

《数据结构与算法》课程实验教学大纲

一、实验课名称

中文：数据结构与算法

英文：Data Structures and Algorithms

二、实验课性质：非独立设课

三、适用专业：自动化专业

四、采用教材

严蔚敏.数据结构(C语言版)[M].清华大学出版社,2011.

五、学时学分

课程总学时：60； 课程总学分：3； 实验课总学时：30

六、实验项目名称和学时分配

序号	实验项目名称	学时分配	实验属性	实验类型	实验者类别	必开/选开
1	C 程序设计	2	专业类	验证型	本科生	必开
2	线性表顺序表示和基本操作	2	专业类	验证型	本科生	必开
3	线性表链表表示和基本操作	2	专业类	验证型	本科生	必开
4	栈和队列的操作	2	专业类	验证型	本科生	必开
5	模式匹配和数组的存储与压缩处理	2	专业类	验证型	本科生	必开
6	查找及排序算法设计	4	专业类	验证型	本科生	必开
7	学生成绩管理系统	4	专业类	综合型	本科生	必开
8	二叉树的存储与实现	4	专业类	验证型	本科生	必开
9	图的表示与遍历	4	专业类	验证型	本科生	必开
10	应用实例的数据结构与算法设计	4	专业类	综合型	本科生	必开

七、实验教学的目的和要求

学习《数据结构与算法》课程不能满足于能看懂书上的程序，而应当熟练地掌握程序设计的全过程，即独立设计源程序，独立上机调试程序，独立运行程序和分析程序，能够把学到的知识应用到解决实际问题中。

1. 实验的目的

(1)加深对讲授内容的理解。

通过实验，学生能学会如何把学到的知识应用到解决实际问题中去，培养软件工作者在

软件设计工作中的动手能力。能自然地、熟练地掌握内容，使学生对书本知识和教学内容起到深化理解和灵活掌握的作用。

(2)加强通过设计解决实际问题的能力

实验要求综合运用所学知识，上机解决一些与实际应用结合紧密的、规模较大的问题，通过分析、设计、编码、调试等各环节的训练，使学生深刻理解、牢固掌握数据结构和算法设计技术，掌握分析、解决实际问题的能力。

通过实验，要求在数据结构的逻辑特性和物理表示、数据结构的选择和应用、算法的设计及其实现等方面，加深对课程基本内容的理解。同时，在程序设计方法以及上机操作等基本技能和科学作风方面受到比较系统和严格的训练。

2. 实验要求

(1)课前准备与预习：上机实验前，学生必须事先根据题目的内容设计好程序。

(2)课内要求：在实验时输入程序、调试程序，直至运行结果正确为止。在实验中，教师可根据学生编程操作能力、观察和分析及运用知识能力、程序编制正确性以及学生的课堂纪律、实验态度、保持实验室卫生等方面的表现进行综合考核。

(3)课后要求：学生实验后应按时完成实验报告。实验报告应包括以下内容：实验题目、实验目的、程序清单、运行结果、实验小结。

八、单项实验的内容和要求

实验 1: C 程序设计

(2 学时)

1. 实验目的

进一步巩固 C 语言程序设计知识，激发学生的学习兴趣

2. 实验内容

给出 50 道程序设计题目，学生任意选择 10 道，课堂上完成。

实验 2: 线性表顺序表示和基本操作

(2 学时)

1. 实验目的

了解和熟悉线性表的顺序表示（存储结构）。掌握在顺序存储前提下的线性表各种主要运算。

2. 实验内容

顺序表的建立、插入、删除等操作；主函数运用简单菜单技术，正确调用各种函数。

实验 3: 线性表链表表示和基本操作

(2 学时)

1. 实验目的

了解和熟悉链表存储结构，它是本课程链表存储表示的基础。掌握在链表存储结构前提下的单链表的建立、输出、插入和删除等操作。

2. 实验内容

线性表链表的建立、插入和删除等操作。

实验 4: 栈和队列的操作

(2 学时)

1. 实验目的

深入了解栈和队列的特征, 掌握在实际问题背景下的灵活运用。

2. 实验内容

设计程序实现:

(1)十进制数向 N 进制数据的转换。

(2)求一条从迷宫入口到出口的最短路径。

实验 5: 模式匹配和数组的存储与压缩处理

(2 学时)

1. 实验目的

掌握字符串的基本运算, 实现字符串的模式匹配; 掌握数组的表示存储方法和数据处理。

2. 实验内容

(1) 任意输入 1000 个字符, 设置敏感字符串, 进行查找, 并且实现插入、删除等操作。

(2) 数组的表示与实现, 并运用于一个实际问题。

(3) 用三元组表和十字链表存储结构实现稀疏矩阵的压缩方法, 并能实现压缩后矩阵的基本运算。

实验 6: 查找及排序算法设计

(4 学时)

1. 实验目的

要求学生掌握基本的查找方法的实现, 重点是顺序查找、二分查找、散列表查找等方法; 掌握查找表的特点, 并能根据查找方法定义合理的存储结构; 针对应用, 要能基本写出相应的查找算法, 并对算法作出分析。通过实验, 熟悉目前典型的排序算法及特点, 并能比较各种排序算法效率。

2. 实验内容

(1)顺序查找、二分查找、散列表查找的算法实现。

(2)典型排序算法实现。

实验 7: 学生成绩管理系统

(4 学时)

1. 实验目的

掌握顺序表和链表的综合应用。

2. 实验内容

建立本班同学的成绩管理系统, 同学信息要求包括: 学号、姓名、英语成绩、高数成

绩和数据结构成绩。实现信息按学号，姓名查找，可以按单科成绩进行排序等功能。

实验 8: 二叉树的存储与实现

(4 学时)

1. 实验目的

要求学生掌握用二叉链表存储结构实现二叉树的表示方法，并能实现其基本运算：二叉链表建立及其它有关处理，实现 Huffman 树和 Huffman 编码。要求掌握树的编程，加深理解递归的原理。

2. 实验内容

二叉树的存储和基本操作、二叉树的应用（Huffman 树和 Huffman 编码）。

实验 9: 图的表示与遍历

(4 学时)

1. 实验目的

要求学生掌握图的存储与实现，实现图的 DFS 遍历和 BFS 遍历及图的其它处理；通过实验理解图的应用，包括最小生成树、拓朴排序、关键路径和最短路径应用。

2. 实验内容

(1)图的表示：邻接矩阵和邻接表存储一个图或网络。

(2)图的遍历：DFS 遍历和 BFS 遍历实现。

(3)图的应用：最小生成树、拓朴排序、关键路径和最短路径应用实现。

实验 10: 应用实例的数据结构与算法设计

(4 学时)

1. 实验目的

本实验需要数据结构课程的知识点有：栈、队列、树、图等数据结构的设计，也涉及到查找、排序基本算法。还需要熟练的 C/C++ 编程技术。本项目重点要解决数据结构和算法。本项目要求具有需求分析、功能分析、算法设计和程序实现，最好能以图形界面进行设计。

2. 实验内容

利用学生所学的程序设计、算法设计和相关数学课程实现一个具实例的综合设计，解决数据结构的选取及算法设计，并用 C/C++ 实现程序设计。在项目的实施过程中，要有需求分析、数据分析、系统设计和系统实施过程。

十、实验课考核方式：

(1)实验报告：书面写出实验报告。占课程总成绩的比例为 20%。

(2)实验室面试：占课程总成绩的比例为 20%。

(3)实验课成绩占课程总成绩的比例为 50%。

编写人：黄美玲

审核人：李艳波

实验室主任：李宁

主管院长：闫茂德

