

《数据结构》教学大纲

一、基本信息

课程名称：数据结构

课程代码：160514T001

总学时：32

实验学时：

开课学院：石油学院

课程性质：选修

英文课程名称：Data structure

总学分：2

课内学时：32

上机学时：

适用专业：计算机类

先修课程：C 程序设计语言

二、课程简介

《数据结构》是计算机专业一门重要的专业必修课。通过本课程的学习，一方面，使学生学会分析研究计算机加工的数据结构的特性，以便为应用涉及的数据选择适当的逻辑结构、存储结构及相应的算法，并初步了解对算法的时间分析和空间分析技术。为后续课程如操作系统等课程学习打下基础。

三、教学目标

目标 1：能够运用数据结构基本知识，分析具体问题中并选择合适的数据结构进行建模。

目标 2：分析和研究基本数据结构的实现算法及各类数据结构的特性，并能针对复杂问题提出解决方案和优化建议。

目标 3：针对特定的性能要求进行分析，并选择使用合适的算法。

目标 4：通过数据结构课程学习，使学生了解中国在数据库、大数据平台、数据结构算法创新与实践，数据处理规模、吞吐率、系统可靠性等方面取得的成就。

四、教学内容与学习要求

（可按章节顺序或教学单元顺序编写，要详细说明具体教学内容、教学重点和难点，应清楚地表达知识、技能的范围和深度，充分反映课程的知识 and 技能要求，体现课程特点。）

章节/教学单元		教学内容、重点、难点	学时	学习要求
第一章 绪论	1.1 什么是数据结构	介绍什么是数据结构。	2	<input checked="" type="checkbox"/> 理解 <input checked="" type="checkbox"/> 应用
	1.2 基本概念和术语	基本概念和术语：数据、数据元素、数据对象，以及数据结构的定义、逻辑结构、物理结构。		<input checked="" type="checkbox"/> 记忆
	1.3 抽象数据类型表示	抽象数据类型的表示与实现。		<input checked="" type="checkbox"/> 记忆 <input checked="" type="checkbox"/> 理解 <input checked="" type="checkbox"/> 综合分析
	1.4 算法和算法分析	算法的概念、算法实际的要求以及算法效率的度量。	2	<input checked="" type="checkbox"/> 理解 <input checked="" type="checkbox"/> 应用 <input checked="" type="checkbox"/> 综合分析
第二章 线性表	2.1 线性表类型定义	线性表的抽象数据类型定义和相关概念。	2	<input checked="" type="checkbox"/> 理解 <input checked="" type="checkbox"/> 记忆
	2.2 线性表顺序表示和实现	线性表的顺序存储表示和基本操作的实现	2	<input checked="" type="checkbox"/> 理解 <input checked="" type="checkbox"/> 记忆 <input checked="" type="checkbox"/> 应用
	2.3 线性单链表、单	线性表的链式存储表示和基本操作的实现	2	<input checked="" type="checkbox"/> 理解

章节/教学单元		教学内容、重点、难点	学时	学习要求
	循环链表表示和实现			<input checked="" type="checkbox"/> 记忆 <input checked="" type="checkbox"/> 应用
	2.4 应用实例讲解	稀疏多项式的抽象数据类型定义、表示和加法的实现。		<input checked="" type="checkbox"/> 理解 <input checked="" type="checkbox"/> 综合分析
第三章 栈和队列	3.1 栈	栈的结构特性和抽象数据类型定义； 栈的顺序存储表示和实现； 栈的链式存储表示和实现。	2	<input checked="" type="checkbox"/> 理解 <input checked="" type="checkbox"/> 记忆 <input checked="" type="checkbox"/> 应用
	3.2 栈的应用举例	栈在程序设计中的应用。		<input checked="" type="checkbox"/> 理解 <input checked="" type="checkbox"/> 综合分析
	3.4 队列	队列的结构特性和抽象数据类型定义； 队列的顺序存储表示和实现； 队列的链式存储表示和实现。	2	<input checked="" type="checkbox"/> 理解 <input checked="" type="checkbox"/> 记忆 <input checked="" type="checkbox"/> 应用
第四章 串、数组和广义表	4.1 串类型定义	串的抽象数据类型定义。	2	<input checked="" type="checkbox"/> 理解 <input checked="" type="checkbox"/> 记忆
	4.2 案例引入	串的表示和实现。		<input checked="" type="checkbox"/> 理解 <input checked="" type="checkbox"/> 记忆
	4.3 串的类型定义存储结构及其运算	串的模式匹配操作。		<input checked="" type="checkbox"/> 理解 <input checked="" type="checkbox"/> 应用
	4.4 数组	数组的相关概念和定义	2	<input checked="" type="checkbox"/> 理解 <input checked="" type="checkbox"/> 记忆
第五章 树和二叉树	5.1 树的定义和基本术语	树的抽象数据类型定义和基本术语	2	<input checked="" type="checkbox"/> 理解 <input checked="" type="checkbox"/> 记忆
	5.2 二叉树	二叉树的抽象数据类型定义、性质和存储结构	2	<input checked="" type="checkbox"/> 理解 <input checked="" type="checkbox"/> 记忆 <input checked="" type="checkbox"/> 应用
	5.3 遍历二叉树和线索二叉树	二叉树的遍历； 线索二叉树的定义、遍历及线索化二叉树	2	<input checked="" type="checkbox"/> 理解 <input checked="" type="checkbox"/> 记忆 <input checked="" type="checkbox"/> 应用
	5.6 赫夫曼树	赫夫曼树及其应用	2	<input checked="" type="checkbox"/> 理解 <input checked="" type="checkbox"/> 综合分析
第六章 图	6.1 图的定义和术语	图的定义和相关术语	2	<input checked="" type="checkbox"/> 理解 <input checked="" type="checkbox"/> 记忆
	6.2.4 图的存储结构	图的四种存储结构：数据表示法（邻接矩阵）、邻接表、十字链表和邻接多重表。		<input checked="" type="checkbox"/> 理解 <input checked="" type="checkbox"/> 记忆 <input checked="" type="checkbox"/> 应用
	6.5 图的遍历	图的深度优先遍历和广度优先遍历	2	<input checked="" type="checkbox"/> 理解 <input checked="" type="checkbox"/> 综合分析
	6.6 图的应用	求最小生成树和最短路径	2	<input checked="" type="checkbox"/> 理解 <input checked="" type="checkbox"/> 综合分析

注：在“学习要求”一栏补充选项，可以多选，无要求可不填，也可自定要求。**记忆**，指能从记忆库中找到相关的知识、概念、术语或材料与当前的信息进行比较、确认，能记住并能不加理解的列出、描述这些知识、概念、术语或材料；**理解**，指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的

发挥；**应用**，指能选择正确的程序应用、实施所学到的内容，并能进行必要的计算或决断；**综合分析**，指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成，或能计划、创造、建造、有改变的重构，或能作评论、总结、估计、预测、评估、论证和答辩。

五、教学方法

本课程教学方法体现在理论教学与实践教学相结合：1. 理论教学方法，数据结构与算法课程所涉及到的知识点较多，难点分布范围大，上课时需精讲细讲，注意学生反应，学生难理解的地方多花时间，将问题深入浅出，使学生容易理解。2. 实践教学方法思考。数据结构与算法课程的教学目的之一在于培养学生有一定的程序阅读能力、设计能力，面对实际问题，要让学生多动手、多练习、多调试分析，才能真正掌握知识。

六、考核方式

课程成绩构成：考勤 10%+平时作业 40%+期末考试（笔试）50%。

七、教材与参考书

（一）教材

《数据结构（C语言版 第2版）》，第二版，严蔚敏等，人民邮电出版社，2022年，ISBN:9787115576668。

（二）参考书目或文献

《2021 王道计算机考研数据结构复习指导》，第一版，王道论坛，2019年，ISBN:9787121379819。

《数据结构（C语言版）》，第一版，严蔚敏等，清华大学出版社，2016年，ISBN:9787302033141

制定人：（课程负责人）王雪颖

审核人：（开课系主任）崔立杰

制（修）订时间：2023年9月

《data structure 》 Syllabus

I. Basic Information

Course Name: data structure	Name in Chinese: 数据结构
Course No.: 160514T001	Total Credits: 2
Total Hours: 32	Lecture Hours: 32
Lab Hours:	Computer Lab Hours:
Offering College: Petroleum College	Corresponding Majors: computer
Course Type: optional	Prerequisite: C programming language

II. Course Introduction

《Data structure》 is an important professional basic course for computer major. Through the study of this course, students can master the basic data organization and data processing methods from three aspects of data logical structure, storage structure and basic operation algorithm design, and be able to design data structure oriented solution algorithm from problems, and analyze the time complexity and space complexity of the algorithm. For the follow-up courses such as operating system courses to lay the foundation.

III. Course Objective

Objective 1: be able to use the basic knowledge of data structure to analyze specific problems and select the appropriate data structure for modeling.

Objective 2: to analyze and study the implementation algorithm of basic data structure and the characteristics of various data structures, and to put forward solutions and optimization suggestions for complex problems.

Objective 3: analyze the specific performance requirements and choose the appropriate algorithm.

Objective 4: through the study of data structure course, students can understand the achievements of China in database, big data platform, data structure algorithm innovation and practice, data processing scale, throughput, system reliability, etc.

IV. Contents and Requirements

Chapter/Unit		Contents and Key Points	hrs	Requirements
Chapter 1 Introduction	1.1 what is data structure?	Introduce what is data structure.	2	<input checked="" type="checkbox"/> Comprehension <input checked="" type="checkbox"/> Application
	1.2 basic concepts and terms	basic concepts and terms: data, data elements, data objects, as well as the definition, logical structure and physical structure of data structure.		<input checked="" type="checkbox"/> Memory
	1.3 representation of abstract data type	representation and implementation of abstract data type.		<input checked="" type="checkbox"/> Memory <input checked="" type="checkbox"/> Comprehension <input checked="" type="checkbox"/> Comprehensive Analysis
	1.4algorithm and algorithm analysis:	the concept of algorithm, the actual requirements of algorithm and the measurement of algorithm efficiency.	2	<input checked="" type="checkbox"/> Comprehension <input checked="" type="checkbox"/> Application <input checked="" type="checkbox"/> Comprehensive Analysis

Chapter/Unit		Contents and Key Points	hrs	Requirements
Chapter 2 Linear table	2.1 definition of linear table type	Abstract data type definition and related concepts of linear table.	2	<input checked="" type="checkbox"/> Memory <input checked="" type="checkbox"/> Comprehension
	2.2 linear table sequential representation and Implementation	The sequential storage representation of linear table and the realization of basic operation	2	<input checked="" type="checkbox"/> Memory <input checked="" type="checkbox"/> Comprehension <input checked="" type="checkbox"/> Application
	2.3 representation and implementation of linear single linked list and single circular linked list	Chain storage representation of linear list and Realization of basic operation	2	<input checked="" type="checkbox"/> Memory <input checked="" type="checkbox"/> Comprehension <input checked="" type="checkbox"/> Application
	2.4 explanation of application examples	Abstract data type definition, representation and addition of sparse polynomials.		<input checked="" type="checkbox"/> Comprehension <input checked="" type="checkbox"/> Comprehensive Analysis
Chapter 3 Stack and queue	3.1 stack	The structure of stack and the definition of abstract data type; The sequential storage representation and implementation of stack; The chain storage representation and implementation of stack. The application of stack in programming.	2	<input checked="" type="checkbox"/> Memory <input checked="" type="checkbox"/> Comprehension <input checked="" type="checkbox"/> Application
	3.2 application examples of stack	The application of stack in programming.		<input checked="" type="checkbox"/> Comprehension <input checked="" type="checkbox"/> Comprehensive Analysis
	3.4 queue	The structure of queue and the definition of abstract data type; The sequential storage representation and implementation of queue; The chain storage representation and implementation of queue.	2	<input checked="" type="checkbox"/> Memory <input checked="" type="checkbox"/> Comprehension <input checked="" type="checkbox"/> Application
Chapter 4 strand 、Arrays and generalized tables	4.1 efinition of string type	Abstract data type definition of string.	2	<input checked="" type="checkbox"/> Memory <input checked="" type="checkbox"/> Comprehension
	4.2 representation and implementation of string	String representation and implementation.		<input checked="" type="checkbox"/> Memory <input checked="" type="checkbox"/> Comprehension
	4.3 string pattern	String pattern matching		<input checked="" type="checkbox"/> Comprehension

Chapter/Unit		Contents and Key Points	hrs	Requirements
	matching algorithm	operation.		☑Application
	4.4 array	Related concepts and definitions of array	2	☑Memory ☑Comprehension
Chapter 5 Tree and binary tree	5.1 definition and basic techniques of tree	Abstract data type definition and basic terms of tree	2	☑Memory ☑Comprehension
	5.2 binary tree	Abstract data type definition, properties and storage structure of binary tree	2	☑Memory ☑Comprehension ☑Application
	5.3 traversing binary tree and threaded binary tree	Traversal of binary tree; Definition, traversal and threaded binary tree of threaded binary tree	2	☑Memory ☑Comprehension ☑Application
	5.6 Huffman tree	Huffman tree and its application	2	☑Comprehension ☑Comprehensive Analysis
Chapter 6 chart	6.1 definition and terminology of drawings	Definition and related terms of graph	2	☑Memory ☑Comprehension
	6.4 storage structure of graph	There are four storage structures of graph: data representation (adjacency matrix), adjacency list, cross linked list and adjacency multiple list.		☑Memory ☑Comprehension ☑Application
	6.5 graph traversal	Depth first traversal and breadth first traversal of Graphs	2	☑Comprehension ☑Comprehensive Analysis
	6.6 application examples of graph	Minimum spanning tree and shortest path		☑Comprehension ☑Comprehensive Analysis

V. Teaching Method

The teaching method of this course is reflected in the combination of theoretical teaching and practical teaching: 1. Theoretical teaching method, data structure and algorithm course involves many knowledge points, and the distribution range of difficulties is large. In class, it is necessary to speak in detail, pay attention to students' reactions, and spend more time on the difficult parts for students to understand, so as to make the problems easy for students to understand. 2. Thinking of practical teaching methods. One of the teaching purposes of data structure and algorithm course is to train students to have certain program reading ability and design ability. In the face of practical problems, we should let students do more hands-on, practice more, debug more and analyze more, so as to really master the knowledge.

VI. Evaluation

Course score composition: attendance 10% + homework 40% + final examination (written)

50%.

VII. Textbook and Reference

(1) Textbook

《数据结构（C 语言版 第 2 版）》，第二版，严蔚敏等，人民邮电出版社，2022 年，ISBN:9787115576668。

(2) Reference

《2021 王道计算机考研数据结构复习指导》，第一版，王道论坛，2019 年，ISBN:9787121379819。

《数据结构（C 语言版）》，第一版，严蔚敏等，清华大学出版社，2016 年，ISBN:9787302033141