

## Mục lục

<b>Contest #2</b>	<b>1</b>
SPIDERMAN . . . . .	1
Diệt Năm . . . . .	3
Du lịch Hạ Long . . . . .	4
<b>Contest #1</b>	<b>6</b>
GEMSTONE . . . . .	6
ESCAPING . . . . .	8
LANDSLIDE . . . . .	10

Nộp bài tại: <https://northern.contest.codeforces.com>

## Bài 1. SPIDERMAN

File dữ liệu vào:	standard input
File kết quả:	standard output
Hạn chế thời gian:	1 second
Hạn chế bộ nhớ:	256 megabytes

Sau khi có được năng lực Spiderman, Peter Griffin muốn thử sử dụng sức mạnh mới của mình. Thành phố mà cậu đang training có  $n \times m$  tòa nhà, được sắp xếp theo hình bảng. Tòa ở vị trí  $(i, j)$  có độ cao  $a_{ij}$ . Spiderman của Peter Griffin có một năng lực mà các spiderman trước đó không hề có, đó là cậu có thể điều chỉnh được độ đàn hồi của tơ nhện mà mình phóng ra. Từ một tòa nhà cậu có thể đu sang một toàn nhà kề cạnh nếu như lực đàn hồi  $d$  mà cậu sử dụng lớn hơn hoặc bằng chênh lệch chiều cao giữa hai tòa nhà. Peter đã vạch ra một số tòa nhà để cậu xuất phát và luyện đu tơ, để tiết kiệm sức lực, cậu muốn dùng tơ với ít độ đàn hồi nhất có thể. Với mỗi tòa nhà xuất phát, bạn hãy xác định độ đàn hồi  $d$  bé nhất có thể để Peter có thể đu tới ít nhất  $k$  tòa nhà.

### Dữ liệu vào

- Dòng đầu tiên gồm 3 số  $n, m, k$  ( $n, m \leq 500; k \leq n \times m$ ).
- $n$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  chứa  $m$  số nguyên, số thứ  $m$  là độ cao của tòa nhà  $(i, j)$  ( $a_{ij} \leq 10^9$ ).
- $n$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  chứa  $m$  số nguyên 0/1, trong đó số thứ  $j$  là 1 cho biết ô  $(i, j)$  là một tòa nhà xuất phát.

### Kết quả

Một dòng duy nhất là tổng số độ đàn hồi bé nhất có thể theo yêu cầu bài toán của những tòa nhà xuất phát.

**Ví dụ**

standard input	standard output
3 5 10 20 21 18 99 5 19 22 20 16 17 18 17 40 60 80 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1	24

**Lưu ý**

Subtask	Tỉ lệ	Ràng buộc
1	20%	$1 \leq n, m \leq 100$
2	20%	$1 \leq a_{ij} \leq 100$
3	60%	Không ràng buộc gì thêm

## Bài 2. Diệt Nấm

File dữ liệu vào:	standard input
File kết quả:	standard output
Hạn chế thời gian:	4 seconds
Hạn chế bộ nhớ:	256 megabytes

Cậu học trò tinh nghịch Tít trong kỳ nghỉ hè sắp tới được ông bà và cậu dao cho công việc diệt nấm trong khu vườn của nhà mình. Tuy tinh nghịch nhưng Tít rất thông minh, cậu để ý thấy những cây nấm này mọc trên  $n$  bãi cỏ khác nhau, trong đó mỗi bãi cỏ có  $a_i$  cây nấm, và chúng có tính chất là mỗi khi cậu tiêu diệt một bãi cỏ với số lượng nấm là  $x$  thì những bãi cỏ chứa  $y$  cây nấm cũng sẽ bị tiêu diệt theo nếu như tồn tại một số nguyên dương  $z$  sao cho bộ ba  $x, y, z$  đôi một nguyên tố cùng nhau và theo thứ tự bất kỳ thỏa mãn được đẳng thức:  $a^2 + b^2 = c^2$ . Bạn hãy giúp Tít trả lời liệu với khu vườn nhà mình thì Tít cần diệt nấm ở ít nhất bao nhiêu bãi cỏ để toàn bộ nấm trong khu vườn bị tiêu diệt?

### Dữ liệu vào

Dòng đầu gồm số tự nhiên  $n$  không vượt quá  $10^6$  là số lượng bãi cỏ trong khu vườn nhà Tít. Tiếp theo là một dòng gồm có  $n$  số nguyên dương đôi một khác nhau không vượt quá  $10^7$  mô tả số lượng nấm trong mỗi bãi cỏ của khu vườn.

### Kết quả

In ra một số duy nhất là số bãi cỏ ít nhất Tít phải tiêu diệt để có thể tiêu diệt toàn bộ nấm trong khu vườn.

### Ví dụ

standard input	standard output
1 2	1
9 7 10 6 5 4 2 9 1 3	7
7 4 2 6 10 8 5 1	6

### Lưu ý

This is the unordered list:

- **Subtask 1**  $n \leq 1000$
- **Subtask 2** Không có giới hạn gì thêm

## Bài 3. Du lịch Hạ Long

File dữ liệu vào:	BAICHAYNM.INP
File kết quả:	BAICHAYNM.OUT
Hạn chế thời gian:	1 second
Hạn chế bộ nhớ:	256 megabytes

Austin là một khách du lịch rất muốn trải nghiệm du lịch ở Việt Nam. Sau thời gian dài cày cuốc kiếm tiền, cậu đã tự thưởng cho bản thân một chuyến đi Quảng Ninh. Sau một chặng bay dài từ Melbourne về đến Nội Bài, rồi tiếp tục từ Nội Bài về Vân Đồn và một đêm nghỉ ngơi tại "LivinHomestay Ha Long", cậu đã quyết định hôm nay sẽ tắm biển tại Bãi Cháy. Cậu cũng biết được một chợ đêm sẽ lên đèn tại đây vào buổi tối. Vì vậy, cậu muốn di chuyển ngay bây giờ để có thể nhanh chóng chiêm ngưỡng vẻ đẹp của bờ biển và đời sống sinh hoạt nơi đây.

Có thể biểu diễn thành phố Hạ Long dưới dạng một mặt phẳng 2 chiều. Austin hiện đang ở homestay tọa độ  $(s_x, s_y)$ , và chợ đêm Bãi Cháy nằm ở tọa độ  $(e_x, e_y)$ . Austin sẽ đi bộ theo các đường song song với trục tọa độ. Ngoài ra, có  $N$  tòa nhà hình chữ nhật có cạnh song song với trục tọa độ, Austin có thể đi trên các cạnh của nó, nhưng không được phép đi qua bất cứ vị trí nào nằm bên trong nó.

Do số lượng tòa nhà lớn, Austin gặp khá nhiều khó khăn với việc tìm một đường di chuyển ngắn nhất. Hãy giúp Austin tìm đường đi ngắn nhất từ homestay đến chợ đêm Bãi Cháy.

Ta có thể đảm bảo rằng các tọa độ  $x$  là phân biệt, và các tọa độ  $y$  phân biệt. Đồng thời không có hình chữ nhật nào giao nhau, và vị trí của homestay và chợ đêm không nằm trong bất kỳ hình chữ nhật nào.

### Dữ liệu vào

- Dòng đầu tiên chứa năm số nguyên dương  $N, s_x, s_y, e_x, e_y$  ( $0 < N \leq 250000; 0 \leq s_x, s_y, e_x, e_y \leq 10^8$ );
- $N$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  chứa bốn số nguyên  $a_i, b_i, c_i, d_i$  ( $0 \leq a_i < c_i \leq 10^8; 0 \leq b_i < d_i \leq 10^8$ ) biểu thị tòa nhà chọc trời thứ  $i$  là một hình chữ nhật có tọa độ 4 góc là  $(a_i, b_i)$ ,  $(a_i, d_i)$ ,  $(c_i, b_i)$ ,  $(c_i, d_i)$ .
- $X = \{s_x, e_x, a_1, a_2, \dots, a_N, c_1, c_2, \dots, c_N\}$ , các phần tử trong  $X$  phân biệt.
- $Y = \{s_y, e_y, b_1, b_2, \dots, b_N, d_1, d_2, \dots, d_N\}$ , các phần tử trong  $Y$  phân biệt.

### Kết quả

- Đường đi ngắn nhất từ homestay đến chợ đêm.

### Hạn chế

- Subtask 1 (30%):  $N \leq 500$ .
- Subtask 2 (30%):  $N \leq 5000$ .
- Subtask 3 (40%): Không có giới hạn gì thêm.

**Ví dụ**

BAICHAYNM.INP	BAICHAYNM.OUT
3 2 14 5 1 4 6 6 10 0 7 3 9 1 2 8 5	20
1 0 500 100 503 1 0 99 1000	1097
2 2 8 10 3 3 6 6 10 7 1 8 7	15

## Bài 4. GEMSTONE - Chế tác đá quý

File dữ liệu vào: `stdin`  
 File kết quả: `stdout`  
 Hạn chế thời gian: 1 giây  
 Hạn chế bộ nhớ: 512 MB

Một cuộc thi chế tác đá quý có  $N$  viên đá quý trong bộ sưu tập được đánh số từ 1 đến  $N$ . Mỗi viên đá quý được đặc trưng bởi ba số nguyên  $X$ ,  $Y$  và  $Z$  đại diện cho màu sắc, độ trong suốt, và độ sáng của nó.

Từ một viên đá quý thợ giả kim có thể chế tác biến đổi diện mạo thành viên đá khác nếu như một viên đá có ít nhất một thuộc tính có giá trị bằng với ít nhất một thuộc tính của viên đá thứ hai. Ví dụ, viên đá quý  $(2, 4, 5)$  có thể biến thành viên đá quý  $(4, 3, 3)$  vì cả hai đều có một thuộc tính bằng 4.

Dũng tham gia cuộc thi và bốc phải hai viên đá quý đánh số  $A$  và  $B$ . Nhiệm vụ của Dũng là chế tác sao cho viên đá  $A$  có diện mạo giống với viên đá  $B$  dựa vào thông số thuộc tính của các viên đá quý khác trong kho. Dũng phải thực hiện các phép biến đổi liên tiếp bắt đầu từ viên đá  $A$ , mỗi lần thay đổi các thuộc tính của nó để thành một viên đá khác có các thông số giống với một viên đá trong kho.

**Yêu cầu:** hãy giúp Dũng đề ra phương án chế tác sao cho thực hiện ít số lần biến đổi nhất.

### Dữ liệu vào

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $T$  là số lượng bộ test.
- Đối với mỗi bộ test:
  - Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $N$  là số lượng đá quý trong bộ sưu tập.
  - Dòng thứ hai chứa hai số nguyên  $A$  và  $B$  là số thứ tự của hai viên đá cần biến đổi.
  - Mỗi dòng trong số  $N$  dòng tiếp theo chứa ba số nguyên  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$  mô tả các thuộc tính của mỗi viên đá.

### Kết quả

Ghi ra  $T$  dòng, mỗi dòng tương ứng với mỗi bộ test chứa số lần biến đổi ít nhất tìm được hoặc  $-1$  nếu quá trình không thể thực hiện được.

### Ví dụ

stdin	stdout
2	2
4	-1
1 2	
2 1 1	
5 3 6	
4 3 5	
3 2 7	
4	
1 3	
2 1 1	
2 2 2	
4 3 5	
2 2 7	

### Hạn chế

- $1 \leq T \leq 5$
- $2 \leq N \leq 100,000$
- $1 \leq A, B \leq N$  và  $A \neq B$
- $1 \leq X, Y, Z \leq 500,000$

- Tổng các giá trị  $N$  trong tất cả các bộ test không vượt quá 300,000.
- Đảm bảo rằng luôn cần ít nhất một lần biến đổi (hai viên đá  $A$  và  $B$  không có diện mạo giống nhau ngay từ đầu).
- **Subtask 1:** 40% số test có  $N \leq 10$
- **Subtask 2:** 20% số test có  $N \leq 1000$
- **Subtask 3:** 40% số test còn lại không có ràng buộc nào thêm.

## Bài 5. ESCAPING - Tẩu thoát

File dữ liệu vào: `stdin`  
 File kết quả: `stdout`  
 Hạn chế thời gian: 1 giây  
 Hạn chế bộ nhớ: 512 MB

$M$  người bạn gồm Huy và bạn của Huy tham quan một khu vườn hình chữ nhật có kích thước  $w \times h$ . Trong vườn có  $N$  chậu cây. Khu vườn có 4 lối ra vào ở 4 góc (1 = góc trái dưới, 2 = góc phải dưới, 3 = góc phải trên, 4 = góc trái trên). Góc trái dưới có tọa độ  $(0,0)$ , góc phải trên có tọa độ  $(w,h)$ . Chậu cây thứ  $i$  được biểu diễn bằng một đường tròn đặt tại tọa độ  $(x_i, y_i)$ , bán kính  $r_i$ . Người bạn thứ  $j$  tham quan từ lối vào thứ  $e_j$ , được biểu diễn bằng một đường tròn bán kính  $R_j$  tiếp xúc với hai cạnh của hình chữ nhật ứng với góc  $e_j$ .

Mọi người có thể tham quan thỏa thích trong khu vườn, nhưng không được va chạm vào những chậu cây. Với mỗi người bạn, hãy tìm xem người đó có thể rời khu vườn bằng những lối ra nào.

### Dữ liệu vào

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương  $N, M$  ( $1 \leq N \leq 2000; 1 \leq M \leq 10^5$ );
- Dòng thứ hai chứa hai số nguyên dương  $w, h$  ( $4R_{max} \leq w, h \leq 10^9$ ), với  $R_{max}$  là bán kính lớn nhất trong những người bạn.
- $N$  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa ba số nguyên  $x_i, y_i, r_i$  (chậu cây sẽ không giao với biên của khu vườn);
- $M$  dòng cuối cùng, mỗi dòng chứa hai số nguyên  $R_j, e_j$  ( $1 \leq R_j \leq \min(w, h); 1 \leq e_j \leq 4$ ).

Dữ liệu đảm bảo không có chậu cây nào giao với hình vuông kích thước  $2R_{max} \times 2R_{max}$  ở mỗi góc.

### Kết quả

In kết quả trên  $M$  dòng, mỗi dòng chứa một số các số nguyên đã sắp xếp tăng dần, sát nhau là kí hiệu của các lối ra của người thứ  $i$ .

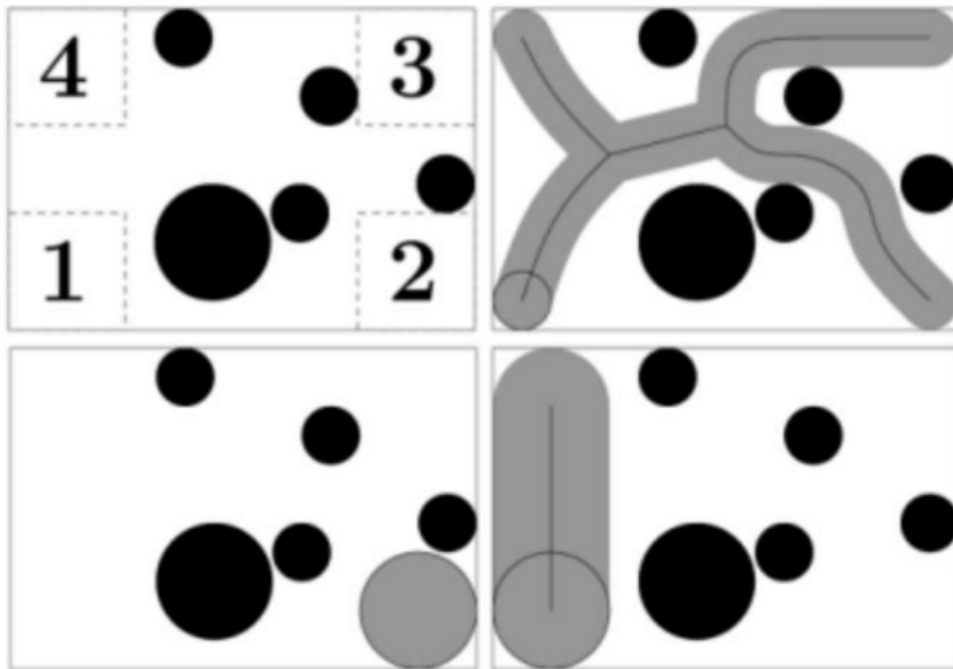
### Ví dụ

stdin	stdout
5 3	1234
16 11	2
11 8 1	14
6 10 1	
7 3 2	
10 4 1	
15 5 1	
1 1	
2 2	
2 1	

### Giải thích

Hình dưới minh họa đường đi và các lối ra vào cho từng người bạn.





## Hạn chế

- **Subtask 1:** 33% số test ứng với 33% số điểm có  $1 \leq N \leq 2000, M = 1$ .
- **Subtask 2:** 33% số test khác ứng với 33% số điểm có  $1 \leq N \leq 200, 1 \leq M \leq 10^5$ .
- **Subtask 3:** 34% test còn lại ứng với 34% số điểm có  $1 \leq N \leq 2000, 1 \leq M \leq 10^5$ .

## Bài 6. LANDSLIDE - Sạt lở đất

File dữ liệu vào:	<code>stdin</code>
File kết quả:	<code>stdout</code>
Hạn chế thời gian:	1 giây
Hạn chế bộ nhớ:	512 MB

Vương quốc Hạnh Phúc có  $N$  ngôi làng (được đánh số từ 1 đến  $N$ ), các ngôi làng được nối với nhau bằng  $N - 1$  con đường nối trực tiếp giữa hai ngôi làng. Các con đường có độ dài khác nhau. Các con đường đảm bảo có đường đi đến nhau giữa hai ngôi làng bất kì. Trong  $N$  ngôi làng, có  $S$  ngôi làng có kho lương thực.

Do ảnh hưởng của cơn bão số 2, một con đường trong số  $N - 1$  con đường có thể bị sạt lở và không thể đi lại được. Để đối phó với tình hình, quốc vương của vương quốc Hạnh Phúc cho đặt một trạm cứu hộ trực thăng ở ngôi làng  $H$ . Người dân khi đi đến làng  $H$  thì sẽ thoát khỏi ảnh hưởng của cơn bão và đến được nơi an toàn.

Để chuẩn bị cho các tình huống khác nhau của cơn bão, quốc vương cần trả lời được  $Q$  câu hỏi khác nhau. Mỗi câu hỏi sẽ có dạng nếu con đường  $I$  bị sạt lở, người dân của làng  $R$  có thể đến được trạm cứu hộ được không? Nếu người dân làng  $R$  không thể đến được trạm cứu hộ thì khoảng cách ngắn nhất từ  $R$  đến một làng có kho lương thực bất kì là bao nhiêu?

### Dữ liệu vào

Dòng đầu tiên của dữ liệu đầu vào chứa 4 số nguyên  $N, S, Q$  và  $H$ , với  $N$  là số lượng ngôi làng,  $S$  ( $1 \leq S \leq N$ ) là số lượng làng có kho lương thực,  $Q$  là số truy vấn cần trả lời và  $H$  là làng có trạm cứu hộ trực thăng.

Mỗi dòng trong  $N - 1$  dòng tiếp theo có chứa ba số nguyên  $U, V$  và  $W$ , có ý nghĩa là tồn tại một con đường độ dài  $W$  ( $1 \leq W \leq 10^9$ ) nối trực tiếp giữa làng  $U$  và làng  $V$  ( $1 \leq U, V \leq N$ ).

Mỗi dòng trong  $S$  dòng tiếp theo chứa một số nguyên duy nhất  $C$ , có ý nghĩa là làng  $C$  ( $1 \leq C \leq N$ ) có kho lương thực. Chú ý dữ liệu đảm bảo các số nguyên ở  $S$  dòng này là đôi một khác nhau.

Mỗi dòng trong  $Q$  dòng tiếp theo chứa hai số nguyên  $I$  và  $R$  ( $1 \leq I < N, 1 \leq R \leq N$ ), có ý nghĩa là xét tình huống con đường thứ  $I$  từ dữ liệu đầu vào bị sạt lở và không thể sử dụng được, người dân từ làng  $R$  có thể đến được trạm cứu hộ trực thăng hay không, nếu không thì khoảng cách ngắn nhất từ làng  $R$  đến một làng có kho lương thực là bao xa.

### Kết quả

Dữ liệu đầu ra gồm  $Q$  dòng. Dòng thứ  $i$  chứa câu trả lời của truy vấn thứ  $i$ . Cụ thể hơn, dòng đó sẽ là xâu `escaped` nếu như người dân từ làng tương ứng có thể đến được trạm cứu hộ trực thăng, nếu không thể, dòng đó sẽ là khoảng cách đến làng có kho lương thực gần nhất, hoặc in ra xâu `oo` nếu không có làng nào có thể đến được.

**Ví dụ**

stdin	stdout
5 2 3 5 5 1 3 5 3 2 3 4 1 3 2 2 1 4 2 2 2 1 4 2	3 escaped oo

stdin	stdout
10 2 5 9 7 1 3 9 2 3 10 5 1 8 7 3 10 1 3 5 6 2 2 1 2 3 1 1 4 2 2 2 7 6 1 7 7 8 9 2 6 1 3	escaped 0 escaped 8 escaped

**Hạn chế**

- **Subtask 1:** 10% số test ứng với 10% số điểm có  $1 \leq N \leq 100$ ,  $1 \leq Q \leq 10000$ , và tồn tại đường đi giữa  $U$  và  $V$  khi và chỉ khi  $|A - B| = 1$ .
- **Subtask 2:** 30% số test khác ứng với 30% số điểm có  $1 \leq N \leq 1000$ ,  $1 \leq Q \leq 1000$ .
- **Subtask 3:** 15% số test khác ứng với 15% số điểm có  $1 \leq N \leq 100000$ ,  $1 \leq Q \leq 100000$  và  $S = N$ .
- **Subtask 4:** 45% số test còn lại ứng với 45% số điểm có  $1 \leq N \leq 100000$ ,  $1 \leq Q \leq 100000$ .