

### **Đề thi Lập trình C nâng cao 2012-2013**

*Thời gian làm bài: 90 phút – Được phép sử dụng tài liệu*

*(Sao chép bài thi sẽ bị không điểm dưới mọi hình thức)*

Một công ty cần thay toàn bộ hệ thống dây điện cho  $N$  phòng làm việc của một tòa nhà. Biết rằng sơ đồ mạng lưới điện hiện có của  $N$  căn phòng này được biểu diễn bằng ma trận  $A[i,j]$  trong đó  $A[i,j]$  chính là độ dài của dây dẫn điện nối liền giữa hai phòng  $i$  và  $j$  ( $A[i,j] = A[j,i]$  và  $A[i,i] = 0$  có nghĩa là không có dây nối giữa phòng  $i$  và phòng  $j$ , chỉ số các phòng được đánh số từ 0). Để giải quyết bài toán tính độ dài của dây dẫn cần sử dụng sao cho *cả  $N$  phòng đều có điện và tổng độ dài dây dẫn là ít nhất*, người ta lưu ma trận vào bộ nhớ trong dưới dạng đồ thị vô hướng có trọng số. Dữ liệu vào được lưu trong một tệp văn bản ma trận  $N \times N$ , ví dụ:

**0 3 4 2**

**3 0 3 2**

**4 3 0 1**

**2 2 1 0**

Hãy viết chương trình bằng menu thực hiện lần lượt các chức năng sau, mỗi khi thực hiện xong một công việc thì quay trở về menu chính.

1. Đọc ma trận hệ thống điện từ tệp và lưu trữ vào đồ thị, sau đó in lại ma trận từ đồ thị ra màn hình.
2. Duyệt lại đồ thị để biết tổng số đỉnh, tổng số cung của đồ thị.
3. Nhập vào một phòng, hãy liệt kê các phòng có dây dẫn nối với phòng này.
4. Nhập vào hai phòng bất kì, hãy cho biết có đường đi dây điện dẫn từ phòng này sang phòng kia hay không (yêu cầu sử dụng thuật toán tìm kiếm theo chiều sâu cho hai đỉnh).
5. Kiểm tra xem tất cả các phòng trong tòa nhà này có liên thông dây dẫn với nhau hay không. Trong trường hợp không, hãy đưa ra số các thành phần liên thông của đồ thị.
6. Nếu như tất cả các phòng liên thông dây dẫn với nhau, hãy đưa ra phương án lắp đặt dây dẫn sao cho tổng độ dài dây dẫn là ít nhất.

**Yêu cầu:** sinh viên bắt buộc phải dùng thư viện JRB để lưu trữ và thao tác đồ thị, nếu sử dụng mảng để lưu đồ thị sẽ không được điểm.