

《数据结构与算法》课程教学大纲

课程类别/性质：学科基础课/必修

课程编号：II040017*

学时：64

学分：4

适用专业：计算机科学与技术、网络工程、物联网工程、软件工程、数字媒体技术

一、课程的任务

《数据结构与算法》是计算机科学与技术学科各专业的一门专业基础课程，在计算机科学中，数据结构不仅是一般程序设计的基础，而且是设计和实现编译程序、操作系统、及其它系统程序和大型应用程序的重要基础。学习本门课程要求掌握各种主要数据结构的特点、计算机内的表示方法，以及处理数据的算法实际，对于算法所花费的时间和空间代价的分析也要求有一定程度的了解和掌握。通过本门课程的学习，使学生透彻地理解各种数据对象的特点，学会数据的组织方法和实现方法，并进一步培养基本的良好的程序设计能力。

二、课程的教学目标与总体要求

本课程的教学目标是使学生掌握数据结构和算法设计与分析的基本知识，了解算法时间和空间复杂度的概念，掌握各种基本数据结构（线性表，栈，队列，树和二叉树，图）的定义，存储结构、相应的算法以及应用；掌握查找和内部排序的各种方法。

通过本课程的学习，将理论联系实际，实践教学与相应的教学内容相呼应，培养学生结合实际应用，设计有效的算法和数据结构的能力。

三、课程的教学内容与学时分配

| 章节号 | 教学内容 | 主要教学内容教学基本要求 | 学时 | 学时分配 | | |
|-----|------------|---|----|------|----|----|
| | | | | 讲授 | 实验 | 上机 |
| 1 | 绪论 | (1) 了解的知识点：数据结构中常用的基本概念和术语以及学习数据结构的意义，掌握算法描述和分析的方法。 (2) 掌握的知识点：各种基本概念和术语；掌握算法描述和分析的方法。 | 2 | 2 | | |
| 2 | 线性表 | (1) 了解的知识点：符号多项式的操作。 (2) 掌握的知识点：线性表的逻辑结构和各种存储表示方法，以及定义在逻辑结构上的各种基本运算及其在存储结构上如何实现这些基本运算。 | 12 | 4 | | |
| | 实验一 线性表(一) | 掌握顺序表基本操作 | | | 2 | |
| | 实验二 线性表(二) | 掌握单链表的创建、插入、删除和查找操作 | | | 6 | |
| 3 | 栈和队列 | (1) 了解的知识点：理解递归算法执行过程 | 8 | 4 | | |

| | | | | | | |
|----|-------------|---|----|----|----|--|
| | | 中栈的状态变化过程。 (2) 掌握的知识点：栈和队列的特点；栈在两种存储结构表示时的基本操作实现算法；循环队列和链队列的基本操作实现算法。 | | | | |
| | 实验三 栈和队列（一） | 掌握栈的基本操作 | | | 2 | |
| | 实验四 栈和队列（二） | 掌握队列的基本操作 | | | 2 | |
| 4 | 二叉树与树 | (1) 了解的知识点：二叉树结构特性的证明方法。 (2) 掌握的知识点：二叉树的各种存储结构的特点；二叉树各种遍历策略的递归和非递归算法；已知先序序列和中序序列或中序序列和后序序列建立二叉树的方法；二叉树的线索化过程；树的各种存储结构及特点；建立最优树和赫夫曼编码的方法。 | 14 | 10 | | |
| | 实验五 二叉树 | 掌握二叉树的建立和遍历方法 | | | 4 | |
| 5 | 图 | (1) 了解的知识点：图的基本概念和术语。 (2) 掌握的知识点：图的各种存储结构；图的两种搜索路径的遍历（深度和广度）；最小生成树；拓扑排序；关键路径；最短路径。 | 16 | 12 | | |
| | 实验六 图 | 掌握图的遍历 | | | 4 | |
| 6 | 查找 | (1) 了解的知识点：静态查找树和折半查找的关系；B-树和B+树的特点；平衡二叉树。 (2) 掌握的知识点：顺序表和有序表的查找；二叉排序树的构造和查找；哈希表的构造方法。要求学生至少实现三种查找算法的编程。 | 6 | 6 | | |
| 7 | 内部排序 | (1) 了解的知识点：排序的定义和各种排序方法的特点。 (2) 掌握的知识点：各种排序方法的执行过程和其依据的原则；各种排序方法时间复杂度的分析。 | 6 | 6 | | |
| 合计 | | | 64 | 44 | 20 | |

四、主选教材及主要参考书目

主选教材：《数据结构》，清华大学出版社，严蔚敏、吴伟民。

主要参考书目：

- (1) 《数据结构题集》，清华大学出版社，严蔚敏、吴伟民。
- (2) 《数据结构习题与解析》，清华大学出版社，李春葆。
- (3) 《数据结构》，高等教育出版社，许卓群。
- (4) 《数据结构习题解析》，清华大学出版社，殷人昆。
- (5) 《数据结构辅导与提高》，清华大学出版社，宋丽华。

五、说明

(1) 本课程与其他课程的关系

先修课程：《离散数学》、《程序设计基础》

后续课程：《操作系统》、《编译原理》

(2) 本课程的教学特点

基于问题驱动的教学模式是针对“数据结构”课程的一般性和特殊性的分析，提出了适合于“数据结构”课程的“以问题求解为核心”的教学模式。鼓励优化方案的提出、分析和验证；锻炼学生灵活运用知识分析问题和解决问题的能力。强调学生在课堂教学中的主体地位，注重创新能力的培养。每次针对新的数据结构布置大作业，根据其复杂程度，由3-4名同学组成一个设计小组共同完成。小组人员自行对系统模块进行划分和任务安排，每人都有独立需要完成的任务。教师在整个设计过程中，对每组进行阶段检查。

通过本课程的学习，能熟练掌握数据结构及其运算的实现和性能特点，掌握各种排序和查找运算以及递归技术，并能对给定的实际问题，建立准确的问题模型，设计有效的问题求解方法，选择合理的数据结构及其运算集，设计有效的算法，从而提高软件设计水平以及后续课程的学习打好基础。

| | | | |
|-------|-----------|-------|-----|
| 课程负责人 | 姜柳 | 大纲执笔人 | 姜柳 |
| 大纲审定人 | 张欣、吕海华、张楠 | | |
| 部门批准人 | 王庆利 | 学院批准人 | 崔国生 |