

## Vận dụng thuật toán loang. Các em làm 4 bài này thuộc đề thi hsg hà tĩnh

### Bài 1: Quy hoạch vườn cây (trích đề thi học sinh giỏi lớp 12 năm 2010-2011)

Một khu vườn hình chữ nhật được chia thành  $M \times N$  ô vuông ( $M, N \leq 100$ ). Trong các ô vuông có thể đã được trồng cây hoặc chưa được trồng cây. Người ta sử dụng một bảng hình chữ nhật  $A$  để mô tả thông tin của vườn cây, trong đó  $A[i,j]=1$  nếu ô vuông ở hàng  $i$  cột  $j$  đã được trồng cây,  $A[i,j]=0$  nếu ô vuông ở hàng  $i$  cột  $j$  chưa được trồng cây. Để phục vụ một nhu cầu nào đó trong quy hoạch, người ta cần thiết lập một bảng hình chữ nhật  $B$  cùng kích thước với bảng  $A$ , trong đó  $B[i,j]$  = Diện tích miền hình chữ nhật lớn nhất trong  $A$  chứa phần tử  $A[i,j]$  và cùng giá trị với  $A[i,j]$  ( $1 \leq i \leq M$ ,  $1 \leq j \leq N$ ).

Từ trạng thái của một khu vườn được mô tả ở bảng  $A$ . Hãy giúp các nhà quy hoạch thiết lập bảng  $B$

**Dữ liệu vào:** là tệp *vuon.inp* có cấu trúc:

- dòng đầu tiên ghi hai số  $M, N$ .
- $M$  dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi  $N$  số là các giá trị của bảng  $A$ .
- Các số trên mỗi dòng ghi cách nhau ít nhất là một kí tự trống.

**Dữ liệu ra:** là tệp *vuon.out* chứa  $M$  dòng, mỗi dòng ghi  $N$  số là các giá trị của bảng  $B$ . Các số trên mỗi dòng ghi cách nhau ít nhất là một kí tự trống.

Ví dụ:

VUON.INP	VUON.OUT
3 4	1 1 6 6
1 0 1 1	1 6 6 6
0 1 1 1	4 6 6 6
1 1 1 1	

### Bài 2: Thỏ và cà rốt ( Trích đề thi học sinh giỏi tỉnh khối 12 năm học 2014\_2015).

Giải toán Violympic là một sân chơi rất hữu ích cho các em học sinh, nhất là các em ở bậc tiểu học và THCS. Đối với cấp THCS mỗi vùng thi thường có trò chơi Thỏ và Cà rốt. Trò chơi được thực hiện trên một bảng ô vuông, con Thỏ được đặt ở ô vuông góc trái trên và củ Cà rốt đặt ở ô vuông góc phải dưới của bảng, một số ô vuông trong bảng sẽ có vật cản ứng với một câu hỏi toán học. Nhiệm vụ của các thí sinh là di chuyển con Thỏ tới ô vuông có củ Cà rốt. Từ ô vuông đang đứng, con Thỏ chỉ có thể được di chuyển sang ô vuông kề cạnh với nó. Trong quá trình di chuyển con Thỏ có thể qua một số ô vuông có vật cản. Để di chuyển qua được ô vuông có vật cản, con Thỏ phải trả lời đúng câu hỏi toán học trong ô vuông đó, ngược lại không thể di chuyển qua được. Để dành thời gian cho bài thi sau, các thí sinh muốn đưa con thỏ của mình tới củ Cà rốt càng nhanh càng tốt nên luôn tìm đường đi để di chuyển con thỏ qua ít ô vuông có vật cản nhất.

Bài toán được đặt ra là: Cho một bảng gồm các ô vuông  $V$  và  $N$  câu hỏi toán học được đặt trong  $N$  ô vuông nào đó của bảng, Các ô vuông lần lượt được đánh số từ trái qua phải và từ trên xuống dưới. Con Thỏ được đặt ở ô vuông góc trái trên của bảng và giả sử nó trả lời đúng các câu hỏi toán học trong các ô vuông mà nó có thể đi qua, còn củ

Cà rốt được đặt ở một ô vuông bất kỳ trong bảng. Tại ô vuông có củ Cà rốt thỏ không có câu hỏi nhưng tại ô vuông có con Thỏ có thể có câu hỏi.

Hãy tìm đường đi của con Thỏ sao cho từ vị trí ban đầu đi tới ô vuông có củ Cà rốt gặp ít câu hỏi toán học nhất.

Dữ liệu vào là từ tệp văn bản RABBIT.INP có cấu trúc :

- Dòng thứ nhất chứa ba số nguyên dương N, x và y với (x,y) là tọa độ vị trí ô vuông đặt củ Cà rốt (  $1 \leq N \leq 5 \times 10^4$ ,  $1 \leq x, y \leq 10^3$ ).
- N dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số (u,v) là tọa độ vị trí ô vuông có câu hỏi toán học (  $1 \leq u, v \leq 10^3$ ).
- Các số trên mỗi dòng cách nhau ít nhất là một dấu cách.

Dữ liệu ra ghi vào tệp văn bản RABBIT.OUT một số nguyên duy nhất là số lượng câu hỏi tối thiểu cần trả lời trên đường đi khi di chuyển của chuyển Thỏ tới củ cà rốt.

Vớ dụ :

RABIT.PAS	RABIT.OUT
7 6 3	1
6 2	
5 2	
4 3	
2 1	
7 3	
5 4	
6 4	

### Bài 3. Tần số phát sóng

Người ta phân hoạch một vùng đất hình chữ nhật thành  $M \times N$  ô vuông bởi các đường kẻ song song với các đường biên của vùng đất đó. Vị trí của mỗi mảnh đất ô vuông được xác định bởi cặp số  $(x, y)$  trong đó  $x$  là số thứ tự dòng tính từ trên xuống dưới,  $y$  là số thứ tự cột tính từ trái sang phải của mảnh đất ô vuông đó khi ta ở một tư thế nhìn từ một mặt phẳng song song phía trên mặt phẳng chứa vùng đất. Tại mỗi vị trí ô vuông của vùng đất được đặt một máy phát sóng vô tuyến điện từ. Mỗi máy có thể phát ra các loại sóng có dài tần số A hoặc B; tại mỗi thời điểm phát sóng chỉ phát ra mỗi loại sóng có một dài tần số nào đó mà thôi. Ta có thể di chuyển từ vị trí máy phát sóng này đến vị trí máy phát sóng khác nếu hai máy phát sóng đó nằm trên hai mảnh đất ô vuông có chung cạnh. Một vùng máy phát sóng là một tập hợp các mảnh đất ô vuông kề cạnh với nhau và trên đó đặt các máy phát sóng phát ra loại sóng có cùng dài tần số. Việc xác định hai máy phát sóng nào đó nằm trên hai mảnh đất ô vuông có cùng một vùng phát sóng tại một thời điểm phát sóng nào đó hay không có ý nghĩa cho việc lên kế hoạch phát sóng trong lần phát sóng kế tiếp.

Cho trước vị trí của hai mảnh đất ô vuông, hãy xác định hai mảnh đất ô vuông đó có cùng một vùng phát sóng tại một thời điểm phát sóng nào đó hay không?

Dữ liệu vào là tệp văn bản TSPS.INP có cấu trúc:

- Dòng đầu tiên ghi 2 số  $M, N$  ( $1 \leq M \leq 100, 1 \leq N \leq 100$ ).
- $M$  dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi  $N$  ký tự 'A' hoặc 'B' nếu máy phát sóng đặt trên mảnh đất ô vuông tương ứng phát loại sóng có dài tần số A hoặc B trong một lần phát sóng.
- Các dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi 4 số mô tả vị trí của hai mảnh đất ô vuông mà ta cần kiểm tra xem chúng có cùng một vùng phát sóng hoặc không; 2 số đầu là số thứ tự dòng và số thứ tự cột của mảnh đất ô vuông thứ nhất, 2 số sau là số thứ tự dòng và số thứ tự cột của mảnh đất ô vuông thứ hai.
- Các ký tự trên cùng một dòng được ghi liên tiếp nhau. Các số trên cùng một dòng được ghi cách nhau ít nhất là một ký tự trống.

Dữ liệu ra là tệp TSPS.OUT có số dòng là số cặp mảnh đất ô vuông mà ta cần kiểm tra xem chúng có cùng một vùng phát sóng hay không? Mỗi dòng ghi một số là số 1 hoặc số 0 nếu cặp mảnh đất ô vuông tương ứng có cùng một vùng phát sóng hoặc không.

Ví dụ:

TSPS.INP	TSPS.OUT
4 6	1
AABBAA	0
BAABBA	
BBAABB	
AABBBB	
1 2 3 4	
2 3 1 6	

### Bài 4: Đường đi của Robot (Đề thi HSG lớp 12 năm học 2009 - 2010, Tỉnh Hà Tĩnh)

Một bảng hình chữ nhật có kích thước  $M \times N$  ( $M, N$  nguyên dương và không lớn hơn 100) được chia thành các ô vuông đơn vị bằng các đường thẳng song song với các cạnh. Một số ô vuông nào đó có thể đặt các vật cản. Từ một ô vuông, Robot có thể đi đến một ô vuông kề cạnh với nó nếu ô vuông đó không có vật cản. Hỏi rằng nếu Robot bắt đầu xuất phát từ một ô vuông không có vật cản thuộc dòng  $K$ , cột  $L$  thì có thể đi đến được ô vuông không có vật cản thuộc dòng  $H$ , cột  $O$  hay không? Nếu có thì hãy chỉ ra đường đi qua ít ô vuông nhất.

Dữ liệu vào là tệp văn bản BAI3.INP có cấu trúc:

- Dòng đầu tiên ghi các chữ số  $M, N, K, L, H, O$ . Các số ghi cách nhau ít nhất một ký tự trống;
- $M$  dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi  $N$  số 1 hoặc 0 tùy thuộc vào ô vuông tương ứng trong bảng hình chữ nhật nêu trên có vật cản hay không (ghi số 1 nếu có vật cản); các số trên mỗi dòng ghi liên tiếp nhau.

Dữ liệu ra là tệp văn bản BAI3.OUT có cấu trúc:

Nếu Robot có thể đi được từ ô vuông thuộc dòng K, cột L đến ô vuông thuộc dòng H, cột O thì:

- Dòng đầu tiên ghi 'Co duong di ';
- Các dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi 2 số là chỉ số dòng và chỉ số cột của các ô vuông trong đường đi tìm được từ ô vuông thuộc dòng K, cột L đến ô vuông thuộc dòng H, cột O mà qua ít ô vuông nhất. Hai số trên mỗi dòng ghi cách nhau ít nhất một ký tự trống;
- Ngược lại, nếu Robot không thể đi được từ ô vuông thuộc dòng K, cột L đến ô vuông thuộc dòng H, cột O thì ghi 'Khong co duong di'.

Ví dụ 1:

Tệp robot.inp:	Tệp robot.out:
4 7 3 4 2 6	Co duong di
1000000	3 4
0010100	3 5
0000000	3 6
1101000	2 6

Ví dụ 2:

Tệp robot.inp:	Tệp robot.out:
4 7 2 2 1 3	Khong co duong di
1010000	
0010100	
0100000	
1101000	