

I/ Đề bài thi

Một ma trận bát quái có kích thước 5x5 được biểu diễn trong một tệp dưới dạng hàng và cột như ví dụ sau.

```
0 1 1 1 0
0 1 0 1 1
0 1 1 0 1
0 0 0 0 0
1 0 0 1 0
```

Trong đó số 0 thể hiện vị trí có thể đi qua, còn 1 thể hiện vị trí đã bị chặn không thể đi qua. Các điểm trên ma trận được mã hóa theo hàng và cột. Điểm mã số 00 là vị trí điểm nằm ở hàng số 0 và cột số 0. Điểm có mã 23 nằm ở hàng 2 và cột 3. Để giải quyết bài toán tìm đường đi trong ma trận bát quái, người ta lưu ma trận vào bộ nhớ trong dưới dạng đồ thị vô hướng trong đó mỗi điểm 0 tương ứng với một nút trong đồ thị (không có nút nào trong đồ thị tương ứng với các điểm 1). Cung của đồ thị dùng để nối 2 nút tương ứng với hai điểm liền kề trong ma trận. Ví dụ nút số 00 chỉ có một nút liền kề là 10. Một nút chỉ có tối đa 4 điểm liền kề (trái, phải, trên và dưới).

Viết chương trình tổ chức dưới dạng menu để thực hiện các công việc sau (một menu tương ứng với một mục)

1. Đọc ma trận bát quái từ một tệp để lưu vào đồ thị. Sau khi đọc in lại ma trận bát quái ra màn hình.
2. In thông tin về tổng số nút và tổng số cung có trong đồ thị. Đồ thị của ma trận trong ví dụ trên có 14 nút và 11 cung.
3. Tìm các điểm liên thông với một điểm được nhập vào từ bàn phím. Ví dụ nhập vào 00 sẽ in ra 1 nút liền kề là 10.
4. In ra danh sách các nút có liên thông lớn nhất (nút có số liền kề là nhiều nhất). Trong ví dụ trên các nút có 3 liền kề là những nút liên thông lớn nhất.
5. In ra danh sách các nút là nút đảo (nút mà tại đó không thể đi chuyển sang bất kì nút nào khác).
6. Nhập vào 2 điểm và in ra đường đi ngắn nhất giữa 2 điểm đó. Ví dụ in ra đường đi từ điểm 00 đến điểm 31 như sau: 00->10->20->30->31.
7. In ra tổng số các cách có thể đi từ 2 điểm bất kì. (Gợi ý: dùng giải thuật DFS để quy để đếm số cách đi từ một đỉnh đến một đỉnh khác).

Yêu cầu:

Chương trình bắt buộc sử dụng cấu trúc dữ liệu JRB để tổ chức đồ thị trong bộ nhớ.