

## Chương trình đào tạo Việt Nhật - HEDSPI

### Đề thi Lập trình C nâng cao – Khóa 1

(Thời gian làm bài 120 phút - Được phép dùng tài liệu tham khảo)

#### 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 di 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 về 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.

#### II/ Quy trình chấm điểm bài thi

Thực hiện chấm bài trên máy tính theo đúng quy trình sau đây

1. Chọn menu 1, nhập tên tệp chứa ma trận bát quái. In đúng ma trận đã đọc trên màn hình được 1 điểm.
2. Chọn menu 2, in đúng tổng số nút và số cung đồ thị được 1 điểm.
3. Chọn menu 3, nhập 1 điểm không có trong đồ thị (điểm có giá trị = 1). Nếu in ra thông báo không có điểm này trong đồ thị đường đi thì được 1 điểm.
4. Chọn menu 3, nhập 1 điểm có trong đồ thị in đúng các nút liên thông được 1 điểm
5. Chọn menu 4, in đúng danh sách các nút liên thông lớn nhất được 1 điểm
6. Chọn menu 5, in đúng danh sách các nút đảo được 1 điểm
7. Chọn menu 6, nhập 2 điểm có trong đồ thị và có đường đi, in đúng đường đi được 1 điểm
8. Chọn menu 6, nhập 2 điểm có trong đồ thị nhưng không có đường đi, nếu in đúng thông báo không có đường đi được 1 điểm
9. Chọn menu 7, nhập 2 điểm có trong đồ thị, in ra đúng tổng số cách đi giữa 2 điểm được 2 điểm (chú ý phải kiểm tra ít nhất 2 lần với trường hợp số cách đi là 0, 1 và nhiều hơn 1).
10. Kiểm tra mã chương trình xem có sử dụng JRB để biểu diễn đồ thị hay không? Nếu không sử dụng JRB mà dùng mảng để lưu trữ đồ thị trong các hàm xử lý thì bị điểm 0.

#### Yêu cầu:

Sinh viên sau khi làm bài xong, trước khi hết giờ, sinh viên phải tự chấm điểm theo quy trình trên. Số điểm tự chấm sẽ được thông báo cho giáo viên khi chấm bài. Giáo viên kiểm tra nếu số điểm thực tế bị chênh lệch so với số điểm khai báo thì số điểm nhận được sẽ là số điểm thực tế trừ đi số điểm bị chênh lệch.