

# 数据结构 实验课程教学大纲

(供 计算机科学与技术、软件工程 专业使用)

课程名称:           数据结构                英文名称:           Data Structure            
课程类别:           专业基础必修课                课程编码:           080182            
课程学分:           1 (总学分 3)                课程学时:           36 (总学时 72 )            
开课单位:           计算机软件与理论教研室                实验室:           信息技术学院实验室            
先修课程:           程序设计语言                后续课程:           数据库、操作系统            
实验项目数:           12                课程负责人:           胡云          

## 一、课程简介

数据结构是计算机科学与技术专业、软件工程专业及相关专业的教学计划中的核心课程，也是对应专业考研的必考科目。该课程在数据结构、算法及抽象数据类型等概念的基础上，介绍线性表、栈、队列和串、数组、树和二叉树、图等常用数据结构，并讨论查找、排序和索引技术，对学生的算法分析和设计能力进一步提高，并为后续的数据库、操作系统等课程的学习奠定基础。

## 二、教学目标与基本要求

通过本课程的学习，使学生获得计算机科学各领域的数据结构知识，及有关的应用软件所要用到的各种数据结构知识。掌握常用的数据结构及内在的逻辑关系，掌握计算机软件设计中的算法知识

通过教学，学生获得计算机科学各领域的数据结构知识，及有关的应用软件所要用到的各种数据结构知识。掌握常用的数据结构及内在的逻辑关系，掌握计算机软件设计中的算法知识。提高软件设计和编程技能。初步学会对不同的存储结构和相应算法的对比，有一定的算法改进能力。在学习中提高专业学习的自信、兴趣和自觉性，并感悟程序设计者的严谨的态度。结合研究型教学、自主性学习，了解数据结构的最新发展动态，以树立科学精神和创新思维。

### (一) 知识教学目标

- 1、了解数据结构及其分类、数据结构与算法的密切关系。
- 2、熟悉各种基本数据结构及其操作，学会根据实际问题要求来选择数据结构。
- 3、掌握设计算法的步骤和算法分析方法。
- 4、掌握数据结构在排序和查找等常用算法中的应用。
- 5、初步掌握文件组织方法和索引技术。

### (二) 实践技能目标

培养基本的、良好的程序设计技能，编制高效可靠的程序。

### (三) 素质教育目标

- 1、注重培养学生独立思考能力，学会科学地分析和解决问题。
- 2、培养学生的团结协作能力。
- 3、培养学生求真务实、讲求时效和一丝不苟的学习态度。
- 4、为学生形成良好的职业道德打下基础。

### 三 学情分析

数据结构在第3学期开设，之前学完《高等数学》、《C++程序设计》等课程，学习者应初步掌握了基本编程技巧和相关数学知识，这些都为学好《数据结构》打下基础。通过C++程序设计的学习，掌握了模板类的定义与实现、函数重载等知识模块，做好了知识储备。

数据结构来源于程序设计，又用于程序设计，是解决问题过程中必不可少的工具，属于计算机及相关专业核心课程中练功的科目。掌握基本数据结构的定义、存储原理和实现，才能在解决实际问题时正确选择适合的逻辑结构，并根据操作需求选择合适的存储结构。因此，本门课程重要性学习者应知晓，也应具有学好本门课程的主动性及自觉性。

### 四、实验项目、内容与学时分配

本实验课程根据数据结构的理论课教学内容，要求学生各自独立完成，完成以下实验项目。

序号	实验项目名称	学时	内容提要	实验类型				
				演示性	验证性	综合性	设计性	研究性
1	线性表的实现	3	<p><b>【实验目的】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握线性表的存储结构</li> <li>2. 验证顺序表和单链表及其基本操作</li> <li>3. 理解算法与程序的关系,能够将顺序表和单链表相关算法转换为对应的程序。</li> </ol> <p><b>【实验内容】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建立含有若干元素的顺序表和单链表</li> <li>2. 对已建立的顺序表和单链表实现插入、删除、查找等基本操作</li> </ol>				√	
2	集合运算	3	<p><b>【实验目的】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握线性表的应用</li> <li>2. 理解如何选择存储结构</li> </ol> <p><b>【实验内容】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、建立两个单链表分别表示两个集合</li> <li>2、通过单链表的基本操作实现集合的并、交、差及判断相等的功能（每位同学选一个即可）</li> </ol>				√	
3	栈和队列的实现	3	<p><b>【实验目的】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握栈和队列的存储结构</li> <li>2. 验证顺序栈和循环队列及其基本操作</li> </ol>				√	

			<p>3. 理解算法与程序的关系,能够将顺序栈和循环队列相关算法转换为对应的程序。</p> <p><b>【实验内容】</b></p> <p>1. 建立空的顺序栈和循环队列</p> <p>2. 对已建立的栈和队列实现插入、删除、取栈顶、队头元素等基本操作</p>					
4	病人就医管理	3	<p><b>【实验目的】</b></p> <p>1. 掌握队列的应用</p> <p>2. 理解如何选择存储结构</p> <p><b>【实验内容】</b></p> <p>1. 建立队列,用来存储病人挂号信息</p> <p>2. 通过队列的基本操作模拟实现病人就医管理过程</p>				√	
5	串的实现及应用	3	<p><b>【实验目的】</b></p> <p>1. 掌握串的存储结构</p> <p>2. 验证串及其基本操作</p> <p>3. 理解算法与程序的关系,能够将串相关算法转换为对应的程序。</p> <p><b>【实验内容】</b></p> <p>1. 分别建立空串和含有若干字符的串</p> <p>2. 对已建立的串实现求长度、判断相等、取子串等基本操作</p>				√	
6	二叉树的建立和遍历	3	<p><b>【实验目的】</b></p> <p>1. 掌握二叉树的逻辑结构</p> <p>2. 掌握二叉树的二叉链表存储结构</p> <p>3. 验证二叉树的二叉链表存储及其遍历操作。</p> <p><b>【实验内容】</b></p> <p>1. 建立一棵含有 n 个结点的二叉树,采用二叉链表存储</p> <p>2. 输出前序、中序、后序遍历该二叉树的遍历结果</p>				√	
7	统计二叉树叶子数	3	<p><b>【实验目的】</b></p> <p>1. 掌握二叉树遍历操作的应用</p> <p><b>【实验内容】</b></p> <p>1. 生成一棵二叉树</p> <p>2. 设计递归算法求叶子结点的个数</p>				√	
8	图的建立与遍历	3	<p><b>【实验目的】</b></p> <p>1. 掌握图的逻辑结构</p> <p>2. 掌握图的邻接矩阵和邻接表存储结构</p> <p>3. 验证图的邻接矩阵和邻接表存储及其遍历操作。</p> <p><b>【实验内容】</b></p> <p>1. 建立无向图的邻接矩阵存储和有向图的邻接表存储</p> <p>2. 分别对建立的无向图和有向图进行深度优先遍历和广度优先遍历</p>				√	
9	最短路径	3	<p><b>【实验目的】</b></p> <p>1. 掌握图的应用</p> <p><b>【实验内容】</b></p>				√	

			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 根据校园的实际地图建立一个有向图</li> <li>2. 设计算法求学校大门到宿舍、教学楼、食堂和宿舍的最短路径</li> </ol>					
10	查找算法实现	3	<p><b>【实验目的】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握各种查找算法的基本思想</li> <li>2. 掌握各种查找算法的实现</li> <li>3. 掌握各种查找算法的时间性能。</li> </ol> <p><b>【实验内容】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 对给定的查找集合,运用不同的查找算法查找与给定值 k 相等的元素</li> </ol>				√	
11	排序算法实现	3	<p><b>【实验目的】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握各种排序算法的基本思想</li> <li>2. 掌握各种排序算法的实现</li> <li>3. 掌握各种排序算法的时间性能。</li> </ol> <p><b>【实验内容】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 对同一组数据分别运用不同的排序算法进行排序,并输出排序结果</li> </ol>				√	
12	综合实验	3	<p><b>【实验目的】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握基本数据结构的特点</li> <li>2. 掌握基本数据结构的实现</li> <li>3. 掌握基本数据结构的应用。</li> </ol> <p><b>【实验内容】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 分析给定的问题,选择需要的逻辑结构</li> <li>2. 根据操作需要,选择合适的存储结构</li> <li>3. 设计算法实现相应功能</li> </ol>				√	

## 五、教学方法及手段

授课过程中,以学生自我动手操作为主,教师指导为辅,采用启发式、目标导向式教学方法,突出“以学生为中心”的教学理念,培养学生规范的实践操作能力和自主获取知识及分析问题、解决问题能力,通过对调试程序遇到的各类问题进行讨论,培养学生质疑、反思与创新精神。

## 六、评价考核及反思改进方法

采用上机情况、程序质量、实验报告相结合的形式,满分为 100 分。

1. 上机情况 (30%)

包括出勤情况、调试表现。

2. 程序质量 (50%)

3. 课程设计报告 (20%)

学生:及时自我评价,分析算法是否正确,对实验中出现的异常情况能反思讨论,总结经验,接受教师个性化辅导,提高学习效果,并树立从实践中来到实践中去的学习理念。

教师:通过不断访谈、问卷调查,结合教学督导、校院二级领导、同行听课反馈及学

生网上评教情况，及时反思教学，不断改进。

## 七、教材及主要参考资料

### 1. 教材:

唐宁九等,《数据结构与算法(C++版):实验和课程设计教程》,清华大学出版社,2008

### 2. 参考资料:

#### (1) 电子资源:

①本校网络学习平台

**<http://e.njucm.edu.cn>**

②数据结构文件服务器

**<ftp://10.120.58.160>**

#### (2) 参考书目:

①《数据结构课程设计》,苏仕华,机械工业出版社,2010

②《数据结构学习辅导与实验指导》,王红梅,清华大学出版社,2011

③《数据结构实践训练教程》,刘光然,南开大学出版社,2009