

数据结构 (Python 语言)

Data Structures in Python

一、基本信息

课程代码:【2050248】

课程学分:【3】

面向专业:【数字媒体技术】

课程性质:【院级必修课◎】

开课院系:【信息技术学院】

使用教材:

教材:

【数据结构-Python 语言描述, 张光河 人民邮电出版社, 2018 年 1 月】

参考书目:

【数据结构与算法(python 语言版), 裘宗燕等, 机械工业出版社, 2016 年 7 月】

【Python 数据结构与算法分析 (第 2 版), 布拉德利.米勒等著, 吕能等译, 人民邮电出版社, 2019 年 9 月】

先修课程:【程序设计基础 (Python 语言)】

二、课程简介

数据结构是一门研究非数值计算的程序设计问题中计算机的操作对象及其之间关系与操作的学科,是介于数学、计算机硬件和计算机软件三者之间的一门核心课程,属于计算机学科中的一门综合性专业基础课程,它不仅是一般程序设计的基础,也是设计和实现编译程序、操作系统、数据库系统及其他系统程序和大型应用程序的重要基础。主要介绍:线性表、栈、队列、数组、串、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;为后续课程的学习,以及计算机软件的研制和开发打下一定的理论基础及实践基础。

本课程教学注重运用能力的培养,强化实践教学,通过课内外上机实践,提高程序设计能力。

三、选课建议

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 (Python 语言) 及一定的数学基础。

四、课程与专业毕业要求的关联性

专业毕业要求	关联
L011: 能领会用户诉求、目标任务,正确表达自己的观点,具有专业文档的撰写能力。	
L021: 能根据环境需要确定自己的学习目标,并主动地通过搜集信息、分析信息、讨论、实践、质疑、创造等方法来实现学习目标。	●
L031: 工程素养:掌握数学、自然科学知识,具有工程意识,能结合计算机、	

数字媒体技术相关专业解决复杂工程问题	
L032: 软件开发: 掌握主流设计技术、程序设计思维以及相关数据库技术, 具备建设可运行于多种终端网站的能力	●
L033: 系统运维: 系统地掌握计算机硬件、软件的基本理论、基本知识, 具备保障系统运行与维护基本技能。	
L034: 素材采集与处理: 掌握数字媒体的基本理论、主流数字媒体应用软件使用技术, 具备素材的采集、存储、处理以及传输的能力。	
L035: 三维设计与制作: 熟悉并了解三维设计与制作全部流程, 掌握物体构造原理以及三维空间运动规律, 运用三维软件实现三维建模以及动画短片的设计与制作, 具备建模、贴图、绑定、灯光、特效、渲染以及合成的能力。	
L036: 虚拟现实设计与制作: 熟悉虚拟现实基本原理, 掌握虚拟现实产品设计与制作流程及主流的设计、集成平台, 具备结合相关硬件实现虚拟现实产品的内容	
L041: 遵守纪律、守信守责; 具有耐挫折、抗压力的能力。	
L051: 能与团队保持良好关系, 积极参与其中, 保持对信息技术发展的好奇心和探索精神, 能够创新性解决问题。	
L061: 能发掘信息的价值, 综合运用相关专业知识和技能, 解决实际问题。	
L071: 愿意服务他人、服务企业、服务社会; 为人热忱, 富于爱心, 懂得感恩。	●
L081: 具有基本外语表达沟通能力, 积极关注发达国家和地区信息技术发展新动向。	

备注: LO=learning outcomes (学习成果)

五、课程目标/课程预期学习成果(必填项)(预期学习成果要可测量/能够证明)

序号	课程预期学习成果	课程目标 (细化的预期学习成果)	教与学方式	评价方式
1	L0211 能根据需要确定学习目标, 并设计学习计划。	能够制定学习计划, 在课程平台上, 下载学习资源, 完成配套练习测试	资源阅读	课堂测试
2	L0321 掌握程序设计思维及数据库技术, 能够根据软件开发的需求, 选择、使用合理的技术以及开发平台。	掌握数据结构的基本概念及理论	讲课	作业考试
		掌握线性、树形、图形结构在不同存储结构中基本操作的实现, 能够分析典型算法的效率	讲课 算法实现	作业考试
		熟练运用 Python 集成开发环境和第三方库进行程序开发, 具备程序测试和程序调试的能力	算法实现	作业考试

六、课程内容

第1章 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。

理论课时数 2，实验课时数 0。

第 2 章 线性表及其顺序存储

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；

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；

学会运用组合数据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；顺序表的查找、排序和复杂度分析

理论课时数 4，实验课时数 4

第 3 章 线性表及其链式存储

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；

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；

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；

理论课时数 4，实验课时数 4

第 4 章 栈和队列

知道栈、队列基本概念及其操作特点；

理解栈、队列用 Python 实现的方法、数据类型描述及基本操作运算的实现。

学会运用栈解决实际问题（如：数制转换、括号匹配、算术表达式求值等）。

理论课时数 4，实验课时数 0。

第 5 章 树形结构及二叉树

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。

本讲重点二叉链表存储的二叉树的创建算法实现；二叉树的遍历及其他运算的实现。

理论课时数 6，实验课时数 2。

第 6 章 图

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。

综合设计：顶点信息以顺序字母（A, B, C, D...）为例，创建一个无向连通图，实现图的

创建及遍历运算。

本讲重点邻接矩阵、邻接链表存储结构上图的建立及遍历算法的实现。

理论课时数 6，实验课时数 2。

第 7 章 检索

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。

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）。

能分析各种查找方法在等概率情况下查找成功时和失败时的平均查找长度的分析计算。

本讲重点是二叉排序树的创建、插入、删除算法实现；平均查找长度的分析。

理论课时数 4，实验课时数 0。

第 8 章 内排序

知道排序的基本概念。

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。

综合设计：以学生基本信息顺序表为例，实现学生表的创建、不同方法的查找及排序等操作的实现。

本讲重点是各种排序方法的算法实现及时间复杂度分析。

理论课时数 6，实验课时数 0。

七、课内实验名称及基本要求

列出课程实验的名称、学时数、实验类型（演示型、验证型、设计型、综合型）及每个实验的内容简述。

实验序号	实验名称	主要内容	实验学时数	实验类型	备注
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、拆分等操作的应用程序。	4	设计型	
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、拆分等操作的应用程序。	4	设计型	
3	二叉树操作实现	对字符串中的字符按前序遍历方式建二叉树，实现二叉树的创建、遍历、统计、查找、左右子树交换等运算。	2	设计型	

4	图操作实现	顶点信息以顺序字母 (A, B, C, D...,) 为例, 创建一个邻接矩阵存储的无向连通图, 分别用 BFS 与 DFS 进行遍历并验证。	2	验证型	
---	-------	---	---	-----	--

八、评价方式与成绩

总评构成 (1+X)	评价方式	占比
1	期末考试 (闭卷笔试)	40%
X1	平时表现 (出勤, 课堂互动, 线上学习等)	20%
X2	随堂测试&作业	20%
X3	期中测验	20%

撰写人: 陈莲君 系主任审核签名: 朱丽娟 审核时间: 2022 年 2 月