

The Curriculum Design of Data Structure

Advisor: Shen hua 沈华 (nancy)

*Computer Science School, Hubei University of Technology
nancywork7@126.com*

Time: sixteenth Week, the first Term of the Academic Year from 2014 to 2015

一、课设题目

1. 银行业务模拟与离散事件模拟。

【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顺次排队，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 4 个窗口均有窗口所占，他便会排在人数最少的队伍后面。

【任务要求】

- 1) 编制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。
- 2) 建议有如下设置：
 - a) 客户到达时间随机产生，一天客户的人数设定为 100 人。
 - b) 银行业务员处理时间随机产生，平均处理时间 10 分钟。
- 3) 将一天的数据（包括业务员和客户）以文件方式输出。

【测试数据】

由随机数产生器生成。

2. 湖北工业大学校园导游咨询与最短路径。

【问题描述】

- 1) 从湖北工业大学的平面图中选取有代表性景点（10-15 个），抽象成一个无向带权图。以图中顶点表示景点，边上的权值表示两地之间距离。
- 2) 本程序的目的是为用户提供路径咨询。根据用户指定的始点和终点输出相应路径，或者根据用户指定的景点输出景点的信息。

【任务要求】

- 1) 从湖北工业大学的平面图中选取有代表性景点（10-15 个），抽象成一个无向带权图。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) 区分汽车线路与步行线路。

【测试数据】

湖北工业大学校园导游图（距离可估计）。

3. 哈夫曼(Huffman)编/译码器。

【问题描述】

利用哈夫曼编码进行通信可以大大提高信道利用率,缩短信息传输时间,降低传输成本。但是,这要求在发送端通过一个编码系统对待传数据预先编码,在接收端将传来的数据进行译码(复原)。对于双工信道(即可以双向传输信息的信道),每端都需要一个完整的编/译码系统。试为这样的信息收发站写一个哈夫曼码的编/译码系统。

【任务要求】

一个完整的系统应具有以下功能:

- 1) I: 初始化 (Initialization)。从终端读入字符集大小 n , 以及 n 个字符和 n 个权值, 建立哈夫曼树, 并将它存于文件 `hfmTree` 中。
- 2) E: 编码 (Encoding)。利用以建好的哈夫曼树 (如不在内存, 则从文件 `hfmTree` 中读入), 对文件 `ToBeTran` 中的正文进行编码, 然后将结果存入文件 `CodeFile` 中。
- 3) D: 译码 (Decoding)。利用已建好的哈夫曼树将文件 `CodeFile` 中的代码进行译码, 结果存入文件 `TextFile` 中。
- 4) P: 印代码文件 (Print)。将文件 `CodeFile` 以紧凑格式显示在终端上, 每行 50 个代码。同时将此字符形式的编码文件写入文件 `CodePrin` 中。
- 5) T: 印哈夫曼树 (Tree Printing)。将已在内存中的哈夫曼树以直观的方式 (树形式) 显示在终端上, 同时将此字符形式的哈夫曼树写入文件 `TreePrint` 中。

【测试数据】

- 1) 利用教科书里讲解哈夫曼编码的例题中的数据调试程序。
- 2) 用下表给出的字符集和频度的实际统计数据建立哈夫曼树,并实现以下报文的编码和译码: “THIS PROGRAM IS MY FAVORITE”。

字符	空格	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
频度	186	64	13	22	32	103	21	15	47	57	1	5	32	20
字符	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	
频度	57	63	15	1	48	51	80	23	8	18	1	16	1	

4. 内部排序算法比较。

【问题描述】

在教材中，各种内部排序算法的时间复杂度分析结果只给出了算法执行时间的阶，或大概执行时间。试通过随机数据比较各种算法的关键字比较次数和关键字移动次数，以取得直观感受。

【任务要求】

- 1) 对以下 7 种常用的内部排序算法进行比较：冒泡排序、直接插入排序、简单选择排序、希尔排序、堆排序、归并排序、快速排序。
- 2) 待排序表的表长不小于 100；其中的数据要用伪随机数程序产生；至少要用 5 组不同的输入数据作比较；比较的指标为有关关键字参加的比较次数和关键字的移动次数（关键字交换计为 3 次移动）。
- 3) 最后要对结果作出简单分析，包括对各组数据得出结果波动大小的解释。

【测试数据】

由随机数产生器生成。

二、总体要求

1. 报告最后都需要附上“参考文献”。
2. 对每个班级而言，上述 4 个课题均有同学选择（请班长、学委协调）。
3. 班长或学委需要将本班级所有同学的课程设计电子文档刻在一张光盘上，光盘上的目录按下述方式组织：4 个主目录，目录名分别是上述 4 个课程设计题目；每个主目录下建立若干子目录，每个子目录对应某个同学，目录名字为：学号_姓名_班级；每个子目录中存放的文件是：该同学的报告和他所查阅的若干参考文献的文档。
4. 纸质报告需要装在课程设计袋中（班长或学委以班级为单位统一购买）。班长或学委提交班级纸质时，按学号排序。
5. 班长或学委须在 16 周周五下午 16:00 - 16:30 之间将组织好的纸质报告和班级光盘交到科技楼 601。

三、书写规范要求

本课程设计采用的书写格式说明如下：

题目：XXXXXXXXXX

一、问题描述

1、题目内容

2、基本要求

3、测试数据

二、需求分析

1、程序所能达到的基本功能

2、输入的形式和输入值的范围

3、输出的形式

4、测试数据要求

三、概要设计

1、所需的数据结构，它们的作用

2、主程序流程及模块调用关系

3、核心的粗线条抽象算法，用伪代码的形式

四、详细设计

1、实现概要设计的数据类型，重点语句加注释

2、每个操作的抽象算法（用伪代码的形式），重点语句加注释

3、主程序和其他模块的抽象算法（用伪代码的形式），重点语句加注释

4、函数调用关系图

五、调试分析

1、设计与调试过程中遇到的问题及分析、体会

2、主要和典型算法的时空复杂度的分析

六、使用说明

简要说明程序运行操作步骤

七、测试结果

包括输入输出，输入集应多于需求分析的数据

八、附录（带注释的源程序）

（说明：问题描述旨在建立问题提出的背景环境，指明问题的求解的要求。需求分析以无歧义的方式陈述说明程序设计的任务和功能。概要设计说明程序中用到的所有数据结构的定义、主程序流程和模块之间的层次关系。详细设计实现概要设计中定义所有数据类型，对每个操作和核心模块写出抽象算法，画出函数的调用关系图。调试分析主要记载调试过程、经验体会，并进行算法的时空分析。使用说明讲述操作步骤和运行环境。测试结果应包括运行的各种数据集和所有的输入输出情况。附录主要指源程序代码和下达任务的其他原始文件。）

2014 年 09 月 03 日