

Môn: TIN HỌC

Thời gian: 180 phút (không kể thời gian giao đề)

Lần thi thứ nhất: 09/10/2021

(Đề thi có 03 trang, gồm 03 bài)

TỔNG QUAN

	Tên bài	File chương trình	Thời gian	Điểm
Bài 1	Phần thưởng	BONUS.*	1 giây	6
Bài 2	Hoán vị	PSWAP.*	1 giây	7
Bài 3	Lớp học nhảy	DANCE.*	1 giây	7

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 1. Phần thưởng (6 điểm)

Hồng là người thắng cuộc trong cuộc thi “Xây dựng Hệ thống chống dịch COVID-19” và được nhận phần thưởng của Ban tổ chức. Ban tổ chức chuẩn bị một bảng kích thước $m \times n$. Các dòng của bảng được đánh số từ 1 đến m , từ trên xuống dưới. Các cột của bảng được đánh số từ 1 đến n , từ trái qua phải. Ô nằm trên giao của dòng i và cột j được gọi là ô (i, j) và trên ô đó ghi một số nguyên có giá trị a_{ij} ($1 \leq i \leq m; 1 \leq j \leq n$).

Để nhận phần thưởng, Hồng được phép chọn một dãy gồm ít nhất ba ô $(i_1, j_1), (i_2, j_2), (i_3, j_3), \dots, (i_k, j_k)$ thỏa mãn:

- Độ dài đoạn thẳng nối giữa tâm của hai ô (i_p, j_p) và (i_{p+1}, j_{p+1}) nhỏ hơn độ dài đoạn thẳng nối giữa tâm của hai ô (i_{p+1}, j_{p+1}) và (i_{p+2}, j_{p+2}) với mọi $1 \leq p \leq k - 2$;
- Gọi s là tổng tất cả các số trong các ô của dãy, số tiền mà Hồng nhận được là giá trị tuyệt đối của s . Các ô của dãy có thể được lặp lại và đương nhiên sẽ được tính tổng mỗi lần lặp lại.

Yêu cầu: Hãy giúp Hồng tính giá trị $|s|$ lớn nhất có thể.

Dữ liệu: Vào từ thiết bị vào chuẩn:

- Dòng thứ nhất chứa hai số nguyên dương m, n ($m \times n \geq 4$);
- Dòng thứ i ($1 \leq i \leq m$) trong m dòng tiếp theo chứa n số nguyên $a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{in}$ ($|a_i| \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi ra thiết bị ra chuẩn một số nguyên duy nhất là giá trị $|s|$ lớn nhất có thể chọn được.

Ràng buộc:

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có $m = 1; n \leq 10$;
- Có 30% số test khác ứng với 30% số điểm của bài có $m = 1; n \leq 200$;
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài có $m = 1; n \leq 2000$;
- Có 20% số test còn lại ứng với 20% số điểm của bài có $m \times n \leq 5000$;

Ví dụ:

Dữ liệu vào	Kết quả ra	Giải thích
1 4 -1 2 3 4	10	Các ô được chọn (1,4), (1,3), (1,1), (1,4)

Bài 2. Đổi chỗ (7 điểm)

Cho một hoán vị h_1, h_2, \dots, h_n là một hoán vị của $1, 2, \dots, n$, bạn được thực hiện hai loại phép biến đổi sau:

- Chọn hai phần tử bất kì và trao đổi, loại phép biến đổi này chỉ được thực hiện nhiều nhất một lần;
- Chọn hai phần tử kề nhau và trao đổi, loại phép biến đổi này được thực hiện nhiều lần.

Yêu cầu: Tính số phép biến đổi ít nhất để đưa hoán vị h_1, h_2, \dots, h_n thành hoán vị $1, 2, \dots, n$.

Dữ liệu: Vào từ thiết bị vào chuẩn theo khuôn dạng:

- Dòng đầu chứa số nguyên n ;
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên h_1, h_2, \dots, h_n là một hoán vị của $1, 2, \dots, n$.

Kết quả: Ghi ra thiết bị ra chuẩn một số nguyên là số phép biến đổi ít nhất để đưa hoán vị h_1, h_2, \dots, h_n thành hoán vị $1, 2, \dots, n$.

Ràng buộc:

- Có 10% số test ứng với 10% số điểm của bài có $n = 3$;
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài có $n \leq 30$;
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài có $n \leq 300$;
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài có $n \leq 1000$;
- Có 15% số test khác ứng với 15% số điểm của bài có $n \leq 10^4$;
- Có 15% số test còn lại ứng với 15% số điểm của bài có $n \leq 10^5$.

Ví dụ:

Dữ liệu vào	Kết quả ra
5 5 3 4 2 1	3

Bài 3. Lốp học nhảy (7 điểm)

Một lớp học nhảy có n học viên nam và n học viên nữ. Cho m thông tin về các cặp học viên, thông tin thứ k ($1 \leq k \leq m$) cho biết học viên nam thứ i_k ($1 \leq i_k \leq n$) có thể nhảy cặp với học viên nữ thứ j_k ($1 \leq j_k \leq n$). Trong một buổi học, sau khi hướng dẫn cho tất cả các học viên, thầy giáo muốn chọn ra hai đôi nhảy, mỗi đôi gồm hai học viên (một nam và một nữ) để trình diễn và rút kinh nghiệm. Trong quá trình biểu diễn, hai cặp này sẽ đổi bạn nhảy cho nhau, do đó, thầy giáo muốn lựa chọn ra hai đôi nhảy mà khi đổi bạn nhảy, hai học viên ở đôi nhảy mới vẫn có thể nhảy cặp với nhau.

Yêu cầu: Cho m thông tin về các cặp học viên, hãy đếm số cách chọn hai cặp nhảy thỏa mãn. Hai cặp nhảy được gọi khác nhau nếu tồn tại một người thuộc vào hai cặp nhảy này nhưng không thuộc hai cặp nhảy kia.

Dữ liệu: Vào từ thiết bị vào chuẩn:

- Dòng đầu chứa hai số nguyên dương n, m ($m \leq n^2$);
- Dòng thứ k ($1 \leq k \leq m$) trong m dòng tiếp theo chứa hai số nguyên i_k, j_k ($1 \leq i_k, j_k \leq n$) mô tả thông tin về cặp học viên thứ k .

Kết quả: Ghi ra thiết bị ra chuẩn một số nguyên là số cách chọn hai cặp nhảy thỏa mãn.

Ràng buộc:

- Có 20% số lượng test ứng với 20% số điểm của bài thỏa mãn: $n \leq 50$;
- Có 20% số lượng test khác ứng với 20% số điểm của bài thỏa mãn: $n \leq 300$;
- Có 20% số lượng test khác ứng với 20% số điểm của bài thỏa mãn: $n \leq 1000$ và $m \leq 20000$;
- Có 20% số lượng test khác ứng với 20% số điểm của bài thỏa mãn: $n \leq 5000$ và $m \leq 20000$;
- Có 20% số lượng test còn lại ứng với 20% số điểm của bài thỏa mãn: $n, m \leq 10^5$.

Ví dụ:

Dữ liệu vào	Kết quả ra	Minh họa
3 7 1 1 1 2 2 1 2 2 2 3 3 2 3 3	2	

----- **Hết** -----

- *Thí sinh không được sử dụng tài liệu.*
- *Giám thị không giải thích gì thêm.*