



**KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI
KHU VỰC DUYÊN HẢI & ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ
NĂM HỌC 2012 - 2013**

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề thi gồm 03 trang)

ĐỀ THI MÔN: TIN HỌC 11

Thời gian: 180 phút (không kể giao đề)

Ngày thi: 20/4/2013

Bài	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu	File kết quả	Điểm
1	Biến đổi dãy số	CSEQ.*	CSEQ.INP	CSEQ.OUT	6
2	Biến đổi bảng số	CTAB.*	CTAB.INP	CTAB.OUT	7
3	Di chuyển robot	MROBOT.*	MROBOT.INP	MROBOT.OUT	7

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

Bài 1: Biến đổi dãy số

Xét dãy số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n và các phép biến đổi có dạng $C(i, j)$ trên dãy số với ý nghĩa: đổi dấu tất cả các phần tử từ vị trí thứ i đến vị trí thứ j ($1 \leq i \leq j \leq n$).

Ví dụ, với dãy 1, 2, -3, 4, 5, -6 nếu biến đổi $C(2, 4)$ ta nhận được dãy 1, -2, 3, -4, 5, -6.

Dễ thấy, có tất cả $\frac{n \times (n+1)}{2}$ phép biến đổi trên dãy gồm n phần tử. Một phép biến đổi được gọi là tối ưu nếu sau khi thực hiện phép biến đổi ta nhận được dãy có tổng các phần tử là lớn nhất trong tất cả các phép biến đổi.

Yêu cầu: Cho dãy số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n , hãy tìm phép biến đổi tối ưu.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **CSEQ.INP**

- Dòng đầu chứa số nguyên dương n ;
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($|a_i| \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản **CSEQ.OUT**

- Gồm một dòng, chứa một số nguyên là tổng các phần tử của dãy sau khi thực hiện phép biến đổi tối ưu.

Ví dụ

CSEQ.INP	CSEQ.OUT
6 1 2 -3 4 5 -6	15

Ghi chú:

- Các test ứng với 40% số điểm có $n \leq 300$;
- Các test khác ứng với 30% số điểm có $n \leq 3000$;
- Các test còn lại ứng với 30% số điểm có $n \leq 300000$.

Bài 2: Biến đổi bảng số

Cho bảng số A gồm m hàng và n cột. Các hàng được đánh chỉ số từ 1 đến m , từ trên xuống dưới, các cột được đánh chỉ số từ 1 đến n , từ trái sang phải. Ô nằm ở hàng i ,

cột j được gọi là ô (i, j) và chứa số 0 hoặc số 1. Trên bảng số có một số ô được đánh dấu. Xét hai loại phép biến đổi sau:

- Cho phép đổi chỗ hai số đặt trong hai ô ở thế mã giao chân (hai ô ở đỉnh đối diện trên đường chéo của hình chữ nhật kích thước 2×3 hoặc 3×2);
- Chọn một ô được đánh dấu và thay đổi giá trị ở ô đó, cụ thể: nếu ô đang chứa số 0 thì đổi thành 1, ngược lại nếu ô đang chứa số 1 thì được đổi thành 0.

Yêu cầu: Cho bảng số A và những ô được đánh dấu, hãy tính số phép biến đổi ít nhất để biến đổi bảng về toàn số 0 hoặc toàn số 1.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **CTAB.INP**

- Dòng đầu chứa hai số nguyên dương m, n ;
- m dòng sau, mỗi dòng chứa n số mô tả bảng số A , cụ thể: ô chứa số 0 không được đánh dấu ghi số 0, ô chứa số 1 không được đánh dấu ghi số 1, ô chứa số 0 được đánh dấu ghi số 2, ô chứa số 1 được đánh dấu ghi số 3.

Kết quả: Ghi ra file văn bản **CTAB.OUT**

- Gồm một dòng, chứa một số nguyên là số phép biến đổi ít nhất để biến đổi bảng về toàn số 0 hoặc toàn số 1. Nếu không tồn tại cách biến đổi thỏa mãn ghi -1.

Ví dụ

CTAB.INP	CTAB.OUT
2 3 0 0 1 2 0 0	2

Ghi chú:

- Các test ứng với 40% số điểm có $m \times n \leq 16$;
- Các test khác ứng với 30% số điểm có $m, n \leq 20$;
- Các test còn lại ứng với 30% số điểm có $m \times n \leq 10^6$.

Bài 3: Di chuyển robot

Hệ thống đường ống dẫn dầu có N trạm điều áp, đánh số từ 1 đến N và M đoạn đường ống, đánh số từ 1 đến M , mỗi đoạn nối hai trạm điều áp. Hệ thống có tính liên thông, tức là giữa hai trạm điều áp bao giờ cũng có đường ống nối với nhau (trực tiếp hoặc qua các trạm khác). Một đoạn đường ống được gọi là trực nếu việc hỏng đoạn đường ống đó sẽ dẫn đến tình trạng hệ thống mất liên thông. Trong hệ thống mà chúng ta đang xét, có ít nhất một đoạn đường trực.

Do tính chất quan trọng của các đường trực nên chúng được ưu tiên trong công tác duy tu bảo dưỡng. Người ta chế tạo hai robot phục vụ việc kiểm tra đường trực, robot thứ nhất đặt ở trạm 1, robot thứ hai đặt ở trạm N . Với mỗi đoạn đường trực, khi được lệnh kiểm tra, robot thứ nhất xuất phát từ trạm 1, robot thứ hai xuất phát từ trạm N và cùng bắt đầu di chuyển tới hai trạm là hai đầu của đoạn đường trực này. Hai robot luôn phải di chuyển và chỉ dừng lại khi cả hai cùng đến đích. Biết rằng, mỗi đơn vị thời gian robot đi được một

đoạn đường ống. Thời gian tập kết để kiểm tra đoạn đường trực là thời gian nhỏ nhất để hai robot cùng đến được hai trạm là hai đầu của đoạn đường trực.

Yêu cầu: Cho hệ thống đường ống, hãy xác định thời gian tập kết tương ứng với từng đoạn đường trực.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **MROBOT.INP**

- Dòng đầu hai số nguyên N, M ;
- M dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa hai số nguyên u_i, v_i xác định đoạn đường ống thứ i nối hai trạm u_i, v_i (không có hai đoạn đường ống nào cùng nối hai trạm điều áp).

Kết quả: Ghi ra file văn bản **MROBOT.OUT**

- Dòng đầu số nguyên K là số đường trực có trong mạng;
- K dòng sau, mỗi dòng ghi hai số nguyên U, T trong đó U là số thứ tự của đoạn đường trực, T là thời gian tập kết của hai robot đến hai trạm là hai đầu của đoạn đường trực U , nếu không có phương án di chuyển hai robot thì $T = -1$. Các dòng đưa ra theo trật tự tăng của U .

Ví dụ

MROBOT.INP	MROBOT.OUT
4 3	3
1 2	1 2
2 3	2 1
3 4	3 2
7 8	1
1 2	3 3
1 3	
1 4	
2 3	
4 5	
4 7	
5 6	
6 7	

Ghi chú:

- Các test ứng với 50% số điểm có $2 \leq N \leq 100$;
- Các test còn lại ứng với 50% số điểm có $2 \leq N \leq 10^5$ và $N - 1 \leq M \leq 10^6$.

-----**HẾT**-----

Họ và tên học sinh:....., Số báo danh:.....

Họ và tên giám thị 1:....., Họ và tên giám thị 2:.....

Giám thị không giải thích gì thêm.