



Cthulhu

Link submit: <http://codeforces.com/problemset/problem/103/B>

Solution:

C++	https://ideone.com/NaSBQG
Java	https://ideone.com/jbhnUh
Python	https://ideone.com/jbhnUh

Tóm tắt đề:

Cthulhu là một con quái vật biển, vì ảnh hưởng của thời tiết và các hoạt động địa chấn, các vệ tinh chưa thể chụp được hình ảnh rõ ràng của con quái vật này. Để dễ hình dung thì người ta mô tả nó như một đồ thị vô hướng n đỉnh và m cạnh, nhiệm vụ bây giờ là phải xác định xem đó là Cthulhu hay không.

Người ta giả sử rằng khi nhìn từ không gian, Cthulhu giống như một khối cầu với các xúc tu gắn vào nó. Người ta mô tả một cách ngắn gọn rằng Cthulhu như một đồ thị vô hướng, gồm ít nhất 3 cây con khác nhau và các gốc của các cây con đó kết nối với nhau tạo thành chu trình.

Dữ liệu đảm bảo đồ thị không có các cạnh song song hoặc cạnh tự vòng.

Input:

Dòng đầu là hai số nguyên N, M ($1 \leq N \leq 100$, $1 \leq M \leq \frac{N(N-1)}{2}$) là số đỉnh và số cạnh của đồ thị.

M dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên x và y ($1 \leq x, y \leq N$, $x \neq y$) thể hiện cạnh nối giữa hai đỉnh x y.

Output:

Xuất ra "NO" nếu đồ thị đã cho không phải là Cthulhu, ngược lại thì in ra "FHTAGN!".

Ví dụ 1:

6 6 6 3 6 4 5 1 2 5 1 4 5 4	FHTAGN !
---	----------

Ví dụ 2:

6 5	NO
5 6	
4 6	
3 1	
5 1	
1 2	

Giải thích ví dụ:

Ví dụ 1: đồ thị có chu trình là (1, 4, 5). Các cây nối từ 3 gốc là (1), (4, 6, 3) và (5, 2).

Ví dụ 2: đồ thị chỉ là một cây chứ không có chu trình.

Hướng dẫn giải:

Ở bài này, Cthulhu là một đồ thị liên thông và có đúng một chu trình, vậy thì nếu ta bỏ một cạnh trong chu trình ra thì phần còn lại sẽ tạo thành một cây khung của đồ thị.

Như vậy, ta suy ra điều kiện để đồ thị đã cho là Cthulhu:

- Đồ thị có số cạnh bằng số đỉnh (vì đồ thị N đỉnh sẽ có cây khung $N - 1$ cạnh, thêm 1 cạnh dư tạo thành chu trình nữa thì đồ thị đó sẽ phải có đúng N cạnh).
- Đồ thị này liên thông với nhau.

Như vậy, ta chỉ cần kiểm tra xem N có bằng M hay không, nếu thỏa, đọc vào các cạnh và sử dụng DSU để gom các tập đỉnh lại với nhau, lúc này kiểm tra nếu đồ thị liên thông (tức N đỉnh chỉ thuộc một tập duy nhất) thì có thể kết luận đây là Cthulhu.

Lưu ý rằng đề bài có yêu cầu số đỉnh tối thiểu phải là 3. Nhưng vì đồ thị nếu có 1 hoặc 2 đỉnh thì sẽ không thể tạo thành chu trình (vì đồ thị không có cạnh song song hoặc tự vòng), nên ta sẽ không cần phải kiểm tra điều kiện này.

Độ phức tạp: $O(N \cdot M)$ trong trường hợp sử dụng DSU cơ bản, nếu sử dụng DSU nâng cao (update by rank, path compression, by size) thì sẽ là $O(M \cdot \log N)$ với N là số đỉnh và M là số cạnh.