# 《数据结构》课程教学大纲

**课程名称：**数据结构

**英文名称：**Data Structure

**课程编号：**

**课程学分：**4学分

**开课专业：**计算机科学与技术（微专业）

**一、课程目标**

数据结构课程是计算机相关专业的专业基础课，主要介绍用计算机解决非数值信息处理时所用的各种数据的组织方法、存储数据的方法以及各种数据结构上的操作算法。通过本课程的学习，帮助学生在线学习各种数据结构的特点、存储表示、运算方法及其基本应用。培养、训练学生自主学习能力和学会数据的组织方法和一些典型算法的实现，能够针对问题的应用背景分析，选择合适的数据结构，从而培养高级程序设计技能。

**二、课程要求**

本课程系统介绍数据结构的基本概念、操作及典型应用例子。通过在线学习和在线测试，使学生了解不同数据结构的特性，学会数据组织的方法，能根据所研究的具体问题的要求选择适当的数据结构、存储结构和相应的算法，并初步掌握算法的时间复杂度和空间复杂度的基本分析方法以及良好的程序设计技能，为后续课程的学习打下扎实的基础。

通过本课程的学习与实践，学生应达到：

1. 掌握数据结构的基本概念和基本理论；
2. 熟练运用高级程序设计语言描述各种数据结构，表达它们的存储结构，实现在各存储结构上的各种操作。

3、熟练掌握顺序表、链表、队列、栈、树以及二叉树、图等基本数据结构的设计和分析；

4、熟练地掌握常用算法（递归、遍历、查找、排序）的知识；

5、能对所求解的问题进行分析，抽象出逻辑结构，选择合适的存储结构，定义所需的运算，设计相应的算法；

6、对算法进行分析和评价。

**三、课程教学内容**

第一章 绪论

1.1数据结构总览

1.2数据与数据结构

1.3数据类型及抽象数据类型

1.4算法及其描述

1.5算法时间复杂度分析

1.6算法空间复杂度分析

1.7Java提供的泛型方法

1. 线性结构

2.1线性表的基本概念及抽象数据类型描述

2.2线性表的顺序存储及顺序表类的定义和实现

2.3线性表的链式存储及其实现

2.4线性表的链式存储

2.5单链表类的定义和实现

2.6顺序表与链表的比较

1. 栈和队列

3.1栈的基本概念和顺序栈类的定义和实现

3.2链式栈类的定义和实现

3.3队列的基本概念和顺序循环队列类的定义和实现

3.4链队列类的定义和实现

1. 串

4.1串抽象数据类型

4.2串的存储和实现（一）

4.3串的存储和实现（二）

4.4模式匹配——BF算法

4.5模式匹配——KMP算法

1. 数组和广义表

5.1数组的概念与顺序存储

5.2特殊矩阵的压缩存储

5.3稀疏矩阵的压缩存储（一）

5.4稀疏矩阵的压缩存储（二）

5.5广义表抽象数据类型与双链存储

1. 树和二叉树

6.1树的概念

6.2树的表示、遍历与存储结构

6.3二叉树的定义与性质

6.4二叉树与树、森林之间的转换

6.5二叉树的存储结构

6.6二叉树的二叉链表实现

6.7二叉树的遍历（1）

6.8二叉树的遍历（2）

6.9二叉树的构造

6.10哈夫曼树与哈夫曼编码

1. 图

7.1图的概述

7.2图的存储结构

7.2.1图的顺序存储结构

7.2.2图的邻接矩阵类

7.2.3图的链式存储结构

7.2.4邻接表类

7.3图的遍历

7.3.1广度优先遍历

7.3.2深度优先遍历

7.4最小生成树

7.4.1 Kruskal算法

7.4.2 Prim算法

7.5最短路径

7.5.1 Dijkstra算法

7.5.2Floyd算法

7.6拓扑排序

7.7关键路径

1. 查找

8.1查找概述

8.2静态表查找

8.2.1顺序查找

8.2.2二分查找

8.2.3分块查找

8.3动态表查找

8.3.1二叉排序树

8.3.2平衡二叉树

8.4哈希表

8.4.1哈希表的定义

8.4.2常用的哈希函数

8.4.3处理冲突的方法

1. 排序

9.1排序的基本概念

9.2插入排序

9.2.1直接插入排序

9.2.2希尔排序

9.3交换排序

9.3.1冒泡排序

9.3.2快速排序

9.4选择排序

9.4.1直接选择排序

9.4.2树型选择排序

9.4.3堆排序

9.5归并排序

**四、课程教学资源**

课程教学资源网址：

上海电力大学，数据结构

<https://course.zhihuishu.com/coursePreview/videoList?courseId=2110959>

本课程资源介绍并探讨了有关数据组织、算法设计、时间和空间效率的概念和通用分析方法，可以帮助学员学会数据的组织方法和一些典型算法的实现，能够针对问题的应用背景分析，选择合适的数据结构，从而培养高级程序设计技能。课程资源中，对每一种重要的经典数据结构，都会从实际应用问题出发，导出其定义、实现（存储）方法以及操作实现，并以更丰富的综合应用案例和练习题帮助学员增强对理论的感性认识，从而明白这些数据结构为什么存在以及在什么情况下可以最好地解决什么样的问题。

**五、教学方式**

课程的学习是需要根据网络资源的进度开展。

**六、考核方式**

课程考核方式是线上考试。

**七、课程参考书目**

1.数据结构——Java语言描述（第2版），刘小晶 杜选主编，清华大学出版社，2015年4月

2.[《数据结构》（第2版）](https://detail.tmall.com/item.htm?spm=a1z10.3-b-s.w4011-17077463409.37.76ea1b56mbL2gQ&id=545840059039&rn=a7fec97d392567a6904d95c5f2fa32de&abbucket=10" \t "https://www.icourse163.org/course/zju0901-93001/_blank)，陈越、何钦铭、徐镜春、魏宝刚、杨枨 编著，高等教育出版社，2016年6月

3．[《数据结构学习与实验指导（第2版）》](https://www.hep.edu.cn/book/details?uuid=6b870c42-151a-1000-0a24-55b34aba28f0" \t "https://www.icourse163.org/course/zju0901-93001/_blank)，陈越、何钦铭、徐镜春、魏宝刚、杨枨 编著，高等教育出版社，2019年7月

4．数据结构教程（Java语言描述)，李春葆 李筱驰编著，清华大学出版社，2020年9月

**八、其它线上课程资源**

https://www.icourse163.org/course/zju0901-93001/

https://www.icourse163.org/course/WHU-1001539003

执笔人：张安勤

审核人：\*\*\*

院（系）负责人：\*\*\*