**数据结构课程设计**

课程英文名称:Projcect of Data Structrure

课程设计周（时）数：1周

**课程设计的目的**

《数据结构课程设计》是本专业中实践性环节之一，是学习完《数据结构》课程后进行的一次全面的综合练习，其目的是：

1. 要达到理论与实际应用相结合，使学生能够根据数据对象的特性，学会数据组织的方法，能把现实世界中的实际问题在计算机内部表示出来，并培养良好的程序设计技能。
2. 在实践中认识为什么要学习数据结构，掌握数据结构，程序设计语言、程序设计技术之间的关系，是前面所学知识的综合和回顾。

**课程设计的基本要求**

1. 了解并掌握数据结构与算法的设计方法，具备初步的独立分析和设计能力
2. 初步掌握软件开发过程的问题分析、系统设计、程序编码、测试等基本方法和技能；
3. 提高综合运用所学的知识和方法独立分析和解决问题的能力；
4. 训练用系统的观点和软件开发一般规范进行软件开发，培养软件工作者所应具备的科学的工作方法和作风；
5. 设计的题目要求达到一定工作量，并具有一定的深度和难度；
6. 编写出课程设计说明书。

**课程设计内容及安排**

1. 问题分析和任务定义：根据设计题目的要求，充分的分析和理解问题，明确问题要求做什么（而不是怎么做？）限制条件是什么？
2. 逻辑设计：对问题描述中涉及的操作对象定义相应的数据类型，并按照数据结构为中心的原则划分模块，定义主程序模块和各抽象数据类型。逻辑设计的结果应写出每个抽象数据类型的定义（包括数据结构的描述和每个基本操作的功能说明），各个主要模块的算法，并画出模块之间的调用关系图；
3. 详细设计：定义相应的存储结构并写出各函数的代码算法。在这个过程中，要综合考虑系统功能能，使得系统结构清晰、合理、简单和易于调试，抽象数据类型的实现尽可能做到数据封装，基本操作的规格说明尽可能明确具体。详细设计的结果是对数据结构和基本操作进行进一步的求精，写出数据存储结构的类型定义，写出函数形式的算法框架。
4. 程序编码：把详细设计的结果进一步求精为程序设计语言程序，同时加入一些注解和断言，使程序中逻辑概念清楚。
5. 程序调试与测试：采用自底向上，分模块进行，即先调试低层函数。能够熟练掌握调试工具的各种功能，设计测试数据确定疑点，通过修改程序来证实它或推翻它，确保程序正确运行。
6. 结果分析：程序运行结果包括正确的输入及其输出结果和含有错误的输入及其输出结果。算法的时间、空间复杂性分析。
7. 撰写课程设计报告。

**课程设计题目**

以下题目仅供参考，学生可以根据自己的实际，从其中任选一题来进行设计。你也可以另行选择课程设计题目，选好题后必须经指导老师同意。

**4.1哈夫曼编码译码器**

[问题描述]

设计一个哈夫曼编码、译码系统，对一个文本文件中的字符进行哈夫曼编码，生成编码文件（压缩文件，后缀名.cod）；反过来，可将一个压缩文件译码还原为一个文本文件（.txt）。

[基本要求]

1．输入一个待压缩的英文文本文件，统计文本文件中各字符的个数作为权值，生成哈夫曼树；

2．将文本文件利用哈夫曼树进行编码，生成压缩文件（后缀名cod）

3．输入一个待解压的压缩文件名称，并利用相应的哈夫曼树将编码序列译码；

[实现说明]

在构造哈夫曼树时，可以利用不同的线性表存放二叉树；用顺序表、单链表、循环单链表、双向链表、循环双链表；

在构造哈夫曼树时，可以利用优先队列存放二叉树；顺序队列，链队列（可以是单链表、双链表等，还可以用静态结构去实现），可以分别在入队列或出队列时实现优先级；

二叉树本身也可以用静态数组模拟；

**4.2哈希表的设计与实现**

[问题描述]

设计哈希表实现电话号码查询系统。

[基本要求]

1. 设每个记录有下列数据项：电话号码、用户名、地址；
2. 从键盘输入各记录，以电话号码为关键字建立哈希表；
3. 查找并显示给定电话号码的记录；
4. 查找并显示给定用户名的记录。

[实现说明]

可以用不同的哈希函数、不同的解决冲突的策略。

**4.3 学生成绩管理系统**

[问题描述]

设计一个计算机管理系统对学生成绩进行管理

[基本要求]

一个学生包括：学号、姓名、数据结构、操作系统、数值计算和总成绩。要求：

1. 建立学生档案的管理和维护。实现计算机自动化管理体制。
2. 建立 成绩管理机制，在计算机的支持下快速的完成学生成绩的查询和修改。
3. 建立课程设置管理，在计算机的支持下实现课程的添加、删除、修改
4. 录入班级的学生成绩（按学号），保存到文件（或者从文件中调出）修改记录，删除记录，按蛋壳成绩从高到低输出，按总成绩从高到低输出。

[实现说明]

要求用自己编写的排序算法进行排序（直接插入、希尔排序、冒泡排序、直接选择、堆排序等）。

**4.4班级通讯录**

[问题描述]

设计一个计算机管理系统对通讯录进行管理

[基本要求]

1．一个学生的数据包括：学号、姓名、电话号码、手机、QQ号。要求能够录入、修改、删除、查找和输出所有记录。

2．为提高数据的可访问性，电话号码、手机、QQ号建立索引表，索引表可以在维护数据时动态维护，也可能最后一次建立。

[实现说明]

建立索引表时采用不同的排序方式：直接插入、希尔排序、冒泡排序、直接选择、堆排序；查找数据时可采用不同的查找方式：顺序、二分、黄金。

**4.5 数制转换问题**

[问题描述]

实现不同数制数据间 的转换，包括整数和小数。

[基本要求]

输入一种数的数据及数制，输出这个数的其他数制表示，要求包括二、八、十和十六进制。

[实现说明]

可以用不同生长方向的顺序栈和链栈。

**4.6 图书管理系统**

[问题描述]

设计一个计算机管理系统完成图书管理基本业务。

[基本要求]

1．每种书的登记内容包括书号、书名、著作者、现存量和库存量

2．对书号建立索引表（线性表）以提高查找效率，对新增的数，采用不同的排序算法建立索引表，再把2个索引表合并；

系统主要功能如下：

采编入库：新购一种书，确定书号后，登记到图书账目表中，如果表中已有，则只将库存量增加；

查找：根据书号快速度查找书；

借阅：如果一种书的现存量大于0，则借出一本，登记借阅者的书证号和归还期限，改变现存量；

归还：注销对借阅者的登记，改变该书的现存量。

[实现说明]

可以采用不同的排序算法建立索引表，采用不同的查找算法根据书号快速度查找书目。

**4.7 运动会分数统计**

[问题描述]

参加运动会有n个学校，学校编号为1……n。比赛分为m个男子项目，和w个女子项目。项目编号为男子1……m，女子m+1……m+w。每个的项目取前3名积分（或者前5名），积分分别为：5、3、2（或者7、5、3、2、1）；（m<=20,n<=20）

[基本要求]

1．可以输入各个项目的前3名（或者前5名）的成绩；

2．能统计各学校总分；

3．可以按学校编号、学校总分、男女团体总分排序输出；

4．可以按学校编号查询学校某个项目的情况；可以按项目编号查询取得前3（或者前5）的学校。

[实现说明]

可以用不同的排序算法进行排序输出

**课程设计报告的内容**

设计结束后要写出课程设计报告，以作为整个课程设计的书面依据和存档材料。设计报告以规定格式的电子文档书写，打印并装订，排版及图、表要清楚、工整，内容及要求详见“计算机系统课程设计报告规范”，其中“3.课程设计报告内容”中一般应包括以下内容：

1. 需求分析

以无歧义的陈述说明程序设计的任务，强调的程序要做什么？并明确规定：

1. 输入的形式和输入值的范围；
2. 输出的形式；
3. 程序所能达到的功能；
4. 测试数据：包括正确的输入及其输出结果和含有错误的输入及其输出结果。
5. 具体设计

说明系统中用到的所有抽象数据类型的定义、主控程序的流程以及各程序模块之间的层次（调用）关系。

1. 调试分析

内容包括：调试过程中遇到的问题是如何解决的以及对设计与实现的回顾讨论和分析；

1. 测试结果

列出你的测试结果，包括输入和输出。这里的测试数据应该完整和严格，最好多于需求分析中所列。

1. 用户使用说明

说明如何使用你编写的程序，详细列出每一步的操作步骤。

课程设计考核方法及成绩评定

课程设计结束时，要求学生写出课程设计报告（可不附源程序），可运行的软件系统（包括源程序）。

课程设计成绩分两部分，设计报告及软件系统占70%，上机检查占30%。