

# IOI2021

Trình Hữu Gia Phúc

11/06/2021

*Đề bài gồm có 05 trang.*

## A - Bảng mạch điện tử

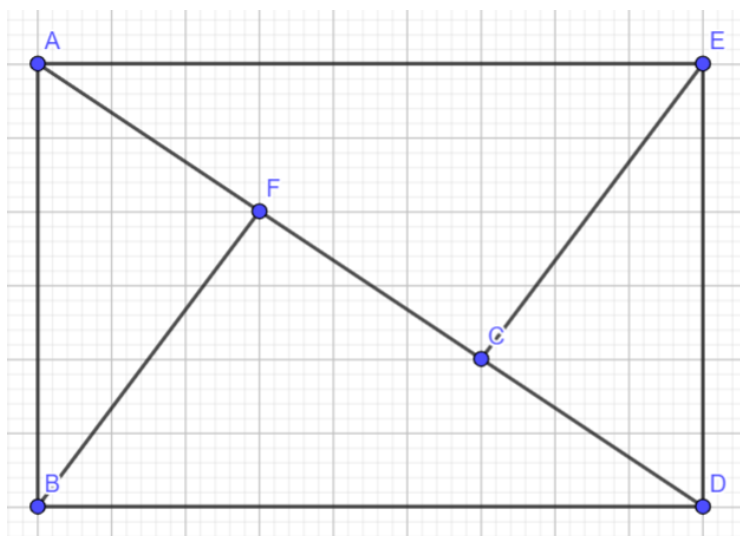
*Bài A bao gồm hai bài A1 và A2, chung nhau hai đoạn văn đầu tiên và các hình ảnh ví dụ.*

Khi thiết kế bảng mạch điện tử, người ta thường cố gắng đặt các linh kiện sao cho kích thước bảng mạch nhỏ nhất rồi mới thực hiện thiết kế mạch điện giữa các linh kiện. Hiện nay, phương pháp hay được sử dụng nhất để kết nối các linh kiện là các dùng mảnh dẫn điện. Tuy rằng các mảnh dẫn điện có rất nhiều ưu điểm như rất mỏng, dẫn điện rất tốt, mạch rất bền, mạch dẫn điện không được cắt nhau vì trường hợp đó có thể dẫn đến chập mạch, gây hư hỏng cho các linh kiện.

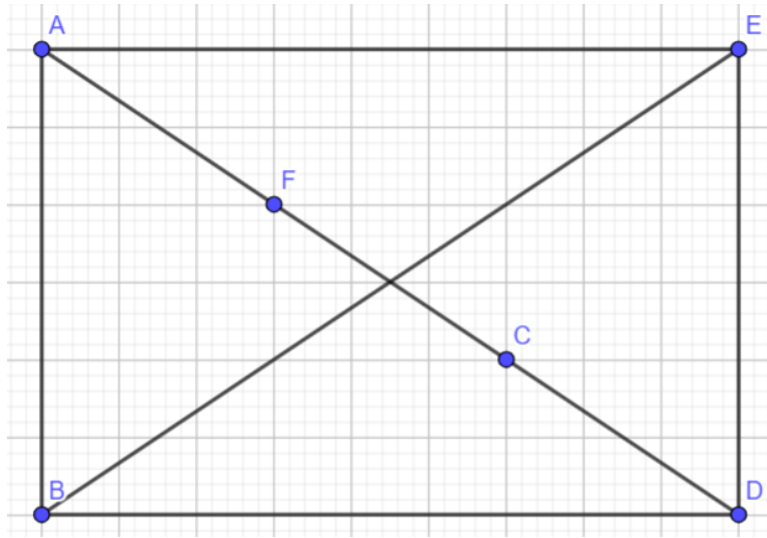
Bạn làm việc ở một công ty sản xuất thiết bị điện tử và được giao nhiệm vụ thiết kế mạch điện cho sản phẩm mới nhất của công ty. Để đơn giản hóa bài toán, bảng mạch có thể được xem như một mặt phẳng, các chi tiết có thể được xem như là các điểm trên mặt phẳng. Mạch dẫn điện bao gồm nhiều đoạn thẳng nối trực tiếp giữa các cặp hai chi tiết. Một cách nối mạch điện được xem là thỏa mãn nếu như không có đoạn thẳng nào trong mạch cắt một đoạn thẳng khác. Hai đoạn thẳng được xem là cắt nhau nếu như:

- Tồn tại một điểm chung khác các đầu mút của cả hai đoạn thẳng.
- Hoặc đầu mút của một đoạn thẳng nằm trọn trong đoạn thẳng còn lại (khác với các đầu mút).

. Ví dụ về bảng mạch:



Hình 1: Bảng mạch thỏa mãn. Các đoạn thẳng: AB, BC, CD, DE, EA, AF, FC, CD, BF, CE



Hình 2: Bảng mạch không thỏa mãn. Các đoạn thẳng: AB, BD, DE, EA, BE, AD, FD, AC. Các cặp cắt nhau: (BE, AD), (BE, AC), (BE, FD), (AC, FD), (AC, AD), (AD, FD)

## A1 - Tìm mạch điện thỏa mãn

Ở trong bài này, bạn được cho vị trí của các linh kiện. Bạn muốn dẫn nguồn điện từ một linh kiện nào đó, đi qua tất cả các linh kiện rồi quay lại linh kiện ban đầu sao cho mạch điện thỏa mãn.

Nói cách khác, tìm một chu trình Hamilton trên mặt phẳng sao cho chu trình này không tự cắt. Chú ý chu trình này không nhất thiết phải có tổng độ dài ngắn nhất.

### Dữ liệu vào

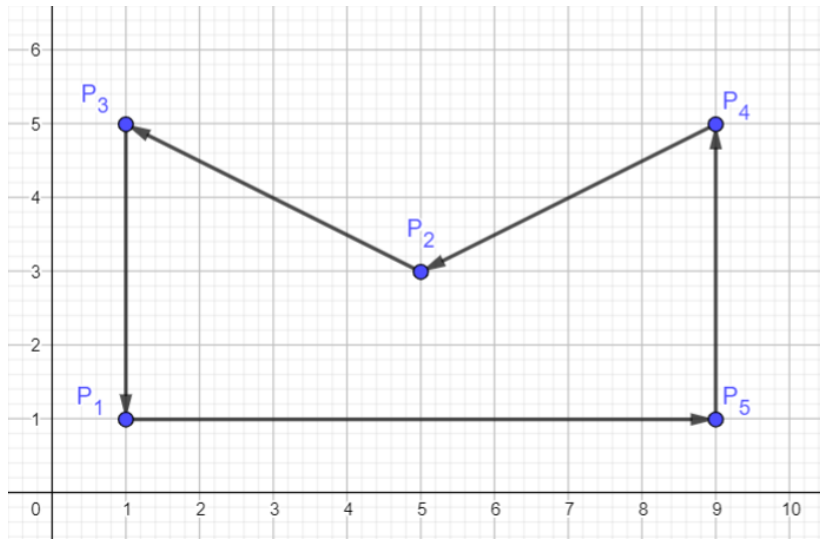
- Dòng đầu tiên của dữ liệu vào chứa một số nguyên  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ) là số lượng linh kiện.
- Mỗi dòng trong số  $n$  dòng tiếp theo chứa một cặp số nguyên  $(x_i, y_i)$  ( $0 \leq |x_i|, |y_i| \leq 10^9$ ) là tọa độ của các linh kiện. Các linh kiện được đánh số từ 1 đến  $n$  theo thứ tự nhập vào. Dữ liệu đảm bảo rằng không có hai linh kiện nào ở cùng vị trí.

### Dữ liệu ra

- Nếu không có cách nối mạch nào thỏa mãn điều kiện, in ra "Impossible" trên một dòng duy nhất.
- Nếu có cách nối mạch thỏa mãn điều kiện, in ra "Possible" trên dòng đầu tiên. Trong  $n$  dòng tiếp theo, in ra trên mỗi dòng một cặp số  $(a_i, b_i)$  ( $1 \leq a_i, b_i \leq n$ ) ứng với một đoạn thẳng nối giữa hai linh kiện  $a_i$  và  $b_i$ . Đáp án của bạn được cho là đúng khi các đoạn thẳng tạo thành một chu trình Hamilton và không có hai đoạn thẳng nào cắt nhau.

### Ví dụ

Input	Output
5	Possible
1 1	3
5 3	1
1 5	5
9 5	4
9 1	2



Hình 3: Minh họa cho test ví dụ.

### Giới hạn

- 25% số test có  $n \leq 50$ .
- 25% số test tiếp theo có  $n \leq 1000$ .
- 50% số test cuối cùng có  $n \leq 10^5$ .

## A2 - Kiểm tra mạch điện

Ở trong bài này, bạn được cho vị trí của các linh kiện cùng với một danh sách các đoạn thẳng nối giữa các linh kiện. Hãy kiểm tra xem đây có phải là một mạch điện thỏa mãn hay không.

Nói cách khác, cho một số điểm và một số đoạn thẳng, kiểm tra xem liệu có tồn tại hai đoạn thẳng cắt nhau hay không. Chú ý rằng các trường hợp bạn cần kiểm tra không nhất thiết là trường hợp được tạo ra từ bài A1.

### Dữ liệu vào

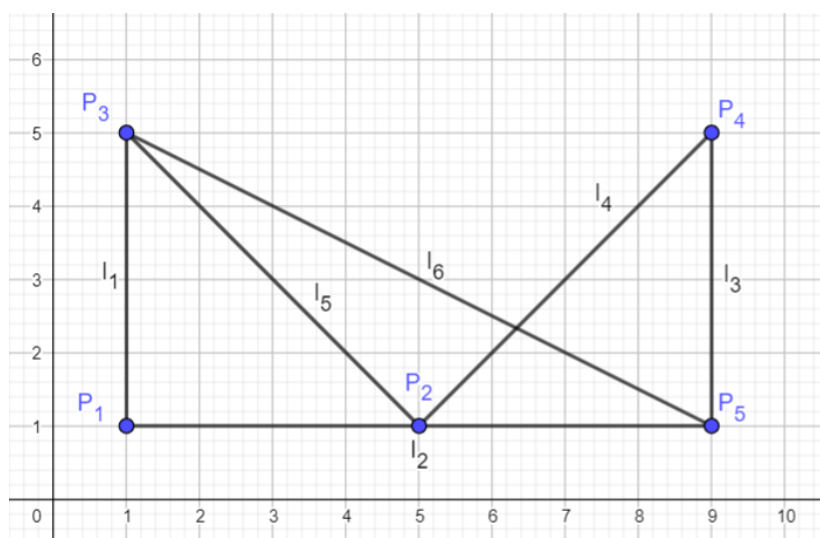
- Dòng đầu tiên của dữ liệu vào chứa một số nguyên  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ) là số lượng linh kiện.
- Mỗi dòng trong số  $n$  dòng tiếp theo chứa một cặp số nguyên  $(x_i, y_i)$  ( $0 \leq |x_i|, |y_i| \leq 10^9$ ) là tọa độ của các linh kiện. Các linh kiện được đánh số từ 1 đến  $n$  theo thứ tự nhập vào. Dữ liệu đảm bảo rằng không có hai linh kiện nào ở cùng vị trí.
- Dòng tiếp theo của dữ liệu vào chứa một số nguyên  $m$  ( $1 \leq m \leq 10^5$ ) là số lượng đoạn thẳng.
- Mỗi dòng trong số  $m$  dòng tiếp theo chứa một cặp số nguyên  $(a_i, b_i)$  ( $1 \leq a_i, b_i \leq n$ ) mô tả một đoạn thẳng nối từ linh kiện  $a_i$  đến linh kiện  $b_i$ . Các đoạn thẳng được đánh số từ 1 đến  $m$  theo thứ tự nhập vào. Dữ liệu đảm bảo rằng không có đoạn thẳng nào xuất hiện hơn một lần.

### Dữ liệu ra

- Nếu không có hai đoạn thẳng nào cắt nhau, in ra "Good" trên một dòng duy nhất.
- Nếu có ít nhất hai đoạn thẳng cắt nhau, in ra "Bad" trên dòng đầu tiên. Trên dòng thứ 2 in ra hai số nguyên khác nhau  $i, j$  ( $1 \leq i, j \leq m$ ) thỏa mãn đoạn thẳng  $(a_i, b_i)$  cắt đoạn thẳng  $(a_j, b_j)$ . Nếu có nhiều cách chọn cặp đoạn thẳng cắt nhau, in ra một cặp bất kì. Thứ tự in không quan trọng.

## Ví dụ

Input	Output
5	Good
1 1	
5 3	
1 5	
9 5	
9 1	
5	
3 1	
1 5	
5 4	
4 2	
2 3	
<hr/>	
5	Bad
1 1	5 2
5 1	
1 5	
9 5	
9 1	
6	
3 1	
1 5	
5 4	
4 2	
2 3	
3 5	



Hình 4: Minh họa cho test ví dụ thứ hai. Chú ý có 2 cặp đoạn thẳng khác có thể nêu là (2, 4), (4, 6).

## Giới hạn

- 50% số test có  $n, m \leq 1000$ .
- 50% số test còn lại có  $n, m \leq 10^5$ .

## B - Truy vấn sâu

*Đây là một bài sử dụng kỹ thuật lạ. Cụ thể, bạn sẽ bị giới hạn về bộ nhớ.*

Bạn được một chuỗi  $s$ . Bạn cũng được cho  $n$  chuỗi  $t_i$  ( $1 \leq i \leq n$ ). Với mỗi chuỗi  $t_i$ , bạn cần tìm giá trị  $x_i$  bé nhất sao cho chuỗi tạo bởi việc nối  $x_i$  chuỗi  $s$  có chứa  $t_i$  là một chuỗi con.

Chuỗi  $b$  được cho là một chuỗi con của chuỗi  $a$  nếu như ta có thể xóa bỏ một số ký tự trong chuỗi  $a$  và giữ nguyên vị trí các ký tự còn lại để nhận được chuỗi  $b$ .

### Dữ liệu vào

- Dòng đầu tiên của dữ liệu vào chứa một chuỗi  $s$  ( $1 \leq |s| \leq 10^6$ ).
- Dòng thứ hai chứa một số nguyên  $m$  ( $1 \leq m \leq 10^6$ ) là số lượng chuỗi  $t_i$ .
- Mỗi dòng trong số  $m$  dòng tiếp theo chứa một chuỗi  $t_i$  ( $1 \leq |t_i| \leq 10^6$ ).
- Dữ liệu đảm bảo rằng các chuỗi chỉ bao gồm các chữ cái latin in thường ('a'-'z'). Dữ liệu cũng đảm bảo rằng tổng độ dài các chuỗi  $t_i$  không vượt quá  $10^6$ .

### Dữ liệu ra

- Với mỗi chuỗi  $t_i$ , hãy tính  $x_i$  là số bé nhất các chuỗi  $s$  phải nối lại để chuỗi tạo được có  $t_i$  là chuỗi con. Nếu không tồn tại cách tạo thỏa mãn, xem như  $x_i = -1$ .
- Để tránh output bị quá lớn, bạn chỉ cần in ra tích của các  $x_i$  modulo  $10^9 + 7$ .

### Ví dụ

Input	Output
abcde	999999999
5	
aa	
abd	
adb	
ee	
ff	

Giải thích:  $x_1 = 2, x_2 = 1, x_3 = 2, x_4 = 2, x_5 = -1$ . Vì vậy,  $X = 2 \times 1 \times 2 \times 2 \times (-1) \bmod (10^9 + 7) = (-8) \bmod (10^9 + 7) = 999999999$

### Giới hạn

- Bài này không có giới hạn đặc biệt.