

《 数据结构 (C 语言) 》本科课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	数据结构 (C 语言)				
	Data Structures (C Programming Language)				
课程代码	1050025	课程学分		3	
课程学时	48	理论学时	32	实践学时	16
开课学院	信息技术学院	适用专业与年级		计算机科学与技术专业一年级	
课程类别与性质	专业基础必修课	考核方式		考试	
选用教材	《数据结构——用 C 语言描述》，9787040559316，耿国华，高等教育出版社，第 3 版，2021 年 6 月			是否为马工程教材	否
先修课程					
课程简介	<p>数据结构作为计算机科学与技术专业及其相关专业的基础核心课程，是设计和实现编译程序、操作系统、数据库系统及其它系统程序和大型应用程序的重要基础，在计算机学科知识体系中具有核心的重要地位，体现着创造性思维的信息素质培养过程。主要介绍：线性表、栈、队列、树、二叉树、图等基本数据结构及其应用；排序和查找的原理与方法。通过本课程的学习，使学生较熟练地掌握数据结构的基本概念、特性、存储结构及相关算法；熟悉它们在计算机学科中最基本的应用；培养和训练学生能运用高级程序设计语言编写结构清晰、可读性好的算法及初步评价算法的能力。</p> <p>本课程有助于进一步提高学生程序设计的能力，为后续专业课程提供良好的算法设计基础，内容承上启下，贯通始终，注重学生从算法到程序的设计应用能力的培养。</p>				
选课建议与学习要求	本课程是适用于计算机类专业的学科基础必修课，要求具有计算机程序设计语言 (C 语言) 及一定的数学基础。				
大纲编写人	余莉		制/修订时间	2024 年 1 月	
专业负责人	戴智明 (签名)		审核时间	2024 年 9 月	
学院批准人	矫桂娥 (签名)		批准时间	2024 年 9 月	

二、课程目标与毕业要求

(一) 课程目标

类型	序号	内容
知识目标	1	掌握线性结构、非线性结构的算法设计与分析方法
技能目标	2	掌握查找、排序等常用算法与分析能力
	3	能熟练运用 VC6.0 或 CodeBlocks 等集成开发环境进行程序开发
素养目标 (含课程思政目标)	4	培养线性结构、非线性结构程序设计思维

(二) 课程支撑的毕业要求

LO2 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。 ②具备对分解后的复杂工程问题进行表达与建模的能力。
LO3 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识。 ②能针对需求分析独立进行算法设计和程序实现，并能测试验证算法与程序的正确性。
LO5 使用现代工具：能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。 ②能根据具体项目的特点和需求，选择合适的技术工具进行设计开发。

(三) 毕业要求与课程目标的关系

毕业要求	指标点	支撑度	课程目标	对指标点的贡献度
LO2	②	H	培养线性结构、非线性结构程序设计思维	100%
LO3	②	H	掌握线性结构、非线性结构的算法设计与分析方法	60%
			掌握查找、排序等常用算法与分析能力	40%
LO5	②	M	能熟练运用 VC6.0 或 CodeBlocks 等集成开发环境进行程序开发	100%

三、课程内容与教学设计

(一) 各教学单元预期学习成果与教学内容

第1单元 数据结构概述

知道数据结构的发展及所处的地位，数据结构的基本概念、研究内容，算法的描述。
理解算法的时空效率评价。
能运用时间复杂度分析算法的时间效率。
教学难点：时间复杂度。

第2单元 线性结构

知道线性表、线性表顺序存储（顺序表）的概念，顺序表操作的描述；知道线性表采用链式存储的存储方式及特点，单链表的基本概念及操作描述；知道循环链表、双向链表的基本概念、区别及操作描述；知道栈、队列基本概念及其特点；顺序栈与顺序队列、链栈与链队的操作描述；知道矩阵的存储结构；知道二维数组以行/列为主序的存储结构中的地址计算方法。

理解顺序表存储结构、数据类型描述及基本操作运算的实现；理解动态存储技术，单链表的存储结构、数据类型描述及基本操作（创建、遍历、插入、删除）运算的实现；理解循环链表、双向链表的存储结构、数据类型描述及基本操作（创建、遍历）运算的实现；理解顺序栈、链栈的存储结构、数据类型描述及基本操作运算的实现，顺序队列（顺序存储循环队列）、链队的存储结构、数据类型描述及基本操作运算的实现。

学会运用数组技术解决顺序表的应用（有序表的插入、有序表的合并等）；能简单分析顺序表运算实现的时空效率；学会运用动态存储技术解决单链表的应用（倒置、有序表的合并、一元多项式相加等）；能简单分析链表运算实现的时空效率；学会运用顺序栈、链栈解决实际应用问题（如：数制转换、括号匹配、算术表达式求值等）。

本单元重点是顺序表和单链表基本操作算法的实现、分析及综合应用。

第3单元 树型结构

知道递归基本概念，递归程序设计特点；知道树的基本概念、术语；知道二叉树的基本概念，满二叉树、完全二叉树定义，二叉树遍历的定义。

理解递归问题分析，简单递归程序设计方法及递归执行过程分析；理解二叉树的性质、二叉树的顺序及链式存储结构，二叉树遍历的算法实现，二叉树其他运算的实现，树、森林与二叉树的转换方法，Huffman 树创建方法。

学会运用 Huffman 树进行 Huffman 编码的设计。综合分析及设计，以字符串中字符建二叉树为例，实现对二叉树的创建、遍历、统计、查找、左右子树交换等运算。

本单元重点是二叉链表存储的二叉树的创建及遍历算法的实现。

第4单元 图型结构

知道图的定义及术语。

理解图的存储结构（邻接矩阵表示法、邻接链表表示法）、数据类型描述及建图运算实现；图的遍历方法（深度优先搜索、广度优先搜索）及其算法的描述和实现。

学会运用图的遍历算法求解各种简单问题（如：连通分量、最短路径）；连通图的最小生成树；有向无环图的拓扑排序。

本单元重点是邻接矩阵、邻接表存储结构上图的建立及遍历算法的实现。

第5单元 查找和排序

知道检索的基本概念，查找效率的度量方法，不同检索方法对查找表的要求，二叉排序树的基本概念，散列存储概念。知道排序的基本概念。

理解顺序检索、二分法检索（折半查找）、分块检索的查找思想及算法实现，二叉排序树的创建及其上的查找、插入、删除算法思想及实现，常用散列函数（除留余数法）的构造方法及散列存储处理冲突方法（开放地址法、拉链法）。

理解常用排序（直接插入排序、希尔排序、冒泡排序、快速排序、直接选择排序、堆排序）方法的基本思想、排序过程及算法实现。

学会运用不同排序方法在顺序表上实现按关键字排序；能分析不同排序方法的时空效率分析从而选择最优的排序方法。

本单元重点是各种查找、排序方法的算法实现；平均查找长度及排序方法的时间复杂度分析。

(二) 教学单元对课程目标的支撑关系

教学单元	课程目标			
	1	2	3	4
第1单元 数据结构概述	√			
第2单元 线性结构	√	√		√
第3单元 树型结构	√	√		√
第4单元 图型结构	√	√		
第5单元 查找和排序			√	√

(三) 课程教学方法与学时分配

教学单元	教与学方式	考核方式	学时分配		
			理论	实践	小计
第1单元 数据结构概述	讲授法	期终闭卷考	2	0	2
第2单元 线性结构	讲授法、直观演示法、讨论法、理实一体化	期终闭卷考、教学互动、平时作业（含实验报告）、课堂测验	12	10	22
第3单元 树型结构	讲授法、直观演示法、讨论法、理实一体化	期终闭卷考、教学互动、平时作业（含实验报告）、课堂测验	4	6	10
第4单元 图型结构	讲授法、直观演示法	期终闭卷考、平时作业（含实验报告）、课堂测验	6	0	6
第5单元 查找和排序	直观演示法、讨论法、理实一体化	期终闭卷考、平时作业（含实验报告）	8	0	8
合计			32	16	48

(四) 课内实验项目与基本要求

序号	实验项目名称	目标要求与主要内容	实验时数	实验类型
1	顺序表操作实现	设计并实现学生基本信息顺序表的建立、插入、删除、遍历、统计等操作的应用程序。	5	③
2	链表操作实现	设计并实现学生基本信息单链表的建立、插入、删除、遍历、统计等操作的应用程序。	5	③
3	二叉树操作实现	设计并实现学生基本信息二叉树的创建、遍历、统计、查找、左右子树交换等运算。	6	③

实验类型：①演示型 ②验证型 ③设计型 ④复合型

四、课程思政教学设计

数据结构课程的思政内容主要包括数据结构与社会、经济、文化等领域的关系，引导学生从思想、政治和价值观的角度去思考和分析。如中国传统文化中的价值引领：秦九韶法；遵守社会秩序，遵守社会公德：排队等，在课堂上自然引出并加以引申，在潜移默化中对学生进行人文素质教育。

五、课程考核

总评构成	占比	考核方式	课程目标				合计
			1	2	3	4	
1	40%	期末闭卷考	75	15	10		100
X1	20%	教学互动		60	20	20	100
X2	20%	平时作业（含实验报告）		60	20	20	100
X3	20%	课堂测验	20	60	20		100