|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **《数据结构》课程设计报告** | | | | | | |
| **姓名** | **学号** | | **实验室** | **座位号** | | **组号** |
| **提交日期** | | **指导教师** | | | **成绩** | |
| **问题解析（对问题的分析、解题思路与解题方法）：**  实验内容为设计吉大中心校区校园导游系统，完成校区内景点、道路等基本信息的维护，并提供查询服务。分析后得出，实现实验要求需要选取合适的数据结构建造校园平面图，基于此设计算法实现导游系统的各个功能。根据实际问题，选取无向图表示校园平面地图，其中顶点表示校内景点、边表示路、边上权值表示距离。由于初步实现的地图结构较为简单，顶点多而边少，故选用邻接表的形式存储图，用顺序存储方式存储图的顶点表，用边链表表示边。  根据要求具体应该实现以下功能：  1、记录校内个景点信息，名称、代号、简介、所在位置等。因为景点各种信息的数据类型不同，所以采用结构体类型存储景点，结构体包括编号域、名称域、信息域和边链表的头指针。还需要定义一个顶点数组用以存储每个结构体，通过指针指向数组首地址，以访问数组。  2、记录景点之间的道路信息，包括：两点距离、所需时间等相关信息。用边链表表示边，边链表中的结点也采用结构体类型，包括编号域、名称域、边权值域、指向下一个边结点的指针域。图中与某顶点之间有直接路径的边结点都链接到此顶点的边链表中。  3、数据的输入可以是键盘输入或文件导入。选择文件导入数据，用两个文件分别导入顶点和边的信息，并通过图类中的初始化函数将信息加入图中。  4、提供对校园景点信息的编辑（如：添加、删除、修改等）的功能。在主程序中设置编辑功能，调用图类中相应函数实现。  5、为来访客人提供图中任意景点相关信息的查询（可提供多种查询方式）。在主程序中设置信息查询功能，调用图类中相应函数实现，可以利用函数重载提供根据编号、根据名称的不同查询方式。  6、为来访客人提供从校门口到图中任意景点的问路查询，返回距离最短的行走方案。即为查询无向图中某顶点到其余任意顶点的最短路径问题，可利用Dijkstra算法实现，其中初始顶点设为校门口所对应的点。  7、为来访客人提供图中任意景点间的问路查询，返回距离最短的行走方案。即为求任意两顶点间的最短路径问题，基于Dijkstra算法即可求得。  综上，需要定义一个顶点结构体、一个边结点结构体、一个图类（类中私有成员包括顶点表头指针、图能存储的顶点数上限和当前顶点数，公有函数包括必要的构造函数和析构函数、功能实现函数以及帮助实现功能的图的维护函数，若避免被主函数错误调用，还可以将某些函数设为私有）。  在主函数中应该包括：声明一个图类对象部分、文件读入初始化信息部分、导游系统的欢迎界面部分（要用到循环，给出系统的使用方法的提示，由使用人选择功能，调用图类对象的相应函数，输出结果。还应该有适当的容错处理）。 | | | | | | |
| **任务分工及进度安排：**  【任务分工】  褚新宇：  设计地图和文件编写部分、文件读入初始化图部分、文件写回记录用户操作部分、系统界面颜色实现部分、图类的构造函数和析构函数以及维护函数部分、任意景点信息查询功能、编辑地图信息功能的信息删除部分  陈玉念：  在DOS界面打印地图、结点结构体的构造、查询任意两景点间最短路径功能、编辑地图信息功能的信息修改部分  王博：  主函数的欢迎界面和导游系统的循环函数部分、查询距离某景点最近的景点功能、编辑地图信息功能的信息添加部分  【整体进度安排】  拿到实验题目后，第1天三人讨论分析，得到大致解题思路，面向功能做好任务分工。第2天和第3天分别实现自己所负责的功能，共同探讨出现的细节问题并整合程序。第4天测试程序、规范代码格式、添加必要注释、完成实验报告。第5天请老师检查并按照老师提出的问题改进代码、修改实验报告，提交课程设计成果。  【个人进度安排】  1、明确自己需要负责的部分。  2、开始编写代码：  1）初步做出图类的基本结构、确定都需要哪些函数并声明。  2）设计地图、编写文件、实现主函数中文件读入和图的初始化部分。  3）编写功能函数的函数体，实现具体功能。  3、整合三个人的代码，规范代码书写格式，添加必要注释，在主菜单和功能菜单中加入容错处理。  4、测试程序，发现问题后和团队同学一起修改代码。  5、得到老师意见和建议后，与团队同学讨论分工改进方法并修改代码：  1）加入文件写回部分，使用户修改的信息永久保存至文件  2）适当修改原有函数  3）美化系统界面，加入颜色处理  4）找其他同学测试程序，模拟用户体验，发现导游系统的问题并修改  6、修改实验报告，提交课程设计成果。  **数据结构选择（包括改进或给出）、算法设计：**  【数据结构】  用无向图表示校园平面地图，其中顶点表示校内景点、边表示路、边上权值表示距离。选用邻接表的形式存储图，用顺序存储方式存储图的顶点表，用边链表表示边。采用结构体类型存储地图中景点，用顶点数组用以存储每个顶点结构体，通过指针指向数组首地址，以访问数组。用边链表表示边，其结点用结构体类型表示。  【算法设计】  图类：  成员变量：顶点表头指针、图中当前地点的个数、图中地点个数的上限；  成员函数： 图的构造函数、图的析构函数、检测地图是否为空函数、检测地图中顶点个数是否已超过规定的地点个数上界函数、返回表头指针函数、返回地图中地点个数、返回地图中路的条数、返回编号所对应地点名字、返回指定边的权值函数、初始化地点信息函数、初始化路信息函数、根据名称查询景点信息函数、根据编号查询景点信息（函数重载）、删除景点函数、删除单向路的实现函数、删除路函数、输出地图中所有地点与地点编号的对应表函数  主函数：  构造一个地图（确定景点数目上界）；读文件初始化点和路信息；进入系统循环；文件写回，保存用户对地图信息的修改；退出系统。  【主要算法思想】  1、编辑地图信息的删除部分  顺序遍历顶点数组，遍历各顶点边链表，找到目标边后通过修改指针删除边，若找不到边则输出相应提示信息。删除点函数先在顶点数组中找到目标顶点，然后将与它相连的路全部删除，再初始化景点信息，视为删除景点。  2、文件读入初始化部分  定义输入流对象，逐行读取文件，将读到的信息插入到流对象中，调用初始化函数，完成图的构建。加入文件无法打开处理，最后关文件。  3、文件写回部分  在退出导游系统时将新的地图信息写回原文件。定义输出流对象，顺序遍历顶点数组，遍历各顶点边链表，将读到的信息逐个插入到流对象中，并插入空格和换行字符。加入文件无法打开处理，最后关文件。  4、其他  1）输出提示信息时需要用到地点名字，所以在类中定义了返回编号所对应地点名字的函数，否则只输出编号，不直观。  2）文件写回和打印编号地点对应表时都需要用到图中边和点的个数，所以在类中定义了相关函数。  3）插入、删除、修改道路信息等多处要用到判断两景点间是否有路以及原来路的长度的功能，所以在类中定义了返回指定边权值函数。  4）用到了文件相关操作，所以扩入头文件sstream、fstream；需要编程实现改变界面颜色，所以扩入了头文件stdlib.h。  **测试方法、测试数据与测试结果:**  【测试方法】  按照系统提示运行程序，穷举法输入数据逐一测试导游系统的全部功能。  【测试数据及结果】  1、查看景点信息测试  1）按名称查询    2）按编号查询  3）容错处理测试      2、编辑地图信息中删除部分测试  1）删除景点    2)删除道路    3）容错处理测试      3、主菜单容错处理测试及是否成功写回文件测试                修改后的景点信息文件:    修改后的路径信息文件： | | | | | | |

**《数据结构》**

**课程设计报告**