

**Đề thi luyện đội tuyển Tổng Hợp**  
**dự thi HSG Quốc gia 2013-2014**

*Thời gian làm bài: 180 phút*

**Ngày thi: 23/12/2013**

<b>Tên bài</b>	<b>Tên tệp tin chương trình</b>	<b>Tên tệp tin dữ liệu</b>	<b>Tên tệp tin kết quả</b>	<b>Hạn chế thời gian cho mỗi bộ dữ liệu</b>
<b>Web Service</b>	<b>webser.cpp webser.pas</b>	<b>webser.inp</b>	<b>webser.out</b>	<b>1 giây</b>
<b>Cave</b>	<b>cave.cpp cave.pas</b>	<b>cave.inp</b>	<b>cave.out</b>	<b>1 giây</b>
<b>Network</b>	<b>network.cpp network.pas</b>	<b>network.inp</b>	<b>network.out</b>	<b>1 giây</b>

## Web Service

Dữ liệu vào:                `webser.inp`  
Kết quả ra:                `webser.out`  
Thời gian chạy:            1 giây  
Giới hạn bộ nhớ:        256 MB

Một công ty về dịch vụ websites mỗi ngày phải đáp ứng  $N$  nhiều yêu cầu truy cập. Các yêu cầu truy cập được đánh số từ 1 đến  $N$ . Yêu cầu truy cập thứ  $i$  được diễn ra trong khoảng thời gian từ  $s_i$  đến  $e_i$ .

Để quản lý an toàn của các websites, ban quản lý công ty muốn bạn viết một phần mềm trả lời các câu hỏi trong khoảng thời gian từ  $t_b$  đến  $t_e$  có bao nhiêu truy cập mà thời gian yêu cầu truy cập của nó nằm toàn bộ trong khoảng thời gian này.

### Dữ liệu vào

- Dòng đầu ghi số  $N$  là số yêu cầu truy cập, và  $M$  là số câu hỏi cần trả lời ( $1 \leq N, \leq 5 \cdot 10^5$ ).
- Mỗi dòng trong  $N$  dòng tiếp theo ghi hai số  $s_i$  và  $e_i$  ( $1 \leq s_i \leq e_i \leq 10^6$ ) thể hiện một yêu cầu truy cập.
- Mỗi dòng trong  $M$  dòng tiếp theo ghi hai số  $t_b$  đến  $t_e$  ( $1 \leq t_b \leq t_e \leq 10^6$ ) thể hiện một câu hỏi.

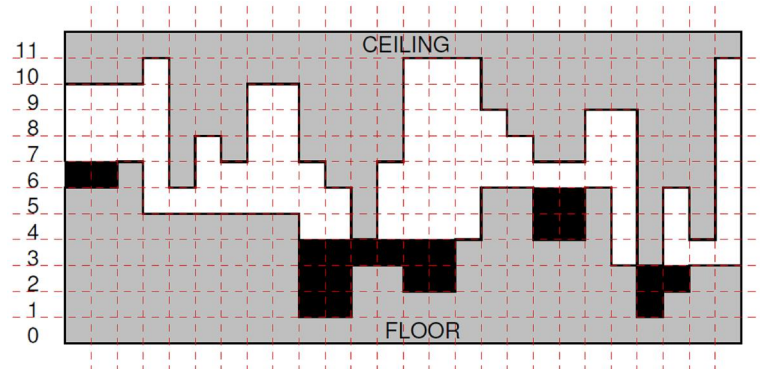
### Kết quả ra

- Gồm  $M$  dòng mỗi dòng ghi một số là một câu trả lời tương ứng trong dữ liệu vào.

<code>webser.inp</code>	<code>webser.out</code>
2 2	1
1 2	2
3 4	
1 3	
1 4	

# Cave

Một ông chủ có một mảnh đất có một chiếc hang rất vui sướng khi nhận thấy rằng việc chứa xăng trong hang đó có thể thu được nhiều lợi nhuận. Tất nhiên, lượng xăng lưu trữ càng lớn càng lợi nhuận càng lớn. Tuy nhiên, khối lượng xăng có thể được lưu trữ trong hang không được tính một cách dễ dàng vì sự phức tạp của hình dạng hang.



Một điều thật may, hang có thể được mô hình hóa bằng hai chiều (như hình trên): chiều cao trần và mặt đất của các cột theo chiều ngang trong hang. Một điều dễ thấy rằng khối lượng xăng có thể lưu trữ tỉ lệ thuận với diện tích có thể lưu trữ. Trên hình trên, các ô đen là phần diện tích có thể lưu trữ xăng. Do trên trần hang có dây điện nên mức xăng lưu trữ không được vượt quá trần hang. Một điều cũng cần lưu ý thêm là do xăng là chất lỏng nên có thể di chuyển về mọi hướng và tuân theo nguyên lý bình thông nhau.

Bạn được biết sự miêu tả hang theo hai chiều. Hãy tính diện tích lớn nhất có thể được lưu trữ xăng.

## Dữ liệu vào từ tệp: cave.in

- Dòng đầu ghi số  $L$  là chiều rộng của hang ( $1 \leq L \leq 10^6$ ).
- Dòng hai gồm  $L$  số thể hiện chiều cao của mặt đất của hang trên các cột theo chiều ngang từ trái sang phải.
- Dòng ba gồm  $L$  số thể hiện chiều cao của trần của hang trên các cột theo chiều ngang từ trái sang phải. Các chiều cao của mặt đất và trần hang sẽ không quá 1 000.

## Kết quả ra vào tệp: cave.out

- Gồm một số duy nhất thể hiện diện tích lớn nhất có thể được lưu trữ xăng.

cave.in	cave.out
15 6 6 7 5 5 5 5 5 5 1 1 3 3 2 2 10 10 10 11 6 8 7 10 10 7 6 4 7 11 11	14

## Network

Dữ liệu vào:	<code>network.inp</code>
Kết quả ra:	<code>network.out</code>
Thời gian chạy:	1 giây
Giới hạn bộ nhớ:	64 MB

Một số kỹ sư đã thiết kế một mạng liên lạc mà gồm các nút mạng và các kênh truyền một chiều nối trực tiếp một số cặp nút mạng. Người ta nói rằng một nút  $b$  là có thể đến được từ nút  $a$  trên một đường truyền nếu có một dãy các nút khác nhau  $p_1, p_2, \dots, p_k$  với  $a = p_1$  and  $b = p_k$  mà hai nút mạng liên tiếp  $p_i$  và  $p_{i+1}$  có kênh nối trực tiếp.

Mạng này có một nút trung tâm  $r$ , mà từ nó có thể truyền tin đến bất kỳ nút mạng nào khác qua *đúng* một đường đường. Đồng thời, đối với bất kỳ cặp nút mạng  $p$  và  $q$  có nhiều nhất một đường truyền không lặp nút từ  $q$  đến  $p$ . Những người bảo trì mạng định nâng cấp mạng, nhưng chưa thực sự quyết định làm cụ thể như thế nào. Một ý tưởng là thay đổi nút mạng trung tâm, để làm được điều này, những người nâng cấp mạng cần biết từ mỗi nút có thể đến được bao nhiêu nút khác. Một cách khác là thêm một số kênh truyền mới để đảm bảo truyền tin hai chiều giữa hai nút bất kỳ trên duy nhất một đường truyền.

Do đó, bạn hãy viết chương trình tính từ một nút mạng bất kỳ có thể đến được bao nhiêu nút và số kênh truyền cần phải thêm vào để đảm bảo việc truyền dữ liệu hai chiều giữa hai nút mạng bất kỳ mà vẫn đảm bảo giữa chúng có *đúng một đường truyền*.

### Dữ liệu vào

- Dòng đầu ghi ba số  $N$  ( $1 \leq N \leq 10^5$ ) là số nút, và  $M$  ( $1 \leq M \leq 5 \cdot 10^5$ ) là số kênh truyền, và  $r$  ( $1 \leq r \leq N$ ) là nút trung tâm. Các nút được đánh số từ 1 đến  $N$ .
- Trong  $M$  dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi hai số  $a$  và  $b$  thể hiện một kênh truyền từ  $a$  đến  $b$ .

### Kết quả ra

- Dòng đầu ghi  $N$  số, số từ  $i$  là số lượng nút có thể truyền tin đến được từ nút  $i$ . Các số cách nhau đúng một dấu cách trống, không có dấu cách trống ở đầu và cuối dòng.
- Dòng tiếp theo ghi một số là số kênh truyền ít nhất cần thêm mới mà đảm bảo việc truyền tin giữa hai nút bất kỳ và có đúng một đường truyền không lặp giữa chúng.

<code>network.inp</code>	<code>network.out</code>
11 12 3 3 2 2 1 2 4 4 5 4 6 6 2 6 7 3 8 8 9 9 10 9 11 10 8	1 6 11 6 1 6 1 4 4 4 1 5

