

Môn: TIN HỌC

Thời gian: **180** phút (*không kể thời gian giao đề*)Ngày thi thứ hai: **12/01/2011**

(Đề thi có 03 trang, gồm 03 bài)

TỔNG QUAN NGÀY THI THỨ HAI

	<i>Tên bài</i>	<i>File chương trình</i>	<i>File dữ liệu vào</i>	<i>File kết quả</i>
Bài 4	Nối điểm đen trắng	BWPOINTS.*	BWPOINTS.INP	BWPOINTS.OUT
Bài 5	Trò chơi chặn lẻ	PARIGAME.*	PARIGAME.INP	PARIGAME.OUT
Bài 6	Nâng cấp mạng	UPGRANET.*	UPGRANET.INP	UPGRANET.OUT

Dấu * được thay thế bởi PAS hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là Pascal hoặc C++.

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 4. (6 điểm) Nối điểm đen trắng

Trên trục số thực cho n điểm đen và n điểm trắng hoàn toàn phân biệt. Các điểm đen có tọa độ nguyên a_1, a_2, \dots, a_n còn các điểm trắng có tọa độ nguyên b_1, b_2, \dots, b_n . Người ta muốn chọn ra k điểm đen và k điểm trắng để nối mỗi một điểm đen với một điểm trắng sao cho k đoạn thẳng tạo được đôi một không có điểm chung.

Yêu cầu: Cho tọa độ của n điểm đen a_1, a_2, \dots, a_n và tọa độ của n điểm trắng b_1, b_2, \dots, b_n , hãy tìm giá trị k lớn nhất thỏa mãn yêu cầu nêu trên.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản BWPOINTS.INP:

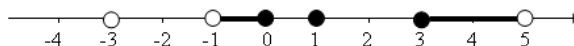
- Dòng thứ nhất chứa số nguyên dương n ($n \leq 10^5$);
- Dòng thứ hai chứa các số a_1, a_2, \dots, a_n ($|a_i| \leq 10^9, i = 1, 2, \dots, n$);
- Dòng thứ ba chứa các số b_1, b_2, \dots, b_n ($|b_i| \leq 10^9, i = 1, 2, \dots, n$).

Các số trên cùng một dòng được ghi cách nhau ít nhất một dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản BWPOINTS.OUT một số nguyên duy nhất là số k lớn nhất tìm được.

Ví dụ:

BWPOINTS . INP	BWPOINTS . OUT
3	2
0 3 1	
-3 5 -1	



Ràng buộc: 50% số tests ứng với 50% số điểm của bài có $1 \leq n \leq 100$.

Bài 5. (7 điểm) Trò chơi chẵn lẻ

Trò chơi chẵn lẻ là trò chơi hai đối thủ được mô tả như sau: Xuất phát từ bảng trò chơi là một bảng vuông kích thước $n \times n$ gồm n dòng và n cột. Các dòng của bảng được đánh số từ 1 đến n , từ trên xuống dưới. Các cột của bảng được đánh số từ 1 đến n , từ trái qua phải. Trên mỗi ô của bảng ghi một số nguyên. Hai đối thủ luân phiên thực hiện nước đi. Đối thủ đến lượt chơi của mình được phép xoá dòng cuối cùng nếu tổng các số trên dòng đó là số chẵn hoặc là cột cuối cùng nếu tổng các số trên cột đó là số chẵn.

Đối thủ thắng cuộc là người xoá được ô cuối cùng của bảng hoặc sau khi thực hiện nước đi của mình thì tổng các số trên dòng cuối cùng và tổng các số trên cột cuối cùng của bảng đều là số lẻ.

Yêu cầu: Cho biết bảng số của trò chơi, hãy xác định xem người đi trước có cách chơi giành phần thắng hay không?

Dữ liệu: Vào từ file văn bản PARIGAME.INP:

- Dòng thứ nhất chứa số nguyên dương k là số lượng bộ dữ liệu;
- Tiếp theo là k nhóm dòng, mỗi nhóm dòng tương ứng với một bộ dữ liệu có dạng:
 - Dòng thứ nhất chứa số nguyên dương n ($n \leq 500$).
 - Dòng thứ i trong số n dòng tiếp theo chứa n số nguyên dương (mỗi số không vượt quá 10^9) là các số trên dòng thứ i của bảng trò chơi, $i = 1, 2, \dots, n$.

Các số trên cùng một dòng được ghi cách nhau ít nhất một dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản PARIGAME.OUT gồm k dòng, mỗi dòng là kết quả tương ứng với một bộ dữ liệu theo thứ tự xuất hiện trong file dữ liệu vào: ghi thông báo ‘YES’ nếu người đi trước có cách chơi giành phần thắng và ‘NO’ trong trường hợp ngược lại.

Ví dụ:

PARIGAME . INP	PARIGAME . OUT
2	YES
3	NO
1 2 2	
1 2 3	
2 3 1	
4	
2 2 2 2	
2 2 2 2	
2 2 2 2	
2 2 2 2	

Ràng buộc: 50% số tests ứng với 50% số điểm của bài có $n \leq 50$.

Bài 6. (7 điểm) Nâng cấp mạng

Một hệ thống gồm n máy tính đánh số từ 1 tới n được kết nối thành một mạng bởi m đoạn cáp mạng đánh số từ 1 tới m . Đoạn cáp mạng thứ i có thông lượng w_i kết nối hai máy u_i, v_i cho phép truyền dữ liệu theo cả hai chiều giữa hai máy này.

Một dãy các máy x_1, x_2, \dots, x_p , trong đó giữa hai máy x_j và x_{j+1} ($j = 1, 2, \dots, p - 1$) có đoạn cáp nối, được gọi là một đường truyền tin từ máy x_1 tới máy x_p . Thông lượng của đường truyền tin được xác định như là thông lượng nhỏ nhất trong số các thông lượng của các đoạn cáp mạng trên đường

truyền. Giả thiết là mạng được kết nối sao cho có đường truyền tin giữa hai máy bất kỳ và giữa hai máy có không quá một đoạn cáp mạng nối chúng.

Người ta muốn nâng cấp mạng bằng cách tăng thông lượng của một số đoạn cáp nối trong mạng. Để tăng thông lượng của mỗi đoạn cáp mạng thêm một lượng Δ ($\Delta > 0$) ta phải trả một chi phí đúng bằng Δ . Việc nâng cấp mạng phải đảm bảo là sau khi hoàn tất, thông lượng của mỗi đoạn cáp i đều bằng thông lượng của đường truyền tin có thông lượng lớn nhất từ máy u_i tới máy v_i .

Yêu cầu: Tìm phương án nâng cấp các đoạn cáp mạng sao cho tổng chi phí nâng cấp là nhỏ nhất.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản UPGRANET.INP

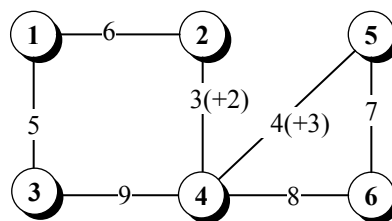
- Dòng thứ nhất chứa hai số nguyên dương n, m ($n, m \leq 10^5$);
- Dòng thứ i trong số m dòng tiếp theo chứa ba số nguyên dương u_i, v_i, w_i ($w_i \leq 10^6$), $i = 1, 2, \dots, m$.

Các số trên cùng một dòng được ghi cách nhau ít nhất một dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản UPGRANET.OUT một số nguyên duy nhất là tổng chi phí nâng cấp theo phương án tìm được.

Ví dụ:

UPGRANET . INP	UPGRANET . OUT
6 7	5
1 2 6	
1 3 5	
2 4 3	
3 4 9	
4 5 4	
4 6 8	
5 6 7	



Ràng buộc: 50% số tests ứng với 50% số điểm của bài có $n \leq 100$.

----- **Hết** -----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu.
- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ THI CHÍNH THỨC**Môn: TIN HỌC****Ngày thi thứ hai: 12/01/2011****(Gồm 01 trang)****TỔNG QUAN NGÀY THI THỨ HAI**

	<i>Tên bài</i>	<i>File chương trình</i>	<i>File dữ liệu vào</i>	<i>File kết quả</i>
Bài 4	Nối điểm đen trắng	BWPOINTS.*	BWPOINTS.INP	BWPOINTS.OUT
Bài 5	Trò chơi chặn lẻ	PARIGAME.*	PARIGAME.INP	PARIGAME.OUT
Bài 6	Nâng cấp mạng	UPGRANET.*	UPGRANET.INP	UPGRANET.OUT

Bài 4. Nối điểm đen trắng (6 điểm)

- Có 50% số tests ứng với 50% số điểm của bài có $1 \leq n \leq 100$.
- Thuật toán tham lam trực tiếp với thời gian tính $O(n^2)$ có thể đạt 50% số điểm.
- Thuật toán tham lam với tổ chức dữ liệu tốt với thời gian tính $O(n \log n)$ có thể đạt 100% số điểm.
- Giới hạn thời gian: 1 giây.

Bài 5. Trò chơi chặn lẻ (7 điểm)

- Có 50% số tests ứng với 50% số điểm của bài có $1 \leq n \leq 50$.
- Thuật toán qui hoạch động trực tiếp với thời gian tính $O(n^3)$ có thể đạt 50% số điểm.
- Thuật toán phát triển dựa trên qui hoạch động với tiền xử lý dữ liệu với thời gian tính $O(n^2)$ có thể đạt 100% số điểm.
- Giới hạn thời gian: 1 giây.

Bài 6. Nâng cấp mạng (7 điểm)

- Có 50% số tests ứng với 50% số điểm của bài có $n \leq 100$.
- Thuật toán phát triển dựa trên thuật toán Floyd tìm đường đi ngắn nhất giữa mọi cặp đỉnh với thời gian tính $O(|V|^3 + |E|)$ có thể đạt 50% số điểm.
- Thuật toán phát triển dựa trên thuật toán Dijkstra với hàng đợi có ưu tiên để tìm đường đi ngắn nhất giữa mọi cặp đỉnh với thời gian tính $O(|V| (|V| + |E|) \log |V| + |E|)$ có thể đạt 60% số điểm.
- Thuật toán phát triển dựa trên xây dựng cây khung thông lượng lớn nhất nhờ thuật toán Kruskal cài đặt với cấu trúc dữ liệu các tập không giao nhau, kết hợp với tổ chức dữ liệu tìm kiếm trên cây với thời gian tính $O(|E| \log |V|)$ có thể đạt 100% số điểm.
- Giới hạn thời gian: 1 giây.

----- Hết -----