

Kur yra šaknis?

Ši užduotis yra interaktyvi

Jums pateiktas medis, kurį sudaro n viršūnių. Medis yra grafas, kuriame egzistuoja lygiai vienas paprastas kelias tarp bet kurios viršūnių poros. **Taip pat garantuojama, jog egzistuoja bent viena viršūnė, kuri yra tiesiogiai briaunomis sujungta su bent 3 kitomis viršūnėmis.** Viena iš viršūnių yra šaknis ir jūsų užduotis – ją surasti. Kad tai padarytumėte, galite užduoti tokio tipo klausimus:

- Ar pasirinktos viršūnių aibės a_1, a_2, \dots, a_m žemiausias bendras protėvis priklauso šiai aibei?

Viršūnė v yra viršūnių aibės S bendras protėvis, jei keliai tarp visų aibės S viršūnių ir medžio šaknies eina per viršūnę v . Viršūnių aibės S žemiausias bendras protėvis (ŽBP) yra toks aibės S bendras protėvis, kuris yra labiausiai nutolęs nuo šaknies.

Komunikacija

Pradėkite komunikaciją nuskaitydami vieną sveikąjį skaičių n ($4 \leq n \leq 500$) – viršūnių kiekį.

Tuomet nuskaitykite tolimesnes $n - 1$ eilutes. i -ojoje eilutėje bus pateikti du sveikieji skaičiai a_i, b_i ($1 \leq a_i, b_i \leq n$), reiškiantys, jog medyje egzistuoja briauna tarp viršūnių a_i ir b_i .

Garantuojama, jog šios $n - 1$ briaunų sudaro medį ir kad egzistuoja bent viena viršūnė, kuri yra tiesiogiai briaunomis sujungta su bent 3 kitomis viršūnėmis.

Norėdami užduoti klausimą, pirmiausiai išspausdinkite „?“ , tada skaičių m ir tuomet m skirtingų sveikųjų skaičių a_1, a_2, \dots, a_m ($1 \leq m \leq n$, $1 \leq a_i \leq n$, visi a_i yra skirtingi) – viršūnes, kurioms norite patikrinti, ar jų ŽBP yra tarp jų.

Atsakydama į jūsų užklausą, komunikacijos programa išspausdins „YES“, jei viršūnių ŽBP yra vienas iš a_1, a_2, \dots, a_m , ir „NO“ kitu atveju.

Jums leidžiama užduoti daugiausiai 1000 užklausų, tačiau gautų taškų kiekis priklausys nuo to, kiek užklausų atliksite. Atsakymo išvedimas nėra laikomas užklausa. Dėl vertinimo detalių, žiūrėkite vertinimo skiltį.

Išsiaiškinę, kuri viršūnė yra šaknis, išspausdinkite simbolį „!“ ir tuomet skaičių v ($1 \leq v \leq n$) – medžio šaknį. Iškart po to, nutraukite savo programos darbą.

Išspausdinę klausimą į ekraną, nepamirškite išspausdinti eilutės pabaigos simbolio ir „flush'inti“ (valyti srauto buferį) išvestį . Kad tai padarytumėte, naudokite:

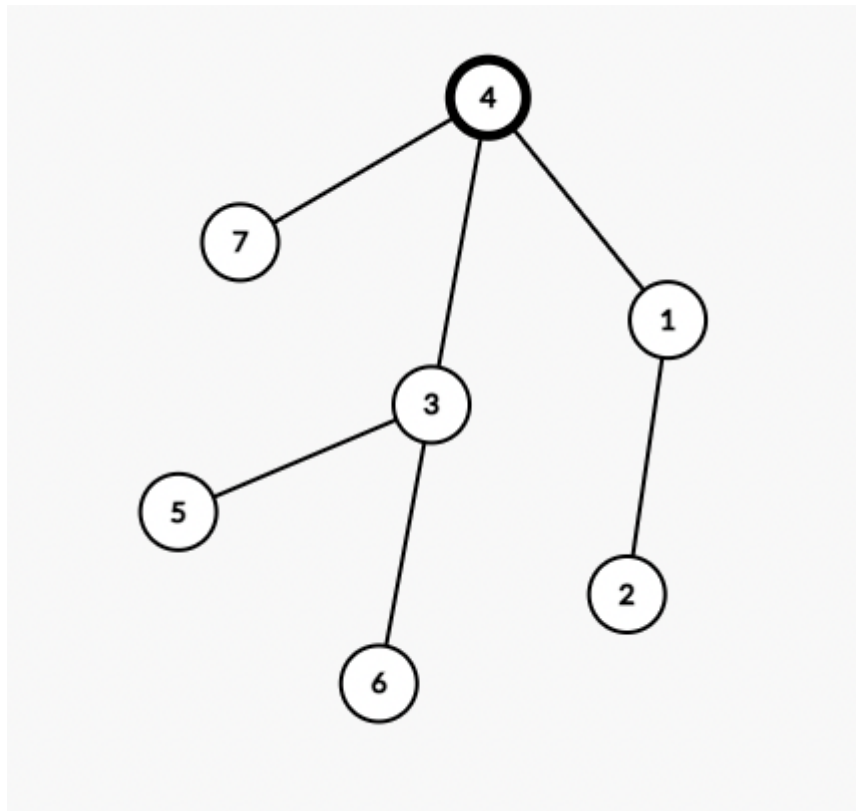
- `fflush(stdout)` arba `cout.flush()` C++ kalboje;
- `stdout.flush()` Python kalboje;

Garantuojama, jog kiekviename teste medis ir jo šaknis yra nustatomi prieš prasidedant komunikacijai. Kitaip tariant, **komunikacijos programa nesiekia prisitaikyti prie jūsų programos pateiktų užklausų.**

Pavyzdys

```
Įvestis:
7
4 1
1 2
4 3
3 5
3 6
4 7
Išvestis:
? 2 5 6
Įvestis:
NO
Išvestis:
? 3 6 3 5
Įvestis:
YES
Išvestis:
? 2 1 7
Įvestis:
NO
Išvestis:
? 2 4 6
Įvestis:
YES
Išvestis:
! 4
```

Komentarai



Paslėptoji šaknis yra viršūnė 4.

Pirmojoje užklausoje viršūnių 5 ir 6 žemiausias bendras protėvis yra viršūnė 3, kuri nėra tarp viršūnių 5 ir 6, todėl atsakymas yra „NO“.

Antrojoje užklausoje viršūnių 3, 5 ir 6 ŽBP yra viršūnė 3, todėl atsakymas yra „YES“.

Trečiojoje užklausoje viršūnių 1 ir 7 ŽBP yra viršūnė 4, todėl atsakymas yra „NO“.

Ketvirtojoje užklausoje viršūnių 4 ir 6 ŽBP yra viršūnė 4, todėl atsakymas yra „YES“.

Po šių užklausių galime spėti, jog šaknis yra viršūnė 4. Tai yra teisingas atsakymas.

Vertinimas

1. (7 taškai): $n \leq 9$
2. (10 taškų): $n \leq 30$
3. (iki 83 taškų): $n \leq 500$

Pirmoje ir antroje dalinėse užduotyse galite pateikti ne daugiau kaip 1000 užklausių.

Trečioje dalinėje užduotyje pažymėkime, kad k yra didžiausias užklausų kiekis, pateiktas per vieną testą. Jei $k \leq 9$, gausite 83 taškus. Kitu atveju, gausite $\lfloor \max(10, 83 \cdot (1 - \frac{\ln(k-6)}{7})) \rfloor$ taškų.

C++ kodas, apskaičiuojantis taškų kiekį trečiajai dalinei užduočiai:

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