

ĐỀ ĐỀ XUẤT TRẠI HÈ HÙNG VƯƠNG 2016
MÔN: TIN HỌC - KHỐI: 11
(Trường THPT Chuyên Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh)

TỔNG QUAN VỀ BÀI THI

Bài	Bài 1	Bài 2	Bài 3
File chương trình	sheldon.pas sheldon.cpp	road.pas road.cpp	festival.pas festival.cpp
File vào	sheldon.inp	road.inp	festival.inp
File ra	sheldon.out	road.out	festival.out
Giới hạn thời gian	1 giây/test	1 giây/test	1 giây/test
Tổng số test	20	20	31
Điểm mỗi test	0,3	0,35	0,2258
Điểm	6	7	7
	20		

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1. Số Sheldon

Số Sheldon là một số nguyên dương mà dạng biểu diễn nhị phân của nó có dạng $ABABAB...ABA$ hoặc $ABABAB...AB$, ở đó A biểu diễn xâu gồm N bit 1 ($N > 0$) và B biểu diễn xâu gồm M bit 0 ($M > 0$). Hơn nữa, xâu A phải xuất hiện ít nhất một lần, còn xâu B có thể không xuất hiện.

Ví dụ:

- Số 73 là số Sheldon, vì dạng biểu diễn nhị phân của nó là 1001001, ở đó xâu $A = "1"$, $B = "00"$.
- Số 54 là số Sheldon, vì dạng biểu diễn nhị phân của nó là 110100, ở đó xâu $A = "11"$, $B = "0"$.
- Số 7 là số Sheldon, vì dạng biểu diễn nhị phân của nó là 111, ở đó xâu $A = "111"$ và không xuất hiện xâu B .
- Số 13 là không là số Sheldon, vì dạng biểu diễn nhị phân của nó là 1101.

Cho 2 số nguyên X và Y ($0 \leq X \leq Y < 2^{63}$), hãy đếm số Sheldon nằm trong đoạn $[X, Y]$.

Dữ liệu: Gồm một dòng chứa 2 số nguyên X và Y ngăn cách nhau một dấu cách.

Kết quả: Ghi ra số lượng số Sheldon nằm trong đoạn $[X, Y]$.

Ví dụ:

sheldon.inp	sheldon.out
1 10	10
70 75	1

Ràng buộc:

- Subtask 1 (30%): $X = Y$.
- Subtask 2 (30%): $Y - X \leq 10^6$.
- Subtask 3 (40%): $0 \leq X \leq Y < 2^{63}$.

Bài 2. Thu phí đường

Một nhà Vua đã giành được quyền kiểm soát ở một vùng đất xa xôi. Để thu được lợi nhuận từ vùng đất mới của mình, nhà vua cho xây dựng các con đường để thu lệ phí của khách du lịch đi qua.

Người vẽ bản đồ hoàng gia đã cung cấp bản đồ của vùng đất mới với các thị trấn và các con đường có thể xây dựng: hai thị trấn bất kỳ được kết nối bằng đúng một đường đi (gồm dãy các con đường từ một thị trấn đến một thị trấn khác). Với mỗi con đường, thủ quỹ hoàng gia cho biết lợi nhuận từ việc thu lệ phí của con đường đó. Lợi nhuận này có thể âm, nghĩa là chi phí xây dựng cao hơn so với thu lệ phí con đường đó.

Nhiệm vụ của bạn là giúp nhà vua lựa chọn các con đường cần xây dựng sao cho tổng lợi nhuận thu được tối đa và các con đường được lựa chọn xây dựng phải được kết nối với nhau, tức là luôn đi được từ một con đường được xây dựng đến một con đường được xây dựng bất kỳ khác bằng cách sử dụng các con đường được xây dựng (điều này làm cho việc vận chuyển các khoản thu lệ phí an toàn hơn).

Dữ liệu: Dòng đầu tiên chứa số nguyên n ($1 \leq n \leq 10^5$) là số con đường có thể xây dựng. Mỗi dòng trong n dòng tiếp theo chứa 3 số nguyên a, b, p ($1 \leq a, b \leq 2 \times 10^5$, $-1000 \leq p \leq 1000$), mô tả một con đường có thể xây dựng nối hai thị trấn a, b và lợi nhuận p nếu con đường này được xây dựng. Các thị trấn được đánh số có thể không liên tiếp và các con đường là hai chiều.

Kết quả: Ghi ra một số nguyên là tổng lợi nhuận tối đa bằng cách chọn các con đường xây dựng như mô tả ở trên.

Ví dụ:

road.inp	road.out
4 1 2 -7 3 2 10 2 4 2 5 4 -2	12
3 1 2 -8 2 3 -8 3 4 -1000	0
5 14 15 0 15 92 10 92 65 -5 65 35 10 35 89 -30	15

Ràng buộc:

- Subtask 1 (30%): $n \leq 25$.
- Subtask 2 (30%): $n \leq 5000$.
- Subtask 3 (40%): $n \leq 10^5$.

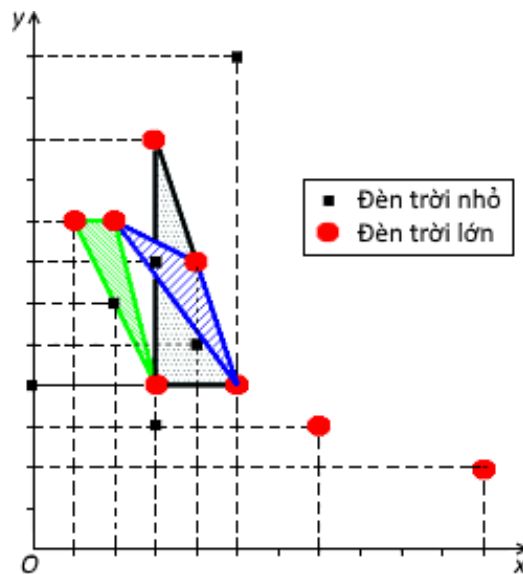
Bài 3. Lễ hội

Carnaval Hạ Long là một trong những lễ hội đường phố sống động vào đêm ngày 30 tháng 4 hàng năm của thành phố Hạ Long. Năm nay du khách dự lễ hội được thả đèn trời. Thắng được bố mẹ cho đi dự lễ hội và cậu bé rất thích thú với đèn trời. Đèn trời gồm hai loại lớn và nhỏ. Hình ảnh gây ấn tượng với Thắng là có một đèn trời nhỏ nằm trong hoặc trên cạnh của một tam giác có 3 đỉnh là 3 đèn trời lớn.

Trong bài toán này ta coi bầu trời như mặt phẳng tọa độ và mỗi đèn trời như một điểm trên mặt phẳng đó.

Cho trước tọa độ của các đèn trời lớn và đèn trời nhỏ. Hãy giúp Thắng đếm xem có bao nhiêu đèn trời nhỏ nằm trong hoặc trên cạnh của một tam giác nào đó có 3 đỉnh là 3 đèn trời lớn.

Hình vẽ sau minh họa cho ví dụ dưới đây.



Dữ liệu: Dòng đầu tiên chứa số nguyên n ($3 \leq n \leq 10.000$) là số đèn trời lớn. Mỗi dòng trong n dòng tiếp theo chứa hai số nguyên x_i, y_i ($0 \leq x_i, y_i \leq 2^{30}$) là tọa độ của một đèn trời lớn. Dòng tiếp theo ghi số nguyên k ($1 \leq k \leq 50.000$) là số đèn trời nhỏ. Mỗi dòng trong k dòng tiếp theo chứa hai số nguyên x_j, y_j ($0 \leq x_j, y_j \leq 2^{30}$) là tọa độ của một đèn trời nhỏ. Các điểm biểu thị đèn trời lớn và nhỏ là phân biệt và có ít nhất 3 điểm biểu thị đèn trời lớn là không thẳng hàng.

Kết quả: Ghi ra số đèn trời nhỏ nằm trong hoặc trên cạnh của một tam giác nào đó có 3 đỉnh là 3 đèn trời lớn.

Ví dụ:

input	output
8	3
3 4	
2 8	
5 4	
1 8	
4 7	
3 10	
11 2	
7 3	
6	
5 12	
3 7	
3 3	
4 5	
0 4	
2 6	

Ràng buộc:

- Subtask 1 (18/31): $k \times n^3 \leq 10^7$.
- Subtask 2 (13/31): $3 \leq n \leq 10.000, 1 \leq k \leq 50.000$.

----- Hết -----