

BÀI TẬP VẬN DỤNG TRỰC TIẾP THUẬT TOÁN BFS

Bài 1: Bố trí phòng tiệc (BOTRI.cpp)

Trong dịp kỉ niệm “10 năm ngày thành lập công ty ATF”, Ban tổ chức có mời N vị khách tới dự tiệc. Các vị khách được mời đến dự tiệc mang số hiệu từ 1 đến N . Giữa họ có một số người quen biết nhau. Để tạo thêm các mối quan hệ giữa các vị khách, Ban tổ chức muốn xếp các vị khách vào các phòng tiệc, sao cho hai khách ở trong cùng một phòng hoặc là quen biết nhau hoặc là có thể làm quen nhau thông qua một người quen biết trung gian của họ (nếu vị khách z quen biết 2 người x và y mà người x chưa biết người y thì z là người quen biết trung gian của x và y).

Yêu cầu: Tìm cách bố trí các vị khách vào các phòng tiệc sao cho số phòng phải sử dụng là ít nhất.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản BOTRI.INP gồm:

- + Chứa số lượng khách mời N (N nguyên, $0 < N \leq 1000$).
- + Các dòng kế tiếp, mỗi dòng là một cặp x, y cho biết vị khách x quen biết vị khách y .

Kết quả: Ghi ra file văn bản BOTRI.OUT gồm:

- + Dòng đầu tiên chứa số K , là số phòng tiệc cần sử dụng.
- + Mỗi dòng thứ i trong số K dòng tiếp theo ghi số hiệu của khách xếp vào phòng tiệc i .

Các số trong cùng một dòng cách nhau ít nhất một dấu cách.

Ví dụ:

BOTRI.INP	BOTRI.OUT
10	3
1 3	1 3 7 4 5
1 7	2 6 8
2 6	9 10
4 7	
5 7	
6 8	
9 10	

Bài2. Tìm thành phần liên thông lớn nhất (LTMAX.cpp)

Cho đồ thị vô hướng $G = \langle V, E \rangle$. Tập đỉnh V có n đỉnh $1, 2, \dots, N$. Tập cạnh E có m cạnh. Đồ thị G được cho bởi danh sách m cạnh, mỗi cạnh biết 2 đỉnh đầu mút. Đồ thị G được cho bởi danh sách m cạnh, mỗi cạnh biết 2 đỉnh đầu mút.

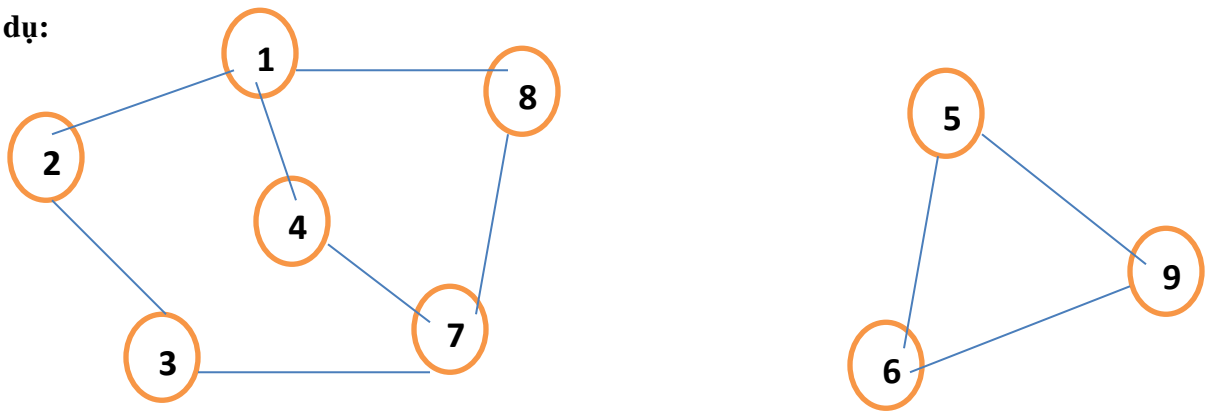
Yêu cầu: Tìm thành phần liên thông có nhiều đỉnh nhất?

Dữ liệu vào: Đọc từ file LTMAX.INP có cấu trúc như sau:

- + Dòng đầu tiên ghi 2 số n, m ($1 < n \leq 1000, 1 < m \leq 10000$).
- + m dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi 2 số u, v tương ứng với một cạnh của đồ thị G

Kết quả: Ghi ra file LTMAX.OUT gồm 1 số duy nhất là số đỉnh của thành phần liên thông có nhiều đỉnh nhất.

Ví dụ:



Đồ thị G cho trong hình vẽ có số đỉnh $N=9$, số cạnh $m=10$, có 2 thành phần liên thông, thành phần liên thông có 6 đỉnh (1,2,3,4,7,8) là thành phần liên thông có nhiều đỉnh nhất.

LTMAX.INP	LTMAX.OUT
9 10	6
1 2	
1 4	
1 8	
2 3	
3 7	
4 7	
5 6	
5 9	
6 9	
7 8	

Bài 3: Kết nối (Trại hè HV 2015). connect.cpp

Lên LS tham dự trại hè HV, Sơn Tùng gặp lại cô bạn cùng ôn thi đội tuyển năm ngoái. Sau khi hàn huyên đủ thứ, cô bạn muốn Sơn Tùng trợ giúp về vấn đề đang gặp phải.

Tỉnh LS có N thành phố, được đánh số từ 1 đến N . Hai thành phố i và j ($1 \leq i, j \leq N$) có thể có nhiều nhất một con đường tỉnh lộ hai chiều nối với nhau. Ủy ban nhân dân tỉnh LS quyết định mở thêm một con đường mới nối trực tiếp giữa hai thành phố bất kỳ nào đó trong N thành phố và xây dựng một sân vận động tại một thành phố nào đó với tiêu chuẩn Olympic để tạo điều kiện cho nhân dân luyện tập và thi đấu thể thao.

Cô bạn nhờ Sơn Tùng tính toán xem sân vận động này có thể kết nối nhiều nhất là bao nhiêu thành phố với nhau, biết rằng thành phố định xây sân vận động và những thành phố khác đều có đường đi (trực tiếp hoặc gián tiếp) đến để luyện tập và thi đấu thể thao.

Dữ liệu:

- Dòng đầu ghi hai số nguyên N – số thành phố và M – số đường tỉnh lộ nối giữa hai thành phố với nhau.
- M dòng sau, mỗi dòng ghi hai số nguyên dương i và j thể hiện thành phố i có đường tỉnh lộ nối với thành phố j .

Kết quả: Ghi số nguyên dương là số thành phố lớn nhất mà người dân tại đó có thể tới luyện tập và thi đấu thể thao.

Ví dụ:

connect.inp	connect.out
10 6 1 2 5 4 6 7 10 8 7 8 3 4	7

Ràng buộc:

- $1 \leq N \leq 1000, 0 \leq M \leq 10000, 1 \leq i, j \leq N$
- Các số trên cùng một dòng cách nhau bởi một khoảng trắng (space).

Bài 4: Các miền trên bảng

Cho một bảng chữ nhật được chia thành $M \times N$ ô vuông (M dòng, N cột). Mỗi ô vuông ghi một số nguyên dương (trong khoảng từ 1 đến 255). Một miền của bảng là tập hợp tất cả các ô có cùng giá trị số sao cho chúng đi được sang nhau bằng cách đi qua các ô có chung cạnh và có cùng giá trị số đang xét. Địa chỉ của một miền là toạ độ [dòng, cột] của ô đầu tiên thuộc miền theo thứ tự duyệt từ trái sang phải và từ trên xuống dưới. Diện tích của một miền là số ô thuộc miền đó. *Ví dụ: Bảng dưới đây có 5 miền, miền tô màu xám (giá trị các ô là 2) có địa chỉ là [1, 3] và diện tích là 8.*

Yêu cầu: Xác định số miền của bảng và tìm miền có diện tích lớn nhất (chỉ rõ giá trị diện tích và địa chỉ của miền)

Dữ liệu: Vào từ file văn bản MIEN.INP có dạng:

```

M   N
A[1, 1] A[1, 2] .....A[1, N]
A[2, 1] A[2, 2] .....A[2, N]
.....
A[M, 1] A[M, 2] .....A[M, N]
```

trong đó $A[i, j]$ là giá trị số của ô $[i, j]$, các số trên cùng một dòng ghi cách nhau ít nhất một dấu trắng. Giới hạn: $M, N < 101$

Kết quả: Ghi ra file MIEN.OUT

+) Dòng đầu tiên ghi số miền của bảng.

+) Dòng thứ hai ghi 3 số S, x, y, trong đó S là diện tích còn [x, y] là địa chỉ của miền lớn nhất.

Ví dụ:

MIEN.INP	MIEN.OUT
3 5 1 1 2 2 2 1 2 2 1 2 3 1 2 1 2	5 8 1 3

Bài 5: Thỏ và cà rốt (carot.cpp)

Trong một mảnh vườn hình chữ nhật có cạnh là m và n, người ta trồng cà rốt trong những ô đơn vị hình vuông có cạnh bằng 1. Trong mảnh vườn này có một chú thỏ ở trong một hàng chiếm diện tích 1 ô vuông đơn vị, chú thỏ này cần xác định miền người ta đã trồng cà rốt có diện tích lớn nhất trong mảnh vườn để đào một đường hầm ngắn nhất theo phương dọc hoặc phương ngang từ hàng đến phần diện tích lớn nhất đó. Hai ô thuộc cùng một miền có giá trị bằng 1 và đi sang nhau được qua các ô kề cạnh cũng có giá trị bằng 1. Hai miền khác nhau không có một ô vuông nào chung cạnh.

Dữ liệu vào: Đọc từ file văn bản CAROT.INP có cấu trúc:

+ Dòng đầu tiên ghi 4 số m, n, x, y tương ứng là kích thước mảnh vườn và vị trí hàng thỏ trong mảnh vườn ($1 \leq m, n \leq 1000$).

+ Trong m dòng tiếp theo, mỗi dòng có n số 0 hoặc 1 thể hiện hàng thứ i của mảnh vườn với ý nghĩa 0 là không trồng cà rốt, 1 là có trồng cà rốt.

Kết quả: Ghi ra file CAROT.OUT gồm 2 số S và d tương ứng là diện tích miền trồng cà rốt lớn nhất và chiều dài đường hầm ngắn nhất tìm được. Đương nhiên là nếu có nhiều miền trồng cà rốt lớn nhất thì thỏ sẽ chọn miền có d nhỏ nhất. Nếu thỏ đang ở trong miền trồng cà rốt lớn nhất thì d=0.

Ví dụ:

CAROT.INP	CAROT.OUT
6 6 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0	10 4

Bài 6: Nhà gương cười

Ban quản lý nhà gương cười muốn thay đổi lại toàn bộ các tấm gương phủ tường của nhà gương để phục vụ tốt hơn khách tham quan. Nhà gương hiện tại được mô tả bởi bảng ký tự kích thước N*N ($3 \leq N \leq 33$). Một số ô của bảng chứa dấu chấm '.' để ký hiệu ô trống, một số ô khác chứa dấu thăng '#' để ký hiệu ô vuông được bao bọc bởi các bức tường. Tất cả các ô vuông đều có kích thước 3*3 mét. Người ta đặt gương xung quanh nhà gương, ngoại trừ ô ở góc trên trái và ô ở góc dưới phải tương ứng với lối vào và ra của nhà gương. Giả thiết rằng ô ở góc trên trái và dưới phải của bảng luôn chứa dấu chấm. Hệ thống gương cũng được đặt bao quanh các ô có tường, tức là các ô có dấu thăng.

Yêu cầu: Bạn cần giúp ban quản lý tính diện tích gương cần mua hay diện tích của các bức tường ở phía trong của nhà gương là phần nhìn thấy được bởi du khách vào chơi. Biết rằng chiều cao mỗi bức tường đều là 3 mét.

- **Dữ liệu:** Vào từ tệp văn bản MIRROR.INP có cấu trúc:
Dòng đầu tiên chứa số N.
- N dòng tiếp là các dấu chấm hay dấu thẳng mô tả nhà gương.
Kết quả: Ghi ra tệp MIRROR.OUT diện tích gương cần mua.
Ví dụ và hình vẽ minh hoạ: Với ví dụ này thì đường nét đậm trong hình minh hoạ chính là các vị trí cần đặt gương. Các ô được bôi đen biểu thị các ô chứa dấu thẳng.

MIRROR.INP	MIRROR.OUT
5	198
.....	
...##	
..#..	
..###	
.....	

