

Kada završi s postavljanjem vlastitih upita, program treba ispisati znak “!” kako bi označio kraj Slavkovih pitanja i zatim napraviti *flush* izlaza.

Nakon toga, potrebno je ispisati bridove Mirkovog stabla. To jest, ispisati  $N - 1$  redaka gdje  $i$ -ti redak sadrži par brojeva  $u_i$  te  $v_i$ , koji predstavljaju brid u Mirkovom stablu. Nije bitan redoslijed čvorova u bridu niti redoslijed bridova u ispisu. Potrebno je ispisati sve bridove.

Nakon ispisa odgovora, vaš program treba napraviti *flush* izlaza i završiti izvođenje.

### Bodovanje

U svim podzadacima vrijedi  $N < 512$ .

Podzadatak	Broj bodova	Ograničenja
1	10	Svaki čvor ima najviše 2 susjeda.
2	20	Mirkovo stablo je potpuno binarno stablo, $N = 2^k - 1$ za neki prirodan $k$ .
3	70	Nema dodatnih ograničenja.

Neka je vaš program u pojedinom podzadatku ostvario rješenje u najviše  $K$  upita. Broj bodova na tom podzadatku tada će iznositi

$$\min \left( 1, \left( \frac{14000}{K} \right)^{0.7} \right) \cdot B$$

pri čemu je  $B$  broj bodova podzadatka. Računaju se samo upiti oblika “?  $a b c$ ”.



## Primjer interakcije

Pretpostavimo da Mirkovo stablo ima bridove  $(1, 2)$ ,  $(2, 3)$  i  $(3, 4)$ .

Izlaz	Ulaz
	4
? 1 2 3	
	1
? 1 4 3	
	2
? 2 1 3	
	0
!	
1 2	
2 3	
3 4	