

# 实验六 图最短路径算法的实现与应用

## 实验目的：

1. 掌握图的邻接矩阵的存储定义；
2. 掌握图的最短路径（Dijkstra）算法的实现。

## 实验内容：

设计厦门大学的校园平面图，所含景点不少于 8 个。以图中顶点表示学校内各景点，存放景点的名称、景点介绍信息等；以边表示路径，存放路径长度信息。要求将这些信息保存在文件 graph.txt 中，系统执行时所处理的数据要对此文件分别进行读写操作。

1. 从文件 graph.txt 中读取相应数据，创建一个图，使用邻接矩阵表示图；
2. 景点信息查询：为来访客人提供校园任意景点相关信息的介绍；
3. 问路查询：为来访客人提供校园任意两个景点之间的一条最短路径。

提高内容（对文件进行操作，相应信息变化后，再次进行景点信息查询和问路查询时应该有所体现）

1. 修改一个已有景点的相关信息；
2. 增加一个新景点及其相关信息；
3. 增加一条新的路径；
4. 删除一个景点及其相关信息；
5. 删除一条路径。

## 实现提示：

1. 校园道路是双向通行的，可设校园平面图是一个带权的无向图，用邻接矩阵表示此无向网。

```
typedef struct{
    char name[100];
    char info[10000];
}VertexType; //顶点结构
typedef struct{
    VertexType vexs[10];
    int arcs[100][100]; //邻接矩阵
    int vexnum, arcnum; //顶点个数，边的个数
}MGraph; //图结构
```

2. 将图的顶点信息和边的信息用数据文件 graph.txt 存储，数据文件格式可以设置如下形式：

图中顶点数 边的数目  
景点名称 景点信息  
始点 终点 路径长度

如可以在文件 graph.txt 中存储以下数据：

8 15  
钟美林广场 （对钟美林广场的描述）  
芙蓉湖 （对芙蓉湖的描述）  
.....  
西门 钟美林广场 20  
西门 芙蓉湖 100  
.....

程序运行的参考结果下图：

```
*****欢迎来到厦门大学*****
1. 查询景点信息
2. 问路查询
3. 增加一个景点及相关信息
4. 修改一个景点的相关信息
5. 增加一条新的路径
6. 退出
*****厦门大学校园导游系统*****
请选择需要的服务：(1-6)
1
本校景点有：
1. 芙蓉湖
2. 钟美林广场
3. 情人谷
4. 芙蓉隧道
5. 建南大礼堂
6. 陈嘉庚纪念馆
7. 科学艺术会议交流中心
8. 西校门
.....
请选择您要查询的景点：(1-8)
1
芙蓉湖 厦大最为人熟知的芙蓉湖位于厦门大学本部老校区的中央，是整个校园规划的点睛之笔.....
```

```
*****欢迎来到厦门大学*****
1. 查询景点信息
2. 问路查询
3. 增加一个景点及相关信息
4. 修改一个景点的相关信息
5. 增加一条新的路径
6. 退出
*****厦门大学校园导游系统*****
请选择需要的服务：(1-6)
2
本校景点有：
1. 芙蓉湖
2. 钟美林广场
3. 情人谷
4. 芙蓉隧道
5. 建南大礼堂
6. 陈嘉庚纪念馆
7. 科学艺术会议交流中心
8. 西校门
.....
请输入您的位置（1-8）
8
请输入您的目的地（1-8）
6
路径是：西校门->钟美林广场->陈嘉庚纪念馆
最短路径是：200
```

## 实验要求：

- (1) 程序要添加适当的注释，程序的书写要采用**缩进格式**。
- (2) 程序要具有一定的**健壮性**，即当输入数据非法时，程序也能适当地做出反应。
- (3) 程序要做到**界面友好**，在程序运行时用户可以根据相应的提示信息进行操作，并输出相应的信息。