

集美大学

数据结构

课程设计报告

学 院 计算机工程学院 班 级 软件 1811
姓 名 林彦豪 学 号 201821122008
成 绩 指导老师 王俊玲

2019 年 7 月 11 日

课程设计答辩记录表

课程设计题目及要求（请自行填入内容）

题目

设计一个校园导游程序，为来访的客人提供各种信息查询服务。用无向网表示你所在学校的校园景点平面图，图中顶点表示主要景点，存放景点的编号、名称、简介等信息，图中的边表示景点间的道路，存放路径长度等信息。要求能够回答有关景点介绍、游览路径等问题。

要求

- (1) 设计你所在学校的校园平面图，所含景点不少于 20 个。以图中顶点表示校内各景点，存放景点名称、代号、简介等信息；以边表示路径，存放路径长度等相关信息。
- (2) 为来访客人提供图中任意景点相关信息的查询。
- (3) 为来访客人提供图中任意景点的问路查询，即查询任意两个景点之间的一条最短的简单路径。
- (4) 区分机动车道和人行道。可提供步行或驾车的路径导航。

完成情况：（答辩时由老师填写如下内容）

基本数据结构设计	
----------	--

算法设计及流程图	
输入输出设计	
代码规范及注释	
数据测试及调试	
代码理解与说明	
评语	
综合评分	

目录

1 引言.....	5
2 系统需求分析和总体设计.....	6
2.1 系统需求分析.....	6
2.2 系统的总体设计.....	6
3 系统详细设计.....	8
3.1 有关数据结构的定义.....	8
3.2 主程序的设计.....	9
3.3 主要算法设计.....	10
4 系统实现与测试.....	12
4.1 程序主体.....	12
4.2 系统测试.....	13
5 总结与展望.....	15
6 参考文献.....	16

1 引言

关于本次的数据结构系统，针对题目“校园导游咨询”，实验者完成了几点工作：设计了一个 20 个景点的校园平面图，并且添加了这 20 个景点的描述以及这 20 个景点之前的关联信息距离信息等；区分了步行道和人行道两种出行方式，用户可根据自己的出行方式来查询所对应的路径；运用了 Dijkstra 算法计算最短路径，并打印出最短路径可供用户查看；可查看两个景点间的所有路径供用户查看

2 系统需求分析和总体设计

2.1 系统需求分析

在校园导游咨询中，首先要直观的给用户呈现所有的景点信息和其对应编号，这样便于用户后续的查找和选择。两个景点间的最短路径是一个必要的要求，因为这是我们通过算法分析出给用户最好的选择，当然，用户也有不选择我们给他们这个选择的权利，因此，我们也同时要有一个显示出亮点之间所有的路径供用户选择。

假设用户在去一个景点之前是不知道这个景点的信息，那么，就需要一个可以查询相关景点信息的功能来方便用户对景点有更好的了解以后，再选择行程。

最短路径方面，系统中使用了 Dijkstra 算法计算最短路径，并且能打印出最短路径上的各个景点。

打印关节点这个功能运用了深度优先搜索算法遍历结点以后对 x 数组赋值后再进行判断。

2.2 系统的总体设计

为了直观的显示要查询的景点和系统的功能，在打开系统的时候，将功能和信息先打印出来。

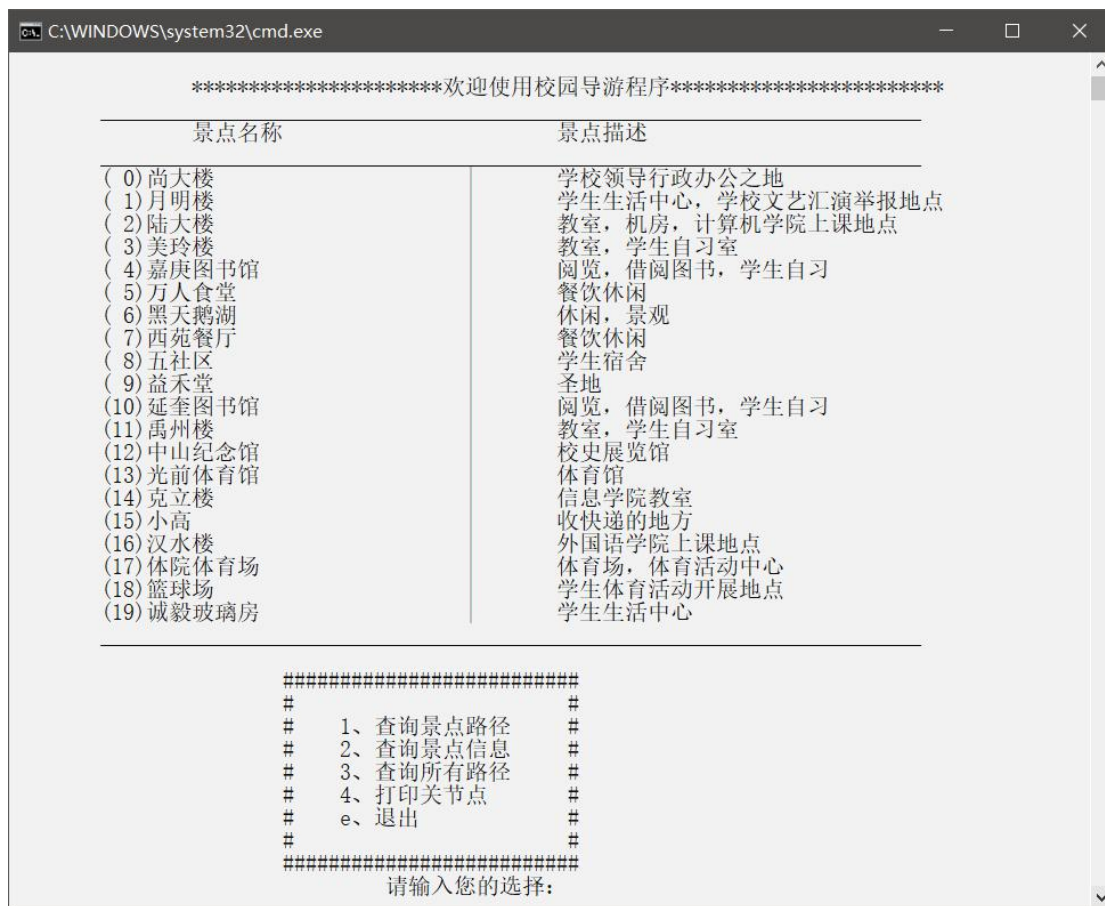


图 2.1 界面整体呈现

界面呈现形式如上图 2.1，通过输入数字来选择功能的方式来使用相应的功能。

3 系统详细设计

3.1 有关数据结构的定义

在本次的课设中，我使用了邻接矩阵来模拟校园的平面图。邻接矩阵用于储存地图的无向图（带有加权值）。

课设中总共有两个邻接矩阵。

邻接矩阵 1 用于表示人行通道。

邻接矩阵 2 用于表示车型通道。

用代码表示邻接矩阵的定义如下：

```
typedef struct ArcCell
{
    int adj;//地址权重
}ArcCell;

typedef struct VertexType
{
    int number;

    const char *sight;//景点名称

    const char *description;//景点描述
}VertexType;//景点信息

typedef struct
{
    VertexType vex[NUM];
```

```
ArcCell acrs[NUM][NUM]; //带权无向图

int vexnum; //vexnum 是景点数量

}MGraph;
```

3.2 主程序的设计

系统的主程序还是以 `main()` 函数为入口，在主程序中主要执行的任务是对于功能的选择和使用。

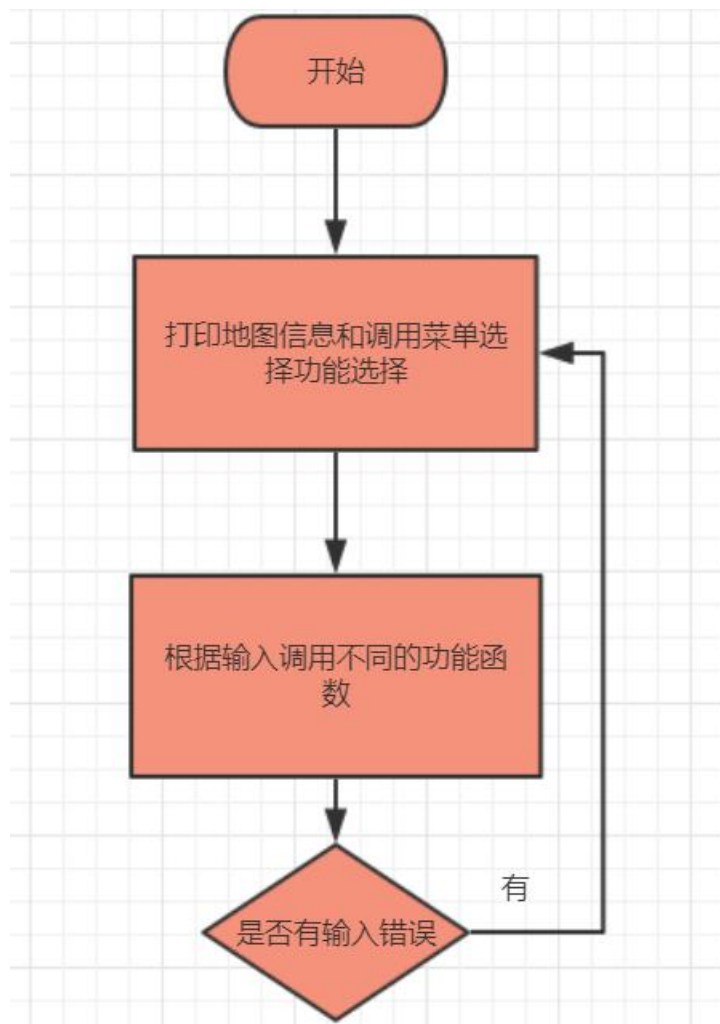


图 3.1 主函数流程图

3.3 主要算法设计

本次课设中核心算法为 Dijkstra 算法，以 Dijkstra 算法生成最小生成树，打印最短路径。其次是深度优先算法，用于寻找关节点。

Dijkstra 算法：

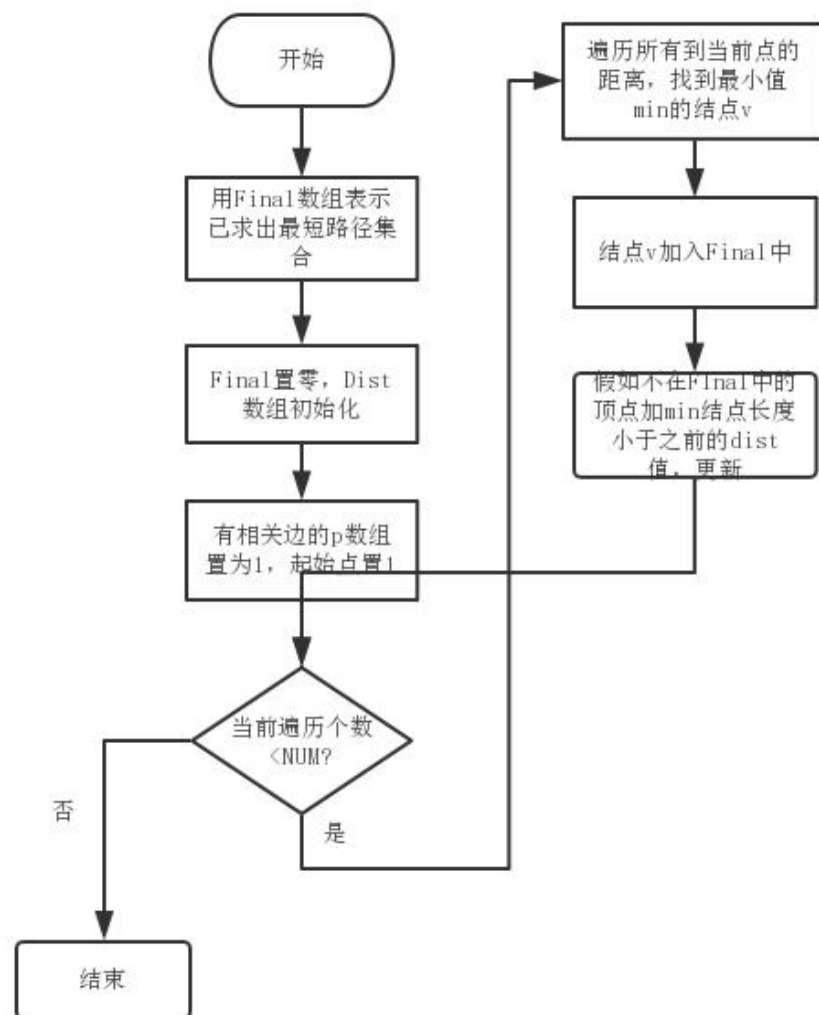


图 3.2 Dijkstra 算法

该系统中，我用来寻找最短路径的算法为 Dijkstra 算法。算法的思想为，将顶点分为最短路径集合 S 和 S 集合以外的点 U。遍历所有

U 中的点找到到当前 S 集合中点最短距离的点加入，当 U 中有顶点 j 在不考虑之前加入的顶点时，最短路径小于考虑之前加入顶点时到点 j 的最短路径，更新最短路径。

该算法设置了 Final 数组来作为 S 集合，P 数组为是否是最短路径的储存数组。最后用 output 函数打印最短路径

4 系统实现与测试

4.1 程序主体

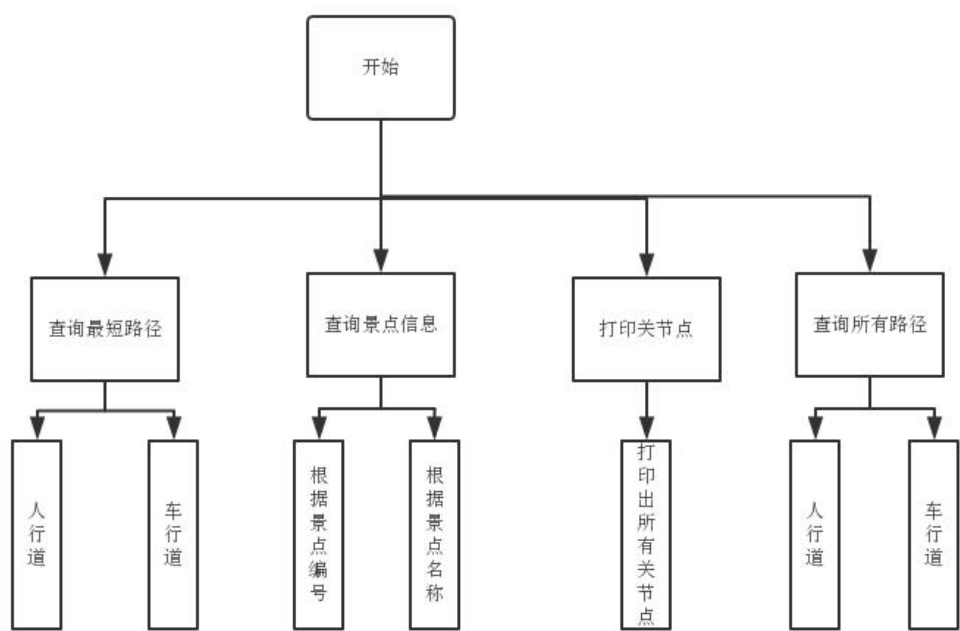


图 4.1 程序主框架

4.2 系统测试

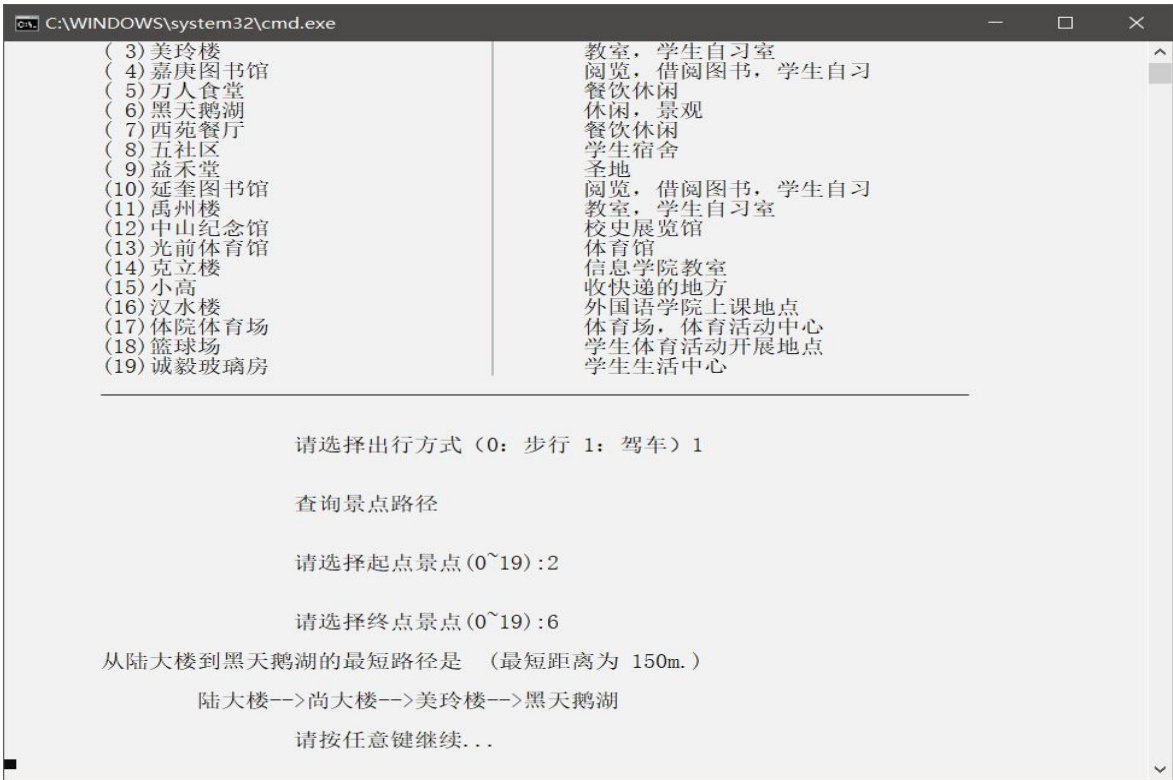


图 4.2 功能 1 打印最短路径



图 4.3 功能 2 查询景点信息



图 4.4 功能 3 查询所有路径



图 4.5 功能 4 打印关节点

5 总结与展望

本次课程设计成功的完成了以下内容：

(1) 设计你所在学校的校园平面图，所含景点不少于 20 个。以图中顶点表示校内各景点，存放景点名称、代号、简介等信息；以边表示路径，存放路径长度等相关信息。

(2) 为来访客人提供图中任意景点相关信息的查询。

(3) 为来访客人提供图中任意景点的问路查询，即查询任意两个景点之间的一条最短的简单路径。

(4) 区分机动车道和人行道。可提供步行或驾车的路径导航。

(5) 求校园图的关节点。

(6) 提供图中任意景点问路查询，即求任意两个景点之间的所有路径。

本次实验运用了 Dijkstra 算法作为核心算法，完成了求两点间的最短路径的主要功能，为用户提供了出行最节省的方式。用深度优先算法来计算校园图的关节点。

虽然在本次的课程设计中没有完成所有的附加要求，但是在本次的课程设计中，有尝试开始学习图形界面的编写，这是本次课程设计的最大收获。

6 参考文献

李春葆 《数据结构教程（第五版）》

陈越 《数据结构（第二版）》