

数据结构课程期末设计题

一、设计目的

1. 学习和巩固数据结构的基本知识。
2. 充分体会在程序设计中数据的重要作用，学会在程序设计中运用数据结构的相关知识解决问题。

二、完成方式

1. 选题：从两道设计题中任选一道完成。
2. 分组：每人一组，独立完成，若发现有抄袭现象，课程设计将被判为 0 分。

三、提交要求

1. 截止时间：1 月 9 日 10 点。
2. 提交内容：课程设计报告及项目源码。
3. 提交方式：在 Elearning 平台上提交，所有文件打包成一个压缩文件后上传，文件的命名格式为“题目_姓名_学号”。如果有问题请及时联系各位助教。

四、编程环境

1. 编程语言：C 和 C++。

五、报告内容

1. 需求分析
叙述每个模块的功能要求。
2. 概要设计

每个部分的算法设计说明（可以是描述算法的流程图），每个程序中所使用数据结构的设计说明（如果指定存储结构请写出该存储结构的定义）。

3. 详细设计

各个算法实现的源程序（每道题目都要求有相应的源程序，可以分模块实现）。源程序的编写要符合规范，结构要完整、合理，核心类型或者函数要加上清晰的程序注释。

4. 调试分析

包括测试数据，测试输出的结果（输出内容要求附上截图），时间复杂度分析，对每个模块设计和调试时所存在问题的思考（有哪些问题？问题如何解决？），算法是否可以改进等。

5. 课程设计总结

课程设计给你带来的收获、你在遇到问题和解决问题时的思考、对程序调试的体会、对数据结构课程的认识等内容。

6. 参考资料

论文、书籍、网站等，如果参考了他人代码，请注明。

六、评价方式

1. 根据提交的报告和源程序进行综合评价。要求工作量充分，报告内容完整，思路清晰，源程序结构设计合理，能够正确运行，注释良好等，若有一些自己额外的设计会酌情加分。

七、题目

1. 校园导游系统

【问题描述】

使用无向图表示复旦校园主校区的景点平面图，所含景点不少于 10 个，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，存放路径长度等相关信息。

【基本要求】

- (1) 查询各景点的相关信息；
- (2) 查询图中任意两个景点间的最短路径。
- (3) 查询图中任意两个景点间的所有路径。
- (4) 增加、删除、更新有关景点和道路的信息。
- (5) 只需要实现核心数据结构和算法，能从控制台进行输入即可，不需要提供图形化界面。

【输入输出示例】

输入(注意题目要求所含景点数量要求):

0

光华楼

(简介, 略)

1

计算机楼

(简介, 略)

.....

(使用邻接矩阵表示两点之间是否存在道路，利用数值表示该道路的路径长度)

0 5 10

5 0 7

10 7 0

(注意此矩阵应该是一个对称矩阵，且对角线元素为 0，可以使用任意负值表示两景点间不存在通路)

(查询景点的相关信息)

输入

0

输出

景点名称: xxx

简介: xxx

和其他(直接相连)景点之间的距离: xxx

(查询两点间的最短路径)

输入

0 1

输出

最短路径: 5(0 - 1)

所有路径: 5(0 - 1), 17(0 - 2 - 1)

(注意同时要求输出该路径长度所经过的所有结点，不考虑环路)

(增加删除更新)

使用景点 ID 或景点名称对景点信息实现更新和删除

注意删除时对邻接矩阵的更新，以及更新时不能仅更新名称和简介，需要对其路径信息做出更新，增加信息同理；

2. 银行业务模拟

【问题描述】

假设某银行有 4 个窗口对外接待客户，从早晨银行开门（开门 9:00am，关门 5:00pm）起不断有客户进入银行。由于每个窗口在某个时刻只能接待一个客户，因此在客户人数众多时需要在每个窗口前依次排队，对于刚进入银行的客户（建议：客户进入时间使用随机函数产生），如果某个窗口的业务员正空闲，则可上前办理业务；反之，若四个窗口均有客户，他便会排在人数最少的队伍后面。

【基本要求】

编写一个程序以模拟银行的这种业务活动并计算一天中客户在银行逗留的平均时间。建议有如下设置：

（1）客户到达时间随机产生（不存在同时到达的情况），一天客户的人数设定为 100 人。

（2）银行业务员处理时间随机产生，不超过半个小时。

将一天的数据，即每个客户的到达时间，离开时间，业务办理时间和所在办理业务的窗口号输出（按照到达时间排序），并且输出一天中客户在银行逗留的平均时间。

（3）实现可以将客户的数据按照等待时间，业务办理时间的任意一项排序的功能。按照等待时间或服务时间排序时，当存在等待时间或服务时间相同时，先到达的排在前面。

【输入输出示例】

输入可以从文本读入，格式任意

输出格式任意，如：

第一位客户：

到达时间：9：01：20

离开时间：9：11：20

业务办理时间：10 分 0 秒

所在办理业务窗口：1

第二位客户：

到达时间：9：02：10

离开时间：9：12：20

业务办理时间：10 分 10 秒

所在业务办理窗口：2

第三位客户：

到达时间：9：04：30

离开时间：9：10：50

业务办理时间：6 分 20 秒

所在业务办理窗口：3

第四位客户：

到达时间：9：06：27：

离开时间：9：26：27

业务办理时间：20 分 0 秒

所在业务办理窗口：4

第五位客户：

到达时间：9：11：00

离开时间：9：26：00

业务办理时间：15 分 0 秒

所在业务办理窗口：3

平均逗留时间：12 分 10 秒