

# Gde je koren?

Ovo je interaktivni zadatak

Dato vam je stablo sa  $n$  čvorova. Stablo je graf u kojem postoji tačno jedan prost put između svaka dva čvora. **Takođe se garantuje da je makar jedan čvor direktno povezan granom sa makar 3 druga čvora.** Jedan čvor je koren, i vaš je zadatak da ga nađete. Kako biste to uradili, smete da postavljate pitanja oblika:

- Za dati skup  $a_1, a_2, \dots, a_m$  čvorova, proverite da li je njihov najniži zajednički predak u ovom skupu.

Čvor  $v$  je zajednički predak nekog skupa čvorova  $S$ , ako svi prosti putevi od čvorova iz  $S$  do korena prolaze kroz  $v$ . Najniži zajednički predak (LCA) skupa čvorova  $S$  je zajednički predak skupa  $S$  koji je najdalji od korena.

## Interakcija

Započnite interakciju čitanjem jednog celog broja  $n$  ( $4 \leq n \leq 500$ ) - broja čvorova

Nakon toga učitajte narednih  $n - 1$  linija. Linija  $i$  od tih linija sadrži dva cela broja  $a_i, b_i$  ( $1 \leq a_i, b_i \leq n$ ), označavajući da postoji grana između čvorova  $a_i, b_i$  u stablu.

Garantovano je da ovih  $n - 1$  grana formiraju stablo i da postoji makar jedan čvor koji je direktno povezan granom sa makar 3 druga čvora.

Da postavite pitanje, prvo ispišite "?", pa ceo broj  $m$ , i zatim  $m$  različitih celih brojeva  $a_1, a_2, \dots, a_m$  ( $1 \leq m \leq n, 1 \leq a_i \leq n$ , svi  $a_i$  su međusobno različiti) - čvorove, za koje želite da proverite da li je njihov LCA među njima.

Kao odgovor, interaktor će ispisati "YES" ako je njihov LCA jedan od  $a_1, a_2, \dots, a_m$ , i "NO" u suprotnom.

Možete da postavite najviše 1000 pitanja, ali ćete dobiti različit broj poena u zavisnosti od toga koliko pitanja postavite. Ispisavanje odgovora se ne računa u pitanje. Molimo vas da pogledate sekciju za bodovanje za više detalja.

Kada ste pronašli koren, ispišite simbol "!" i nakon njega jedan ceo broj  $v$  ( $1 \leq v \leq n$ ) - koren. Nakon toga završite svoj program.

Nakon postavljanja pitanja nemojte zaboraviti da stavite novi red i da očistite (flush-ujete) izlaz. Da biste ovo uradili, koristite:

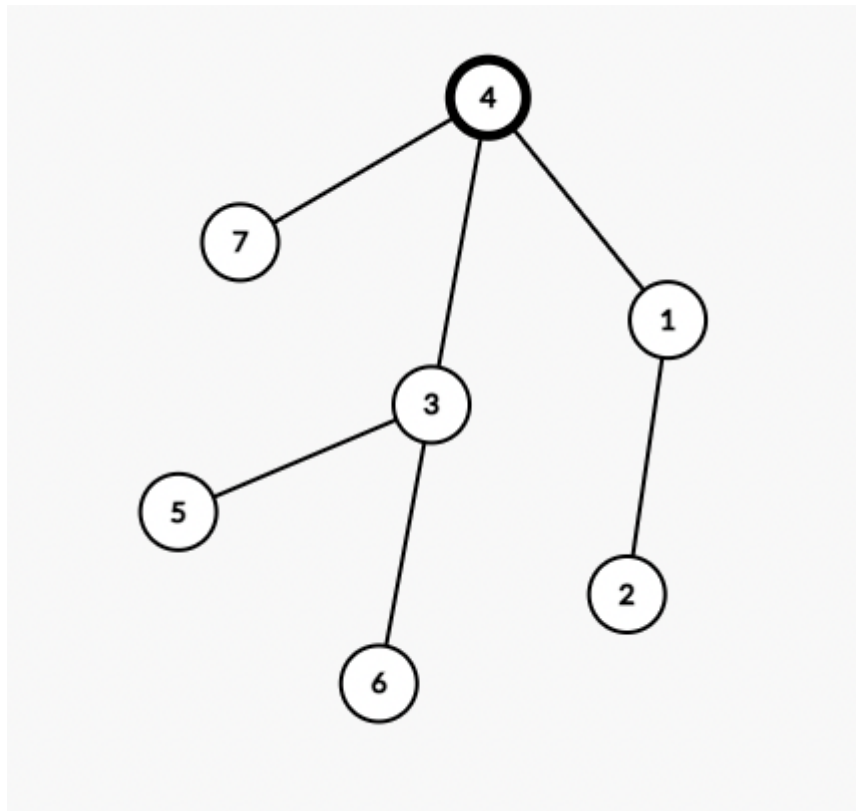
- `fflush(stdout)` ili `cout.flush()` u C++;
- `stdout.flush()` u Pajtonu;

Garantovano je da u svakom test primeru, stablo i koren su fiksirani pre početka interakcije. Drugim rečima, **interaktor nije adaptivan**.

## Primer

```
Ulaz:
7
4 1
1 2
4 3
3 5
3 6
4 7
Izlaz:
? 2 5 6
Ulaz:
NO
Izlaz:
? 3 6 3 5
Ulaz:
YES
Izlaz:
? 2 1 7
Ulaz:
NO
Izlaz:
? 2 4 6
Ulaz:
YES
Izlaz:
! 4
```

# Napomena



Skriveni koren je čvor 4.

U prvom pitanju, LCA čvorova 5 i 6 je čvor 3, koji nije među čvorovima 5 i 6, pa je odgovor "NO".

U drugom pitanju, LCA čvorova 3, 5 i 6 je čvor 3, pa je odgovor "YES".

U trećem pitanju, LCA čvorova 1 i 7 je čvor 4, pa je odgovor "NO".

U četvrtom pitanju, LCA čvorova 4 i 6 je čvor 4, pa je odgovor "YES".

Nakon toga, možemo pogoditi da je koren čvor 4, što je tačan odgovor.

## Bodovanje

1. (7 poena):  $n \leq 9$
2. (10 poena):  $n \leq 30$
3. (do 83 poena):  $n \leq 500$

U prvom i drugom podzadatku smete postaviti najviše 1000 pitanja.

U trećem podzadatku, neka je  $k$  maksimalan broj pitanja koja ste postavili u bilo kom test primeru. Ako  $k \leq 9$ , osvajate 83 poena. U suprotnom, dobićete  $\lfloor \max(10, 83 \cdot (1 - \frac{\ln(k-6)}{7})) \rfloor$  poena.

C++ kod koji računa broj poena za treći podzadatak:

```
((k <= 9) ? 83 : max(10, int(83 * (1 - log(k - 6.0) / 7))))
```