

实验四 图的应用

说 明

1. 本实验报告是《数据结构实验》课程成绩评定的重要依据，须认真完成。
2. 实验报告严禁出现雷同，每位同学须独立完成。若发现抄袭，抄袭者和被抄袭者本课程的成绩均以零分计。
3. 实验报告要排版，格式应规范，截图一律采用 JPG 格式（非 BMP 格式）。为避免抄袭，用图像编辑软件在截图右下角“嵌入”自己的学号或姓名。实验报告的格式是否规范、截图是否嵌入了自己的学号或姓名，是评价报告质量的考量因素。
4. 实验报告须说明文字与实验截图相配合，若只有说明文字，或只有截图，则成绩为不及格。
5. 通过虚拟教学平台提交实验报告电子版（使用安徽大学计算机实验教学中心提供的实验报告模板）。
6. 为了便于归档，实验报告 Word 文档的命名方式是“学号姓名-XX 实验.rar/.zip”，如“EXXXXX 张三-线性表实验.rar/.zip”。（备注，上交作业的文件含：实验报告编号.doc、实验名称_编号.c/.cpp、实验名称_编号.exe）

一、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。

二、实验内容

设计北京林业大学的校园平面图，所含景点不少于8个。以图中顶点表示校内各景点，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（算法 6.1）；
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（算法 6.10）。

选做内容（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。

三、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
女生宿舍    有南北两栋，24层，是北林最漂亮的宿舍楼
小南门      经由北林主路通往学校北门，交通便利
.....
正门        主楼      80
正门        图书馆    400
.....
```

程序运行的参考结果下图：

```
*****欢迎来到北京林业大学!*****
1.查询景点信息
2.问路查询
3.增加一个景点及其相关信息
4.修改一个景点的相关信息
5.增加一条新的路径
6.退出
*****北林校园导游系统*****
请选择需要的服务：(1-6)
1
本校景点有：
1.女生宿舍
2.小南门
3.正门
4.主楼
5.二食
6.体育场
7.图书馆
8.二教
请选择您要查询的景点：(1-8)
7
图书馆 及信息化与现代化为一体，是北林的特色建筑
```

```
*****欢迎来到北京林业大学!*****
1.查询景点信息
2.问路查询
3.增加一个景点及其相关信息
4.修改一个景点的相关信息
5.增加一条新的路径
6.退出
*****北林校园导游系统*****
请选择需要的服务: (1-6)
2
本校景点有:
1.女生宿舍
2.小南门
3.正门
4.主楼
5.二食
6.体育场
7.图书馆
8.二教
请输入您的位置: <1-8>
1
请输入您的目的地: <1-8>
5
路径是: 体育场<-二食<-女生宿舍
最短距离是: 250
```

四、实验要求:

(1) 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。

(2) 程序要添加适当的注释, 程序的书写要采用缩进格式。

(3) 根据实验报告模板详细书写实验报告, 在实验报告中给出校园平面图。

(4) 校园平面图中的校园景点信息保存在文件 **graph.txt** 中, 上传实验报告和文件 **graph.txt** 作为附件到实验平台 <https://csec.ahu.edu.cn>。源程序作为实验报告的附录。如: 图的源程序保存为 **Graph.cpp 或.c**, 输出结果为: 实验名称_编号**.exe**, 实验报告命名为: **实验报告 3.doc**。源程序和实验报告压缩为一个文件 (如果定义了头文件则一起压缩), 按以下方式命名: 学号姓名_XXX 实验.rar/.zip, 如 070814101 薛力_图实验.rar/.zip。