

Bài 1. Năng suất dây chuyền

Một dây chuyền sản xuất có N vị trí làm việc đánh số từ 1 đến N . Có N công nhân để xếp vào làm việc trên các vị trí này. Biết s_{ij} là năng suất làm việc của công nhân i trên vị trí làm việc j của dây chuyền ($i, j = 1, 2, ..., N$). Cho trước một cách bố trí công nhân đứng làm việc trên các vị trí của dây chuyền, ta có thể tính năng suất của dây chuyền theo cách bố trí đã cho như là năng suất nhỏ nhất của công nhân trên dây chuyền.

Yêu cầu: Tìm cách bố trí N công nhân vào làm việc trên N vị trí của một dây chuyền sản xuất sao cho năng suất của dây chuyền là lớn nhất.

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

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương N ($N \leq 1000$).
- Dòng thứ i trong số N dòng tiếp theo chứa N số nguyên dương $s_{i1} \ s_{i2} \ \dots \ s_{iN}$ ($i = 1, 2, ..., N$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản NANGSUAT.OUT năng suất của dây chuyền theo cách bố trí tìm được.

Ví dụ:

NANGSUAT . INP	NANGSUAT . OUT
4	7
9 4 4 12	
8 7 8 13	
2 2 8 3	
6 7 3 7	

Bài 2. Xin chữ ký

Giám đốc một công ty trách nhiệm hữu hạn muốn xin chữ ký của ông Kiến trúc sư trưởng thành phố phê duyệt dự án xây dựng trụ sở làm việc của Công ty. Ông kiến trúc sư trưởng chỉ ký vào giấy phép khi bà thư ký của ông ta đã ký duyệt vào giấy phép. Bà thư ký làm việc tại tầng thứ M của toà nhà trụ sở làm việc gồm M tầng của Văn phòng Kiến trúc sư trưởng thành phố. Các tầng của toà nhà được đánh số từ 1 đến M , từ thấp đến cao. Mỗi tầng của toà nhà có N phòng được đánh số từ 1 đến N từ trái qua phải. Trong mỗi phòng chỉ có 1 nhân viên làm việc. Giấy phép chỉ được bà thư ký ký duyệt khi có ít nhất một nhân viên ở tầng M đã ký xác nhận. Một nhân viên bất kỳ chỉ ký xác nhận vào giấy phép khi có ít nhất một trong các điều kiện sau được thoả mãn:

- a) Nhân viên đó làm việc ở tầng 1;
- b) Giấy phép đã được ký xác nhận bởi nhân viên làm việc ở cùng số phòng ở tầng sát dưới;
- c) Giấy phép đã được ký xác nhận bởi nhân viên làm việc ở phòng liền kề (hai phòng gọi là liền kề nếu chúng ở cùng tầng và chỉ số phòng sai khác nhau 1).

Mỗi một nhân viên khi ký xác nhận đều đòi một khoản lệ phí.

Yêu cầu: Hãy chỉ ra cách xin được chữ ký của Kiến trúc sư trưởng đòi hỏi tổng lệ phí phải trả cho các nhân viên là nhỏ nhất.

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

- Dòng đầu tiên chứa hai số M, N ($1 \leq M \leq 100$; $1 \leq N \leq 500$);
- Dòng thứ i trong số M dòng tiếp theo chứa N số nguyên dương $C_{i1}, C_{i2}, ..., C_{iN}$ là lệ phí cần trả nhân viên ở các phòng 1, 2, ..., N trên tầng i ($i = 1, 2, ..., M$). Giả thiết là $C_{ij} \leq 10^9$, $i = 1, 2, ..., M$; $j = 1, 2, ..., N$, và tổng chi phí cần trả cũng không vượt quá 10^9 .

Kết quả: Ghi ra file văn bản SIGN.OUT tổng chi phí cần trả nhỏ nhất tìm được.

Ví dụ:

SIGN . INP	SIGN . OUT
3 4	8
10 10 1 10	
2 2 2 10	
1 10 10 10	

Bài 3. CPATH

Bờm mới sưu tầm được một bài toán trên lưới ô vuông sau đây: Cho lưới ô vuông kích thước $N \times N$ trong đó trên mỗi ô có ghi một chữ cái và một xâu S gồm đúng $2N-1$ chữ cái. Bắt đầu từ ô ở góc trên bên trái cần di chuyển đến ô ở góc dưới bên phải, trong quá trình di chuyển, từ một ô chỉ được phép di chuyển sang ô kề cạnh ở bên phải hoặc ở phía dưới. Cần xác định xem có bao nhiêu cách di chuyển mà dãy các chữ cái trong các ô trên đường di chuyển tạo thành xâu S cho trước.

Yêu cầu: Hãy xác định số lượng đường di chuyển thoả mãn các điều kiện đặt ra.

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

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên N ($2 \leq N \leq 1000$) – là kích thước lưới;

Mỗi dòng trong N dòng tiếp theo chứa N chữ cái trong bảng chữ cái latin mô tả bảng chữ cái. Các chữ cái ghi liên tục không có dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản CPATH.OUT một số nguyên k là số lượng cách di chuyển thoả mãn các điều kiện đặt ra. Nếu $k \geq 1000003$, hãy ghi phần dư của phép chia k cho 1000003.

Ví dụ:

CPATH . INP	CPATH . OUT
3	5
l o c	
o g o	
g o s	
l o g o s	

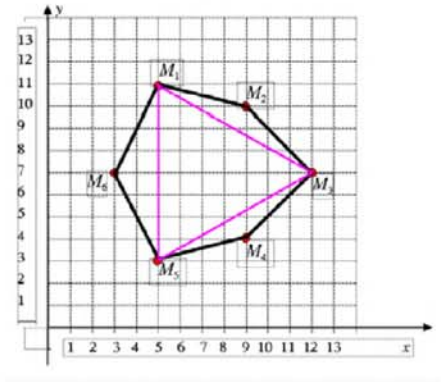
Giải thích: Có 5 cách di chuyển tạo thành xâu ‘logos’:

l o c	l o c	l o c	l o c	l o c
o g o	o g o	o g o	o g o	o g o
g o s	g o s	g o s	g o s	g o s

Bài 4. Smax

Bờm vừa thắng Phú ông trong một lần thách đố. Phú ông nghĩ ra một cách trả tiền thua cuộc và nói với Bờm: “Ta cho phép nhà ngươi được lựa chọn để thu hoạch lúa từ các thửa ruộng trong cánh đồng của ta, bao nhiêu tùy thích, nhưng không được thu hoạch lúa ở hai thửa có chung bờ”. Biết rằng: trên bản đồ, cánh đồng của Phú ông có dạng một đa giác lồi n đỉnh $\mathfrak{R} = M_1M_2...M_n$ được chia ra làm $n-2$ thửa ruộng có dạng hình tam giác với 3 đỉnh là ba đỉnh của đa giác lồi \mathfrak{R} . Hai thửa ruộng được gọi là có chung bờ nếu hai tam giác tương ứng có chung cạnh. Hình vẽ minh họa cho thấy cánh đồng của Phú ông là một đa giác 6 đỉnh được chia ra làm 4 thửa ruộng (tam giác). Ngoài ra Bờm cũng biết rằng năng suất lúa ở các thửa ruộng trên cánh đồng là như nhau. Vì vậy muốn thu hoạch được nhiều lúa nhất, Bờm cần tìm cách chọn các thửa ruộng trong cánh đồng với tổng diện tích là lớn nhất.

Yêu cầu: Hãy giúp Bờm cách chọn các thửa ruộng trong cánh đồng của Phú ông sao cho tổng diện tích của các thửa ruộng được chọn là lớn nhất.



Hình vẽ minh họa

Dữ liệu: Vào từ file văn bản có tên SMAX.INP:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương n ($n \leq 500$);
- Dòng thứ i trong số n dòng tiếp theo chứa hai số nguyên x_i, y_i là tọa độ của đỉnh M_i của đa giác lồi \mathfrak{R} , ($|x_i| \leq 10000, |y_i| \leq 10000$), $i=1, 2, ..., n$.

- Dòng thứ j trong số $n-3$ dòng tiếp theo chứa hai chỉ số của hai đỉnh của đa giác là hai đầu mút của một đường chéo (bờ của thửa ruộng) phân chia đa giác (cánh đồng) thành $n-2$ tam giác (thửa ruộng).

Hai số liên tiếp trên cùng một dòng được ghi cách nhau bởi dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản SMAX.OUT số thực S được ghi với 3 chữ số sau dấu phẩy là tổng diện tích lớn nhất của các thửa ruộng mà Bờm chọn;

Ví dụ:

SMAX . INP	SMAX . OUT
6	28.000
5 11	
9 10	
12 7	
9 4	
5 3	
3 7	
1 3	
3 5	
1 5	