



Eight Point Sets

Link submit: <https://codeforces.com/problemset/problem/334/B>

Solution:

C++	https://ideone.com/YZjfUw
Java	https://ideone.com/2nkjTe
Python	https://ideone.com/ts8lQp

Tóm tắt đề:

Gerald cực kỳ có hứng thú với tập 8 điểm. Cậu cho rằng bất cứ một tập 8 điểm hợp lệ nào đều phải thuộc tập các giao điểm của 3 đường thẳng phân biệt song song với trục hoành và 3 đường thẳng phân biệt song song với trục tung trừ giao điểm chính giữa.

Nói cách khác, phải tồn tại 3 số nguyên x_1, x_2, x_3 và y_1, y_2, y_3 sao cho $x_1 < x_2 < x_3$, $y_1 < y_2 < y_3$ và tập 8 điểm chứa tất cả các điểm (x_i, y_j) ($1 \leq i, j \leq 3$) ngoại trừ (x_2, y_2) .

Nhiệm vụ của bạn là kiểm tra xem tập 8 điểm được cho có hợp lệ không.

Input:

Dữ liệu gồm 8 dòng.

Dòng thứ i chứa bộ 2 số nguyên x_i và y_i ($0 \leq x_i, y_i \leq 10^6$).

Output:

In ra trên một dòng duy nhất là chuỗi "respectable" nếu tập 8 điểm được cho là hợp lệ. Ngược lại in "ugly".

Ví dụ:

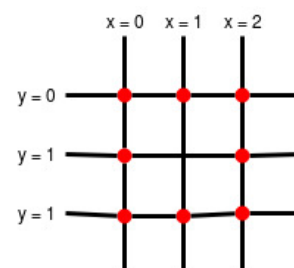
0 0 0 1 0 2 1 0 1 2 2 0 2 1 2 2	respectable
0 0	ugly

1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0

1	1	ugly
1	2	
1	3	
2	1	
2	2	
2	3	
3	1	
3	2	

Giải thích ví dụ:

Ví dụ 1: Ta thấy các giao điểm được cho đều thuộc giao điểm của 3 đường thẳng ngang $x = 0$, $x = 1$ và $x = 2$ với 3 đường thẳng dọc $y = 0$, $y = 1$, $y = 2$ trừ giao điểm chính giữa là $(2, 2)$ (xem hình minh họa bên). Do đó đây là tập 8 điểm hợp lệ, in “respectable”.



Ví dụ 2: Ta thấy các giao điểm được cho nằm rải rác trên các đường thẳng ngang $x = \{0..7\}$ với đường thẳng dọc $y = 0$. Do đó đây không phải là tập 8 điểm hợp lệ, in “ugly”.

Ví dụ 3: Ta thấy các giao điểm được cho đều thuộc giao điểm của 3 đường thẳng ngang $x = 1$, $x = 2$ và $x = 3$ với 3 đường thẳng dọc $y = 1$, $y = 2$, $y = 3$. Tuy nhiên, tập 8 điểm này lại chứa cả giao điểm chính giữa là $(2, 2)$. Do đó đây không phải là tập hợp lệ, in “ugly”.

Hướng dẫn giải:

Nhận xét:

- Giả sử đã biết được 3 giá trị phân biệt của x và 3 giá trị phân biệt của y , ta hoàn toàn có thể phát sinh ra tập 8 điểm hợp lệ bằng cách sử dụng hai vòng lặp lồng nhau. Từ đây, ta chỉ việc so sánh với tập 8 điểm của đề bài, nếu giống nhau hoàn toàn thì in “respectable”, ngược lại in “ugly”.
- Sử dụng hai mảng đánh dấu để lấy được các giá trị phân biệt của x và y .
- Nhằm giúp việc so sánh tập 8 điểm do ta phát sinh và tập 8 điểm đề cho được thuận lợi hơn, ta quy định các cặp điểm khi so sánh phải được sắp xếp tăng dần theo thứ tự của x . Nếu x giống nhau thì sắp tăng dần theo y .

Như vậy, ta có cách giải của bài này như sau:

- Bước 1: Đọc vào tập 8 điểm đề cho, với mỗi điểm (x, y) ta thực hiện:
 - o Đưa (x, y) vào một mảng lớn.
 - o Kiểm tra giá trị x đã xuất hiện trước đây hay chưa. Nếu chưa, đưa x vào mảng chứa các giá trị phân biệt của x .
 - o Thực hiện tương tự với y .
- Bước 2: Sau khi đã có được mảng chứa các giá trị x phân biệt và y phân biệt, ta kiểm tra điều kiện có đúng 3 giá trị x phân biệt và 3 giá trị y phân biệt. Nếu vi phạm, ta lập tức kết luận tập 8 điểm đề cho là không hợp lệ và in ra "ugly".
- Bước 3: Sắp xếp mảng các giá trị phân biệt của x và y tăng dần, chuẩn bị cho quá trình phát sinh tập 8 điểm hợp lệ. Đồng thời, sắp xếp mảng chứa tập 8 điểm của đề bài cũng theo thứ tự tăng dần.
- Bước 4: Sử dụng một biến đếm lưu vị trí điểm đang xét trong mảng chứa tập 8 điểm đã được sắp. Bắt đầu phát sinh từng cặp phần tử (x_i, y_i) bằng hai vòng lặp lồng nhau trên hai mảng chứa các giá trị phân biệt của x và y :
 - o Nếu $i = j = 2$, ta bỏ qua không xét vì đây là giao điểm chính giữa.
 - o Ngược lại, ta kiểm tra liệu điểm đang xét có bằng cặp (x_i, y_i) theo thứ tự đang được phát sinh không. Nếu đúng, ta di chuyển đến điểm tiếp theo. Ngược lại, ta có thể kết luận tập 8 điểm đề cho là không hợp lệ và in "ugly".
- Bước 5: Hoàn thành các bước trên, ta chắc chắn tập 8 điểm đề cho hoàn toàn khớp với tập 8 điểm hợp lệ mà ta phát sinh nên in "respectable".

Độ phức tạp: $O(N \log N)$ với $N = 8$.