

Where Is the Root?

Đây là một bài toán tương tác

Bạn có một cây gồm n đỉnh. Cây là đồ thị mà ở đó giữa hai đỉnh bất kì luôn có một và chỉ một đường đi đơn. **Ngoài ra, dữ liệu vào luôn đảm bảo rằng tồn tại một đỉnh được kết nối trực tiếp bởi một cạnh tới ít nhất 3 đỉnh khác** Một trong các đỉnh của cây được gọi là gốc, và nhiệm vụ của bạn là tìm ra đỉnh này. Để làm được điều đó, bạn được phép hỏi các câu hỏi thuộc dạng sau:

- Cho một tập hợp các đỉnh a_1, a_2, \dots, a_m , kiểm tra xem tổ tiên chung gần nhất của chúng có nằm trong tập hợp này hay không.

Đỉnh v là tổ tiên chung của một tập hợp đỉnh S khi và chỉ khi mọi đường đi từ tất cả các đỉnh trong S tới gốc đều đi qua v . Tổ tiên chung gần nhất (viết tắt tiếng Anh là LCA) của một tập hợp đỉnh S là tổ tiên chung của S xa gốc nhất.

Tương tác

Đầu tiên, bạn đọc vào một số nguyên n ($4 \leq n \leq 500$) - số đỉnh của cây.

Tiếp theo bạn đọc vào $n - 1$ dòng. Dòng thứ i trong số các dòng này chứa hai số nguyên a_i và b_i ($1 \leq a_i, b_i \leq n$) cho biết hai đỉnh a_i và b_i trên cây được nối trực tiếp bởi một cạnh.

Dữ liệu vào đảm bảo $n - 1$ cạnh này thoả mãn các tính chất của cây và ít nhất một đỉnh của cây được kết nối trực tiếp qua một cạnh tới ít nhất 3 đỉnh khác.

Để đưa ra một câu hỏi, bạn in ra "?", tiếp theo là số nguyên m và m số nguyên phân biệt a_1, a_2, \dots, a_m ($1 \leq m \leq n, 1 \leq a_i \leq n$, các a_i đôi một phân biệt) - các đỉnh mà bạn muốn kiểm tra xem tổ tiên chung gần nhất của chúng có là một trong số các đỉnh này hay không.

Để phản hồi, hệ thống sẽ in ra "YES" nếu tổ tiên chung gần nhất của các đỉnh bạn đưa ra là một trong các đỉnh a_1, a_2, \dots, a_m , và "NO" nếu ngược lại.

Bạn được hỏi tối đa 1000 câu hỏi, nhưng số điểm của bạn sẽ phụ thuộc vào số câu hỏi bạn đã hỏi. Đưa ra đỉnh gốc cây không được tính là một câu hỏi. Xem phần chấm điểm để biết thêm chi tiết.

Khi đã xác định được gốc cây, bạn in ra "!" và một số nguyên v ($1 \leq v \leq n$) - đỉnh mà bạn cho là gốc cây. Sau đó, chương trình của bạn cần kết thúc ngay lập tức.

Sau khi đưa ra một câu hỏi, hãy nhớ in ra ký tự xuống dòng và làm sạch bộ đệm (flush) của luồng dữ liệu đầu ra. Để làm được điều này, hãy sử dụng lệnh:

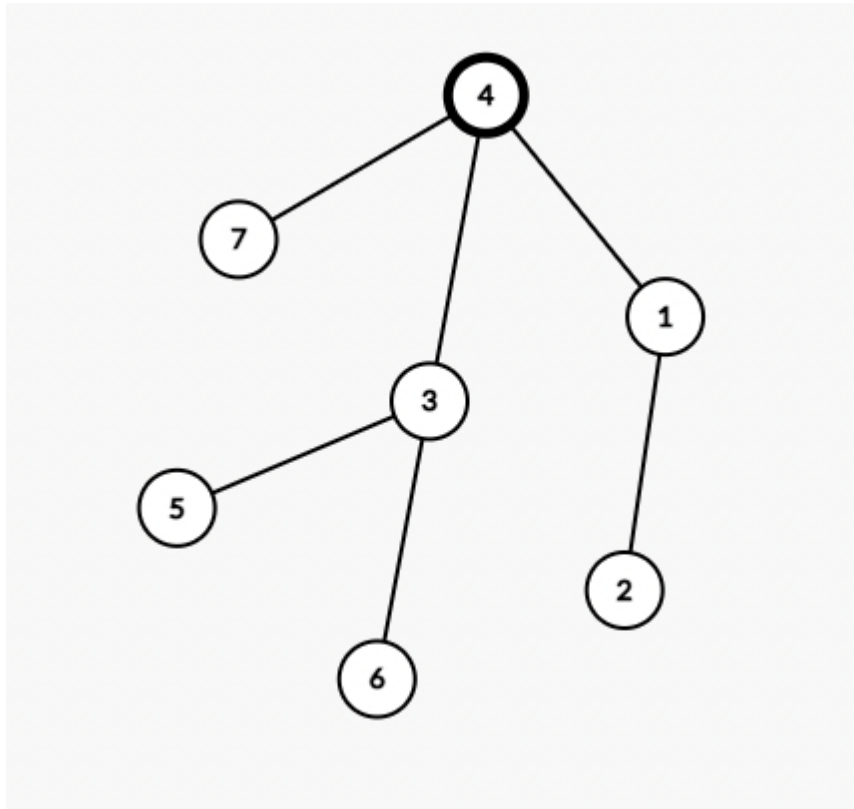
- `fflush(stdout)` hoặc `cout.flush()` trong C++;
- `stdout.flush()` trong Python;

Với mỗi bộ dữ liệu, cây và đỉnh gốc được đảm bảo cố định ngay từ trước khi bắt đầu quá trình tương tác và không thay đổi trong suốt quá trình tương tác. Nói cách khác, **interactor không có tính adaptive**.

Ví dụ

```
Dữ liệu:
7
4 1
1 2
4 3
3 5
3 6
4 7
Kết quả:
? 2 5 6
Dữ liệu:
NO
Kết quả:
? 3 6 3 5
Dữ liệu:
YES
Kết quả:
? 2 1 7
Dữ liệu:
NO
Kết quả:
? 2 4 6
Dữ liệu:
YES
Kết quả:
! 4
```

Chú ý



Gốc của cây là đỉnh 4.

Với câu hỏi đầu tiên, tổ tiên chung gần nhất của đỉnh 5 và đỉnh 6 là đỉnh 3 (không phải là 5 hay 6) nên câu trả lời là "NO".

Với câu hỏi thứ hai, tổ tiên chung gần nhất của các đỉnh 3, 5 và 6 là 3 nên câu trả lời là "YES".

Với câu hỏi thứ ba, tổ tiên chung gần nhất của đỉnh 1 và đỉnh 7 là đỉnh 4 nên câu trả lời là "NO".

Với câu hỏi thứ tư, tổ tiên chung gần nhất của đỉnh 4 và đỉnh 6 là đỉnh 4 nên câu trả lời là "YES".

Tới đây, ta đoán gốc cây là đỉnh 4 và đây là kết quả chính xác.

Chấm điểm

1. (7 điểm): $n \leq 9$
2. (10 điểm): $n \leq 30$
3. (tối đa 83 điểm): $n \leq 500$

Trong subtask thứ nhất và thứ hai, bạn có thể hỏi tối đa 1000 câu hỏi.

Trong subtask thứ ba, gọi k là số câu hỏi nhiều nhất bạn hỏi trong các test. Nếu $k \leq 9$, bạn được 83 điểm. Ngược lại, bạn được $\lfloor \max(10, 83 \cdot (1 - \frac{\ln(k-6)}{7})) \rfloor$ điểm.

Đoạn code C++ dưới đây sẽ giúp bạn tính số điểm bạn sẽ nhận được trong subtask thứ ba:

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