

ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn thi: TIN HỌC

Ngày thi thứ hai: 20 tháng 10 năm 2020

Thời gian làm bài: 180 phút

(Đề thi có 03 trang, gồm 03 bài)

Tổng quan ngày thi thứ hai

STT	Tên bài	Tên tệp chương trình	Tên tệp dữ liệu vào	Tên tệp kết quả ra	Điểm	Thời gian chấm 1 test
Bài 5	Chia điểm	DIVPOINT.*	DIVPOINT.INP	DIVPOINT.OUT	7	1 giây
Bài 6	Đoạn thẳng	SEGMENT.*	SEGMENT.INP	SEGMENT.OUT	7	1 giây
Bài 7	Tô màu	COLOR.*	COLOR.INP	COLOR.OUT	6	1 giây

Chú ý: dấu * được thay thế bởi PAS hoặc CPP tùy thuộc vào ngôn ngữ lập trình mà thí sinh sử dụng.

Bài 5. Chia điểm (7 điểm)

Trên hệ trục tọa độ vuông góc Oxy, cho tọa độ N điểm trong đó không có ba điểm nào thẳng hàng.

Yêu cầu: tìm hai điểm trong N điểm để đường thẳng chứa hai điểm đó chia $N - 2$ điểm còn lại thành hai phần sao cho tổng số điểm của mỗi phần chênh lệch nhau không quá 1.

Dữ liệu: vào từ tệp DIVPOINT.INP:

- Dòng đầu tiên gồm một số nguyên dương N ($N \leq 10^5$) là số lượng điểm;
- N dòng sau, mỗi dòng chứa hai số nguyên x, y là tọa độ của một điểm ($|x| \leq 10^9; |y| \leq 10^9$).

Kết quả: ghi ra tệp DIVPOINT.OUT một dòng gồm bốn số nguyên là tọa độ của hai điểm thỏa mãn. Có thể có nhiều kết quả, ghi ra một kết quả bất kì.

Ví dụ:

DIVPOINT . INP	DIVPOINT . OUT
4 0 0 0 1 1 1 1 0	0 0 1 1

Chú ý: các số trên cùng một dòng cách nhau bởi dấu cách.

- Có 30% số test ứng với $N \leq 100$;
- 30% số test khác ứng với $N \leq 5000$;
- 40% số test còn lại ứng với $N \leq 10^5$.

Bài 6. Đoạn thẳng (7 điểm)

Trên trục Ox, cho N đoạn thẳng được đánh số từ 1 tới N , đoạn thẳng thứ i ($1 \leq i \leq N$) nối điểm có tọa độ nguyên $x = a_i$ và điểm có tọa độ nguyên $x = b_i$ ($a_i < b_i$). Một điểm được gọi là thuộc đoạn thẳng thứ i nếu tọa độ của nó nằm trong đoạn $[a_i, b_i]$.

Yêu cầu: Cho biết N đoạn thẳng và một số nguyên dương K . Hãy viết một chương trình trả lời Q truy vấn. Ở truy vấn thứ j ($1 \leq j \leq Q$), khi cho biết hai số nguyên c_j và d_j , bạn cần xác định giá trị L lớn nhất sao cho tồn tại hai số nguyên u, v thỏa mãn:

- $c_j \leq u < v \leq d_j$ và $v - u = L$;

- Tồn tại *không quá* K đoạn thẳng trong số N đoạn thẳng được cho sao cho mọi điểm x có tọa độ nguyên trong đoạn $[u, v]$ đều thuộc ít nhất một trong các đoạn thẳng đó.

Nếu không tồn tại u, v nào thì $L = 0$.

Dữ liệu: Vào từ tệp SEGMENT.INP:

- Dòng đầu tiên chứa ba số nguyên dương N, Q, K ($1 \leq K \leq N \leq 100000, 1 \leq Q \leq 100000$);
- N dòng tiếp theo, dòng thứ i ($1 \leq i \leq N$) chứa hai số nguyên a_i và b_i ($0 \leq a_i < b_i \leq 10^9$);
- Q dòng cuối cùng, dòng thứ j ($1 \leq j \leq Q$) chứa hai số nguyên c_j và d_j ($0 \leq c_j < d_j \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi ra tệp SEGMENT.OUT gồm Q dòng, dòng thứ j ($1 \leq j \leq Q$) là giá trị L lớn nhất cho truy vấn thứ j .

Ví dụ:

SEGMENT . INP	SEGMENT . OUT	Giải thích
3 4 1	4	Truy vấn 1: chọn $[u, v] = [1, 5]$
6 8	3	Truy vấn 2: chọn $[u, v] = [2, 5]$
1 5	2	Truy vấn 3: chọn $[u, v] = [4, 6]$
4 6	2	Truy vấn 4: chọn $[u, v] = [6, 8]$
1 10		
2 6		
4 7		
5 9		
4 3 2	3	Truy vấn 1: chọn $[u, v] = [2, 5]$
2 5	4	Truy vấn 2: chọn $[u, v] = [6, 10]$
6 8	3	Truy vấn 3: chọn $[u, v] = [8, 11]$
9 11		
8 10		
1 8		
6 11		
8 11		

Chú ý: các số trên cùng một dòng cách nhau bởi dấu cách.

- Có 20% số test ứng với $K = 1; N, Q \leq 2000$;
- 20% số test khác ứng với $K = 1$;
- 20% số test khác ứng với $K = 2$;
- 20% số test khác ứng với $K \leq 30$;
- 20% số test còn lại không có điều kiện gì thêm.

Bài 7. Tô màu (6 điểm)

Trong giờ sinh hoạt lớp, cô giáo tổ chức cho các bạn học sinh chơi một trò chơi “Tô màu dãy ô vuông”. Ban đầu, cô giáo chuẩn bị một dãy các ô vuông xếp cạnh nhau và được đánh số từ 1 đến N và được tô toàn bộ màu có số hiệu là 0. Trò chơi diễn ra trong M lượt chơi, mỗi lượt cô gọi một học sinh bất kì lên tô màu dải ô vuông: học sinh sẽ nghĩ ra ba số nguyên dương L, R, C ($L \leq R$) và thực hiện tô màu có số hiệu C từ ô L đến ô R (màu của ô vuông sẽ là màu của người tô sau). Kết thúc M lượt chơi rất hăng say, được một dãy ô vuông rất đẹp, cô giáo bảo các bạn ghi lại ba số L, R, C mà các bạn nghĩ ra ở lượt chơi của mình và cô giáo đánh số lại các lượt chơi từ 1 đến M . Sau đó, cô giáo đố các bạn một câu hỏi rất hóc búa: từ danh sách ghi thông tin tô màu của các bạn học sinh, hãy đưa ra thứ tự các lượt tô màu để từ dãy ô vuông ban đầu thu được dãy ô vuông khi trò chơi kết thúc.

Yêu cầu: hãy giúp các bạn học sinh sắp xếp lại thứ tự các lượt tô màu.

Dữ liệu: vào từ tệp COLOR.INP:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương N và M ($1 \leq N, M \leq 5 \times 10^5$) là số ô vuông và số lượt tô màu;
- M dòng sau, mỗi dòng thứ i chứa ba số nguyên L_i, R_i, C_i ($1 \leq i \leq M; 1 \leq L_i \leq R_i \leq N; 1 \leq C_i \leq 5 \times 10^5$) mô tả dòng thứ i ở danh sách ghi thông tin một lượt tô màu;
- Dòng cuối cùng chứa N số nguyên là số hiệu màu của từng ô vuông sau khi các bạn đã tô màu.

Kết quả: ghi ra tệp COLOR.OUT một dòng gồm M số nguyên là thứ tự tô màu để thu được dãy ô vuông khi trò chơi kết thúc. Có thể có bạn ghi nhầm thông tin lượt tô màu của mình nên không tìm được cách chọn thì in ra -1 . Nếu có nhiều cách chọn thì in ra cách bất kì.

Ví dụ:

COLOR . INP	COLOR . OUT
6 5	4 5 3 1 2
3 5 5	
1 1 6	
1 3 2	
1 4 7	
4 6 6	
6 2 5 5 5 6	

Chú ý: các số trên cùng một dòng cách nhau bởi dấu cách.

- Có 20% số test ứng với $1 \leq N, M \leq 9$;
- 20% số test khác ứng với $1 \leq N, M \leq 5000$ và màu của mỗi lần tô là khác nhau;
- 20% số test khác ứng với $1 \leq N, M \leq 5 \times 10^5$ và màu của mỗi lần tô là khác nhau;
- 20% số test khác ứng với $1 \leq N, M \leq 5000$;
- 10% số test khác ứng với $1 \leq N, M \leq 5 \times 10^5$ và $1 \leq C_i \leq 5$;
- 10% số test còn lại không có điều kiện gì thêm.

----- Hết -----

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm; các tệp dữ liệu vào là đúng đắn không cần kiểm tra;

Họ và tên thí sinh:..... Số báo danh:.....

Chữ kí cán bộ coi thi số 1:..... Chữ kí cán bộ coi thi số 2:.....