**2021《算法与数据结构》课程设计**

**课程设计时间：7~11周**

**一、课程设计的目的**

数据结构课程主要是研究非数值计算的程序设计问题中所出现的计算机操作对象以及它们之间的关系和操作的学科。数据结构是介于数学、计算机软件和计算机硬件之间的一门计算机专业的核心课程，它是计算机程序设计、数据库、操作系统、编译原理及人工智能等的重要基础，广泛的应用于信息学、系统工程等各种领域。

学习数据结构是为了将实际问题中所涉及的对象在计算机中表示出来并对它们进行处理。通过课程设计可以提高学生的思维能力，促进学生的综合应用能力和专业素质的提高。通过此次课程设计主要达到以下目的：

* 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；
* 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；
* 提高综合运用所学的理论知识和方法独立分析和解决问题的能力；
* 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。

**二、课程内容安排**

**1、第一次实验，复习理论课学习的内容，独立上机调试完成实验内容（一）~（四），老师上课时抽查习题完成情况，综合出勤率作为平时成绩。第二次实验结束前将习题电子版程序提交给学习委员，再由各班学习委员拷贝给老师。习题电子版程序文件命名规则：学号后三位+姓名，例如：101张三.c或者101张三.cpp。**

**2、第二次实验至本课程结束，分组完成课程设计，具体要求如下：**

1. 每组3~4人，班内自由分组，确认选题。每组最少要完成二个题目。
2. 独立思考，独立完成：课程设计中各任务的设计和调试要求独立完成，遇到问题可以讨论，但不可以拷贝。每小组之间题目及内容不得雷同。
3. 按照课程设计的具体要求建立各功能模块，每个模块要求按照如下几个内容认真完成，其中包括：
   1. 需求分析：

在该部分中叙述，每个模块的功能要求

* 1. 概要设计

在此说明每个部分的算法设计说明（可以是描述算法的流程图），每个程序中使用的存储结构设计说明（如果指定存储结构，请写出该存储结构的定义）。

* 1. 详细设计

各个算法实现的源程序，对每个题目要有相应的源程序（可以是一组源程序，每个功能模块采用不同的函数实现）

源程序要按照写程序的规则来编写。要结构清晰，重点函数的重点变量，重点功能部分要加上清晰的程序注释。

* 1. 调试分析

测试数据，测试输出的结果，时间复杂度分析，和每个模块设计和调试时存在问题的思考（问题是哪些？问题如何解决？），算法的改进设想。

* 1. 课程设计总结

总结可以包括：小组成员及各自工作描述，课程设计过程的收获、遇到问题、遇到问题解决问题过程的思考、程序调试能力的思考、对数据结构这门课程的思考、在课程设计过程中对《数据结构》课程的认识等内容。

1. 课程设计考核形式：

每组的课程设计结果要进行检查和演示，演示时可用PPT讲解，请在PPT中说明各小组成员的分工。

课程设计要提交的作业：

* + - 1. 纸质版的课程设计报告，每组提交一份，内容包含（3）中的每个步骤，每个人对自己负责编写的部分重点描述。
      2. 电子版：所有内容打包成文件夹，文件夹内应至少包括：源代码、课程设计报告、可执行文件等。

**三、课程设计题目（1~3任选一题，4~6任选一题，至少做2题）**

1、图书管理基本业务模拟

1) 书的登记内容包括书号、书名、著作者、现存量和库存量；

2) 建立索引表（线性表）以提高查找效率；

* 1. 采编入库：新购一种书，确定书号后，登记到图书帐目表中，如果表中已有，则只将库存量增加；
  2. 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；
  3. 归还：注销对借阅者的登记，改变该书的现存量。

3) 主要功能如下：

输出形式：能按书号、书名、著作者查找库存的书籍信息

能按学生的借书证号显示学生信息和借阅信息

书籍入库

借书功能实现

还书功能实现

2、校园导游咨询（为来访的客人提供各种信息服务）

1. 参考校园设计平面图，在校园景点选10个左右景点。以图中顶点表示校园内各景点，存放景点名称、代号、简介等信息；以边表示路径，存放路径长度等有关信息。
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路径。

3、教学计划编制问题

大学的每个专业都要制定教学计划。假设任何专业都有固定的学习年限，每学年含两学

期，每学期的时间长度和学分上限值均相等，每个专业开设的课程都是确定的，而且课程在

开设时间的安排必须满足先修关系。每门课程有哪些先修课程是确定的，可以有任意多门，

也可以没有。每门课恰好占一个学期。试在这样的前提下设计一个教学计划编制程序。

[基本要求]

（1）输入参数包括：学期总数，一学期的学分上限，每门课的课程号(固定占3位的字母数字串)、学分和直接先修课的课程号。

（2）允许用户指定下列两种编排策略之一：一是使学生在各学期中的学习负担尽量均匀；二是使课程尽可能地集中在前几个学期中。

（3）若根据给定的条件问题无解，则报告适当的信息；否则将教学计划输出到用户指定的文件中。计划的表格格式自行设计。

[测试数据]

学期总数：6；学分上限：10；该专业共开设12门课，课程号从C01到C12，学分顺序为2,3,4,3,2,3,4,4,7,5,2,3。先修关系如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程编号 | 课程名称 | 先决条件 |
| C1 | 程序设计基础 | 无 |
| C2 | 离散数学 | C1 |
| C3 | 数据结构 | C1，C2 |
| C4 | 汇编语言 | C1 |
| C5 | 语言的设计和分析 | C3，C4 |
| C6 | 计算机原理 | C11 |
| C7 | 编译原理 | C5，C3 |
| C8 | 操作系统 | C3，C6 |
| C9 | 高等数学 | 无 |
| C10 | 线性代数 | C9 |
| C11 | 普通物理 | C9 |
| C12 | 数值分析 | C9，C10，C1 |

[实现提示]

可设学期总数不超过12，课程总数不超过100。如果输入的先修课程号不在该专业开设的课程序列中，则作为错误处理。应建立内部课程序号与课程号之间的对应关系。

4、编写一个五子棋的游戏程序。（算法设计）

实现人与机对下的功能。要求：

1) 要有图形棋盘；

2) 设计输、赢判断规则函数；

3) 给出下棋过程（电脑能智能判断，中级难度以上）。

5、建电话簿 //索引，散列

【问题描述】

建立电话簿，可根据关键字进行快速查找。

【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) 查找并显示给定电话号码的记录；

(3) 通讯信息文件保存；

6、采用哈夫曼编码进行文件压缩

给定一个文本文件，统计其中字符使用频率，建立哈夫曼树，设计哈夫曼编码与译码方案，计算压缩比。