广东科学技术职业学院

课程标准

学院（部门）	计算机工程技术学院（人工智能学院）
适用专业名称	软件技术
课标编码	01155320
课程名称	数据结构与算法
执笔人	唐懿芳
审核人	杨忠明

教务处 制

二〇二二年一月

一、课程性质与任务

本课程是软件技术专业学生【☑必修 ☐选修】的【☐公共基础 ☐专业基础 ☑专业核心 ☐专业拓展】课程，属于【☐A 类（纯理论课） ☑B 类（[理论＋实践]课） ☐C 类（纯实践课）】。

《数据结构与算法》是计算机软件技术专业的核心课程之一。该课程不仅是基础课和专业课之间的桥梁，而且也为软件专业人员提供了必要的技能训练。本课程较系统地介绍了软件设计中常用的数据结构（线性表、树、图）以及相应的存储结构和实现算法，介绍了常用的查找和排序技术。但作为高等职业学校开设的课程，数据结构有特定的定位。它要求学生学完后不仅能熟练掌握三种基本结构，关键是在设计项目，针对某个对象的具体操作时，能知道用哪种结构更合适，更能体现对象的具体特点。

通过广泛深入调查了珠三角软件企业用人状况和技术需求，回访往届毕业生，收集珠三角多家企业的招聘信息、与校外实训基地进行了深度合作，通过对掌握的一手数据进行详细分析和多次专家研讨，我们分析出软件企业需要的能力对应的学习领域如下表所示：

表 1 软件企业需要的能力对应的学习领域

企业所需要的能力	学习领域
熟悉 JavaScript/HTML/CSS 技术	网页设计技术
	ASP.NET AJAX
熟悉 SQL Server ，MySQL 等数据库的应用，设计与管理	关系型数据库设计技术
	数据库应用与开发技术
精通一门面向对象语言和数据库技术，熟悉三层架构，具有一定的 OOP 思想	程序设计、**数据结构与算法**
熟悉开发框架， 熟悉 WebService、AJAX 等开发技术	基于类似 Java 的 WEB 开发技术
	基于 WebService 的 Web 服务开发技术
熟悉软件工程开发基本流程，能够使用 CVS 或者 VSS 管理项目代码 规范书写项目开发文档，项目操作与维护手册	软件项目管理 软件工程

数据结构与算法作为一门专业核心课程，它为培养软件技术专业的开发人员打下扎实的基础，它通过介绍常用的线性表，树和图的基本结构，囊括了现实世界中事物发展的普遍结构，为学生开发抽象思维逻辑能力，同时它介绍常用算法，如查找和排序，通过这些常用算法分析算法的复杂度。本课程的先修课程是《程序设计基础》等。

二、课程目标与要求

1. 总体目标

本课程是我校软件技术专业的核心基础课，开设于大学二年级，对培养软件开发核心能力和职业素养起主要支撑作用，以培养服务粤港澳大湾区软件企业的技能应用型人才为主体目标，针对学生将来的软件开发岗位需要，使学生在掌握数据结构与算法的思想和方法的基础上，能够解决真实生活场景中的实际问题，在团队合作的基础上，能够熟练规范地完成问题分析、结构选型、算法设计、编码调试和文档编写，增强学生科技报国的使命感和爱国情怀，软件岗位职业道德和团队合作意识，理论联系实际、精益求精的工作态度以及勇于开拓的创新精神，提升学生职业能力和职业素养。培养“有责任担当，具算法思维，精程序设计，善团队协作，会迁移运用”的软件工程师。

2. 具体目标

通过该课程的学习，其具体达到目标如下：

1. 知识目标

① 理解数据结构的基本概念和术语；

② 理解算法的概念、特点以及设计“好”的算法的原则；

③ 理解常见数据结构（如链表、栈、队列、树、图等）的特点和应用场景；

④ 理解常见算法的基本思想和原理，包括排序、查找、递归等；

⑤ 了解各种高级数据结构和算法的概念、特点和应用，如平衡二叉树、哈希表、最短路径算法等。

2. 能力目标

① 能够分析现实问题，选择合适的数据结构以解决问题；

② 能够针对选定的数据结构，设计、开发合适的算法；

③ 具备编写高效、可靠、优化的数据结构和算法的能力；

④ 能够评估算法的时间复杂度和空间复杂度，理解其对性能的影响；

⑤ 运用数据结构和算法解决实际问题，进行正确的编码实现和调试。

3. 素质目标

① 践行社会主义核心价值观，增强文化自信，厚植爱国情怀，树立科技报国意识；

② 遵循软件生命周期的标准规范，具有质量意识、数字伦理和创新意识；

③ 具有精益求精、追求卓越的工匠精神、积极主动的劳动精神；

④ 具有良好职业素养、沟通表达能力和团队协作意识。

表 2 课程目标对专业培养规格分解指标的支撑矩阵

目标分类	目标编码	课程目标	ST1	ST2	ST3	Ja1	Ja2	Ja3	Ja4-4	Ja6-1	Ja7	Ja8
知识	C1	理解数据结构的基本概念和术语	M		L		L					
	C2	理解算法的概念、特点以及设计算法的原则				M				H		
	C3	理解常见数据结构的特点和应用场景				M				H		
	C4	理解常见算法的基本思想和原理				M	L					
	C5	了解各种高级数据结构和算法的概念、特点和应用		L			M					
能力	C6	能正确计算算法时间复杂度				M						
	C7	能正确使用线性结构解决 1:1 关系问题		M				H	H	H	M	L
	C8	能正确使用树型结构解决 1:n 关系问题，	M					H	H	H	M	L
	C9	能正确使用图型结构解决 n:n 关系问题		M				H	H	H	M	L
	C10	能正确使用查找、排序算法解决无关联的集合问题		M				H	H	H	M	L
	C11	培养学生分析问题和解决问题的能力		M			M	H	H	H	M	L
	C12	培养学生程序设计逻辑和思想，逐渐形成良好的编码规范						H	H			L
	C13	培养学生交流沟通和团队协作的能力	M	L	M	M						
素质	C14	具备良好的政治思想、信息道德和法律意识素质	M		M							
	C15	具备积极进取和团结协作的精神	M	M	H							
	C16	具备良好的职业道德和敬业精神	M		M							
	C17	具备工作所需的适应能力、学习能力、抗压能力			H						H	

三、课程结构与内容

（一）课程结构

本课程共 4 学分，72 学时，其中理论 36 学时，实践 36 学时。

课程设计打破以知识传授为主要特征的传统课程教学模式，转变为基于工作过程的项目课程开发与设计，以工作任务为中心、项目课程为主体，让学生在完成具体项目的过程中来构建相关理论知识，并发展职业能力。

（1）以能力为基础教育：工作任务与学习任务交替进行，学生在工作中学习理论知识，在学习中完成工作任务，体现“教、学、做”一体化，着重培养学生能力；

（2）以岗位需求为依据：依据程序设计员国家职业标准和软件行业对计算机信息管理应用软件开发人员的实践能力要求，设置课程内容，实现课程内容和职业岗位需求紧密结合。

（3）以工作过程为基础：学习以工作过程性知识为主、陈述性知识为辅；按照工作过程中活动与知识的关系来设计课程，突出工作过程在课程框架中的主线地位，按照工作过程的需要来选择知识，以工作任务为中心整合理论与实践，培养学生关注工作任务完成，而不是关注知识记忆的习惯，并为学生提供体验完整工作过程的学习机会。

（4）以工作情境为支撑：在真实的开发环境中，结合校企开发的真实项目，学生分别担任不同的职业角色，在工作情境中学习知识、培养能力、锻炼素质。

课程通过“地铁换乘系统”等情境项目贯穿，将线性表、栈、队列、串、数组、树、图、

集合等教学内容融入到任务中，采用任务驱动，全面提升学生的软件开发技能和职业素养，教学过程自然融入课程思政元素，实现知行合一。本课程分“线性、树型、图型、集合 4 个模块进行教，课程结构与学时建议如表 3 所示。

表 3 课程结构与学时建议

模块	主题/课程	授课学期数	建议学时
线性结构	基础的 1:1 关系的线性结构问题	4	32
树型结构	进阶的 1:n 关系的树型（层次）结构问题	4	12
图型模块	复合的 n:n 关系的图型（网状）结构问题	4	12
集合模块	泛在的无关联集合上的查找、排序问题	4	16

（二）课程内容

1. 概 论

【情景项目】

中国古典数学问题——百钱买百鸡

【任务要求】

（1）设计并实现至少 2 种方法求解百钱买百鸡问题；

（2）使用算法分析技术对比你所设计算法的效率差异。

【内容要求】

（1）学习数据结构的意义；

（2）数据结构的基本概念；

（3）算法及其描述；

（4）介绍线上线下混合教学的评价方式和要求。

【目标要求】

（1）会用数据结构的概念解释日常生活的问题；

（2）掌握数据逻辑结构、存储结构的概念；

（3）掌握算法的 5 个特性准则；

（4）掌握算法设计的 4 个要求；

（5）会用算法效率的评价指标评价算法的执行效率；

（6）会登录超星“学习通”APP、学堂在线、实践教学云平台学习。

【教学要求】

描述本主题在教学方法、教学组织、教学策略等方面的要求。

教学方法	☑讲授 ☑讨论或座谈 ☐问题导向学习 ☑分组合作学习 ☐案例教学 ☑任务驱动 ☑项目教学 ☑情景教学 ☑演示汇报 ☑实践教学 ☐参观访问 ☐引导文教学

	□其他(--)

【场地要求】

教学做一体化教室

2. 线 性 表

【情景项目】

拥抱数字经济——购物车管理系统

【任务要求】

（1）设计购物车的数据结构；

（2）设计并实现显示购物车所有商品的功能；

（3）设计并实现在购物车中查找商品的功能；

（4）设计并实现在购物车中添加商品的功能；

（5）设计并实现在购物车中删除商品的功能。

【内容要求】

（1）掌握线性表的概念；

（2）掌握线性表的插入、删除等基本方法；

（3）掌握线性表的顺序存储；

（4）掌握顺序表的插入和删除；

（5）掌握线性表的链表存储；

（6）掌握链表的插入和删除。

【目标要求】

（1）掌握线性表的定义；

（2）掌握线性表的特征；

（3）会使用顺序存储的各种基本运算；

（4）会使用链表存储的各种基本运算。

【教学要求】

描述本主题在教学方法、教学组织、教学策略等方面的要求。

教学方法	☑讲授 □讨论或座谈 ☑问题导向学习 ☑分组合作学习 □案例教学 ☑任务驱动 ☑项目教学 ☑情景教学 ☑演示汇报 ☑实践教学 □参观访问 □引导文教学 □其他(--)

【场地要求】

教学做一体化教室。

3. 堆 栈

【情景项目】

开启数字娱乐之旅——堆栈式音乐播放器

【任务要求】

（1）设计堆栈式音乐播放器的数据结构；

（2）设计并实现更新和显示歌曲总数的功能；

（3）设计并实现添加歌曲功能；

（4）设计并实现播放歌曲功能；

（5）设计并实现设置待播放列表的最大长度，注意需要恰当的错误提示。

【内容要求】

（1）堆栈的定义；

（2）堆栈的基本操作；

（3）堆栈的两种存储方式的基本操作。

【目标要求】

（1）能找到日常生活中具有堆栈结构特点的实例；

（2）理解堆栈的定义、掌握堆栈的特征；

（3）实现堆栈的基本运算；

（4）掌握堆栈的两种存储方式。

【教学要求】

描述本主题在教学方法、教学组织、教学策略等方面的要求。

教学方法	☑讲授 ☐讨论或座谈 ☐问题导向学习 ☑分组合作学习 ☐案例教学 ☑任务驱动 ☑项目教学 ☑情景教学 ☑演示汇报 ☑实践教学 ☐参观访问 ☐引导文教学 ☐其他(--)

【场地要求】

教学做一体化教室。

4. 队 列

【情景项目】

医疗新纪元——排队叫号软件

【任务要求】

（1）设计排队叫号软件的数据结构；

（2）设计并实现放号功能；

（3）设计并实现取号功能；

（4）设计并实现就诊叫号功能；

（5）设计并实现设置可放号数量的功能。

【内容要求】

（1）队列的定义；

（2）队列的基本操作；

（3）队列的两种存储方式的基本操作。

【目标要求】

（1）能找到日常生活中具有堆栈、队列结构特点的实例；

（2）理解堆栈的定义、掌握堆栈的特征；

（3）实现堆栈队列的基本运算；

（4）掌握堆栈队列的两种存储方式。

【教学要求】

描述本主题在教学方法、教学组织、教学策略等方面的要求。

教学方法	☑讲授 ☐讨论或座谈 ☐问题导向学习 ☑分组合作学习 ☐案例教学 ☑任务驱动 ☑项目教学 ☑情景教学 ☑演示汇报 ☑实践教学 ☐参观访问 ☐引导文教学 ☐其他(--)

【场地要求】

教学做一体化教室。

5. 字 符 串

【情景项目】

高效数字化身份管理—身份证信息提取程序

【任务要求】

（1）设计身份证信息提取程序的数据结构；

（2）设计并实现检查输入的身份证号码是否合规的功能；

（3）设计并实现提取户口所在省、市或区的编码的功能；

（4）设计并实现提取个人出生日期并计算年龄是否符合要求的功能；

（5）设计并实现判断性别的功能。

【内容要求】

（1）主串，子串，空串的定义；

（2）字符串的线性存储结构；

（3）字符串的操作、字符串匹配算法。

【目标要求】

（1）理解串的基本概念；

（2）掌握串的基本运算；

（3）串的线性存储结构；

（4）串的模式匹配。

【教学要求】

描述本主题在教学方法、教学组织、教学策略等方面的要求。

教学方法	☑讲授 ☑讨论或座谈 ☐问题导向学习 ☑分组合作学习 ☐案例教学 ☑任务驱动 ☑项目教学 ☑情景教学 ☐演示汇报 ☑实践教学 ☐参观访问 ☐引导文教学 ☐其他(--)

【场地要求】

教学做一体化教室。

6. 数 组

【情景项目】

数据协奏曲——图片压缩存储软件

【任务要求】

（1）设计图片压缩存储软件的数据结构；

（2）设计并实现压缩图片的功能；

（3）设计并实现解压图片的功能。

【内容要求】

（1）数组的定义；

（2）数组的顺序存储结构；

（3）特殊矩阵的压缩存储；

（4）稀疏矩阵的运算。

【目标要求】

（1）理解数组的定义；

（2）掌握数组的顺序存储结构；

（3）理解特殊矩阵的压缩存储；

（4）掌握稀疏矩阵的运算。

【教学要求】

描述本主题在教学方法、教学组织、教学策略等方面的要求。

教学方法	☑讲授 ☑讨论或座谈 ☐问题导向学习 ☑分组合作学习 ☐案例教学 ☑任务驱动 ☑项目教学 ☑情景教学 ☐演示汇报 ☑实践教学 ☐参观访问 ☐引导文教学 ☐其他(--)

【场地要求】

教学做一体化教室。

7. 树

【情景项目】

寻根问祖话家谱——电子家谱管理系统

【任务要求】

（1）设计电子家谱管理系统的数据结构；

（2）设计并实现显示家族全体人员的功能。提示：深度顺序、层次顺序遍历树；

（3）设计并实现在电子家谱中查找人员的功能；

（4）设计并实现在电子家谱中添加新生人口的功能；

（5）设计并实现在电子家谱中计算家族人口总数的功能。

【内容要求】

（1）树的定义；

（2）树的基本操作及存储结构；

（3）二叉树的定义和基本操作；

（4）二叉树的遍历；

（5）哈夫曼树的定义；

（6）哈夫曼编码。

【目标要求】

（1）理解树的定义和几种表示树的方法；

（2）掌握树的几种存储形式；

（3）掌握二叉树的 5 个性质；

（4）掌握二叉树的 3 种遍历方法；

（5）掌握哈夫曼树的建立；

（6）会用哈夫曼树编码。

【教学要求】

描述本主题在教学方法、教学组织、教学策略等方面的要求。

教学方法	☑讲授 ☑讨论或座谈 ☐问题导向学习 ☑分组合作学习 ☐案例教学 ☑任务驱动 ☑项目教学 ☑情景教学 ☐演示汇报 ☑实践教学 ☐参观访问 ☐引导文教学 ☐其他(--)

【场地要求】

教学做一体化教室。

8. 图 型 结 构

【情景项目】

路畅通，心相连—地铁换乘系统

【任务要求】

（1）设计地铁换乘系统的数据结构；

（2）计算出最短的地铁乘坐线路所经过的站数；

（3）设计并实现基于深度优先搜索 DFS 的地铁站点间路线查询和显示的功能；

（4）设计并实现基于广度优先搜索 BFS 的地铁站点间路线查询和显示的功能。

【内容要求】

（1）图的定义；

（2）图的邻接矩阵表示和邻接表表示；

（3）图的深度优先搜索和广度优先搜索；

（4）图的最小生成树；

（5）最短路径。

【目标要求】

（1）掌握图的概念；

（2）会用邻接矩阵表示图；

（3）会用邻接表表示图；

（4）能实现图的深度优先搜索和广度优先搜索；

（5）能用两种方法得到图的最小生成树；

（6）掌握图中任一源点到其余顶点的最短路径。

【教学要求】

描述本主题在教学方法、教学组织、教学策略等方面的要求。

教学方法	☑讲授 ☐讨论或座谈 ☑问题导向学习 ☑分组合作学习 ☑案例教学 ☑任务驱动 ☐项目教学 ☐情景教学 ☐演示汇报 ☐实践教学 ☐参观访问 ☐引导文教学 ☐其他(--)

【场地要求】

教学做一体化教室。

9．查 找

【情景项目】

知识宝藏，智慧之光——图书查询系统

【任务要求】

（1）设计图书查询系统的数据结构；

（2）设计并实现按图书编号顺序查找；

（3）设计并实现按图书编号折半查找；

（4）设计并实现按图书编号动态查找；

（5）设计并实现按图书编号哈希查找。

【内容要求】

（1）查找的定义；

（2）静态查找；

（3）动态查找；

（4）哈希查找。

【目标要求】

（1）掌握查找的概念；

（2）会用分块查找；

（3）会画二分排序树；

（4）会用哈希查找。

【教学要求】

描述本主题在教学方法、教学组织、教学策略等方面的要求。

教学方法	☑讲授 ☐讨论或座谈 ☑问题导向学习 ☑分组合作学习 ☐案例教学 ☑任务驱动 ☑项目教学 ☑情景教学 ☐演示汇报 ☑实践教学 ☐参观访问 ☐引导文教学 ☐其他(--)

【场地要求】

教学做一体化教室。

10. 排 序

【情景项目】

文化瑰宝，笔划有序—北京冬奥会入场排序

【任务要求】

（1）设计北京冬奥会入场排序小程序的数据结构；

（2）设计并实现第 1 种方法实现排序功能；提示：已学 8 种方法选其 1。直接插入排序、折半插入排序、希尔排序、冒泡排序、快速排序、直接选择、堆排序、归并排序；

（3）设计并实现第 2 种方法实现排序功能；提示：已学 8 种方法选其 1；

（4）设计并实现第 3 种方法实现排序功能；提示：可以和已学方法不同。

可以不同于所学方法

【内容要求】

（1）排序的定义；

（2）插入排序；

（3）交换排序。

【目标要求】

（1）掌握排序的概念；

（2）掌握直接插入排序和希尔排序；

（3）掌握冒泡排序和快速排序。

【教学要求】

描述本主题在教学方法、教学组织、教学策略等方面的要求。

教学方法	☑讲授 ☐讨论或座谈 ☑问题导向学习 ☑分组合作学习 ☐案例教学 ☑任务驱动 ☑项目教学 ☑情景教学 ☐演示汇报 ☑实践教学 ☐参观访问 ☐引导文教学 ☐其他(--)

【场地要求】

教学做一体化教室。

（三）课程章节与课程目标支撑

表 4 课程内容与课程目标支撑矩阵

序号	任务单元/知识点章节目录	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17
1	**单元 1 绪论——中国古典数学问题“百钱买百鸡”**		M		H				L	L								M
1.1	任务 1：设计并实现至少 2 种方法求解百钱买百鸡问题；	L		M	H													
1.2	任务 2：使用算法分析技术对比你所设计算法的效率差异。								L	L								M
2	**单元 2 线性表——拥抱数字经济“购物车管理系统”**		M		H				L	L		M	M	M				M

2.1	任务 1：设计购物车的数据结构；		M		H				L	L								M
2.2	任务 2：设计并实现显示购物车所有商品的功能；		M		H													
2.3	任务 3：设计并实现在购物车中查找商品的功能；										M							
2.4	任务 4：设计并实现在购物车中添加商品的功能；											M						
2.5	任务 5：设计并实现在购物车中删除商品的功能。		L										M					
3	**单元 3 栈——开启数字娱乐之旅“堆栈式音乐播放器”**	L		M				H	M				M	M			L	
3.1	任务 1：设计堆栈式音乐播放器的数据结构；	L						H	M								L	
3.2	任务 2：设计并实现更新和显示歌曲总数的功能；			M														
3.3	任务 3：设计并实现添加歌曲功能；												M	M				
3.4	任务 4：设计并实现播放歌曲功能；			M		H				L								
3.5	任务 5：设计并实现设置待播放列表的最大长度；									M		H	M					
4	**单元 4 队列——医疗新纪元“排队叫号软件”**	L		M				H	M				M	M			H	H
4.1	任务 1：设计排队叫号软件的数据结构；		L						H	M								L
4.2	任务 2：设计并实现放号功能；			M				H	M									
4.3	任务 3：设计并实现取号功能；												M	M				
4.4	任务 4：设计并实现就诊叫号功能；		L						H	M								L
4.5	任务 5：设计并实现设置可放号数量的功能。								H									
5	**单元 5 字符串——高效数字化身份管理“身份证信息提取程序”**	M		H				L	L	M	M		H					
5.1	任务 1：设计身份证信息提取程序的数据结构；		L						L	M								L
5.2	任务 2：设计并实现检查输入的身份证号码是否合规的功能；	M						L										
5.3	任务 3：设计并实现提取户口所在省、市或区的编码的功能；			H														
5.4	任务 4：设计并实现提取个人出生日期并计算年龄是否符合要求的功能；		L						L	M								L
5.5	任务 5：设计并实现判断性别的功能。						M		L				L	L	M			
6	**单元 6 数组——数据协奏曲“图片压缩存储软件”**		M		H				L	L	M							M
6.1	任务 1：设计图片压缩存储软件的数据结构；				L						H	M						
6.2	任务 2：设计并实现压缩图片的功能；			M		H												
6.3	任务 3：设计并实现解压图片的功能。				M		H				L							
7	**单元 7 树——寻根问祖话家谱“电子家谱管理系统”**							M		H				L	M			
7.1	任务 1：设计电子家谱管理系统的数据结构；	L						H										
7.2	任务 2：设计并实现显示家族全体人员的功能。提示：深度、层次顺序遍历树；			L						H	M							
7.3	任务 3：设计并实现在电子家谱中查找人员的功能；									M		H				L	L	M
7.4	任务 4：设计并实现在电子家谱中添加新生人口的功能；							M		H				L				
7.5	任务 5：设计并实现在电子家谱中计算家族人口总数的功能。			L						H	M							
8	**单元 8 图——路畅通，心相连“地铁换乘系统”**	M		H				L	L	M							M	H
8.1	任务 1：设计电子家谱管理系统的数据结构；	M		H				L	L									
8.2	任务 2：计算出最短的地铁乘坐线路所经过的站数；			H						H	M							
8.3	任务 3：设计实现基于深度优先搜索 DFS 的地铁站点间路线查询和显示功能；																M	H
8.4	任务 4：设计实现基于广度优先搜索 BFS 的地铁站点间路线查询和显示功能。									H	M							H
9	**单元 9 查找——知识宝藏，智慧之光“图书查询系统”**			L						H	M							
9.1	任务 1：设计图书查询系统的数据结构；							M		H				L	L	M		
9.2	任务 2：设计并实现按图书编号顺序查找；			L						H	M							

9.3	任务 3：设计并实现按图书编号折半查找；						M		H				L						
9.4	任务 4：设计并实现按图书编号动态查找；					L						H	M						
9.5	任务 5：设计并实现按图书编号哈希查找。	L				L			M										
10	**单元 10 排序——文化瑰宝，笔划有序“北京冬奥会入场排序”**	L				L			M						H	H	L		
10.1	任务 1：设计北京冬奥会入场排序小程序的数据结构；	L				L			M										
10.2	任务 2：设计并实现第 1 种方法实现排序功能；提示：已学 8 种方法选其 1	L						H	M						L		L		
10.3	任务 3：设计并实现第 2 种方法实现排序功能；提示：已学 8 种方法选其 1		L						H	M					H	H		L	
10.4	任务 4：设计并实现第 3 种方法实现排序功能；提示：可以不同于所学方法				L						H	M	L						

四、学生考核与评价

（一）课程考核设计

根据软件专业人才培养方案中培养目标和培养规格要求，结合本课程的性质、目标要求及教学内容。在学生考核与评价中体现评价主体、评价方式、评价过程多元化的评价方式；在评价主体方面坚持平台智能测评、学生自我评价、小组互相评价、校内教师评价相结合；在考核与评价范围方面应覆盖专业知识、专业技能和素质实施三个方面，从而实现过程评价、终结评价和增值评价有机结合。通过评价促进学生成长，激励学生不断向上。本课程学生考核与评价办法如下：

1.过程评价占总成绩40%

学生学习过程表现评价如下表5所示:

表 5 学习过程评价

评价环节	评估项	指标描述	评价方式
过程评价（40%）	课前参与度（5%）	含：视频观看时间、平台访问量、讨论参与度等	平台评价
	出勤情况（5%）	全勤：无事假、迟到、 旷课、早退得满分；违规一次扣 0.5 分	平台评价
	任务完成度（10%）	课中实践任务，及时准确地完成数据结构选型，算法设计与实践，主要考察质量和时效	教师评价
	沟通协作（5%）	学生参与小组学习时的沟通能力和贡献度（含思政）	学生评价
	作品展示（5%）	作品交互界面的美观度、易用性、友好性，以及学生展示表达能力	师生共评
	拓展实训（5%）	学生课后分层拓展实训任务的完成效果	教师评价
	课后闯关（5%）	学生课后测验成绩	平台评价

2.结果评价占总成绩50%

学生学习结果评价如下表6所示:

表 6 学习结果评价

评价环节	评估项	指标描述	评价方式
结果评价（50%）	理论知识考核（25%）	理论知识考核综合线性、树型、图型和集合四个模块教学内容。	平台评价
	实操技能考核（25%）	通过项目考查，考核方式在学习通平台通过题库抽题形式在线上组织。	平台评价

3. 增值评价占总成绩10%

学生学习增值评价如下表7所示:

表 7 学习增值评价

评价环节	评估项	指标描述	评价方式
增值评价（10%）	成绩对比（3%）	学生前测与后测成绩对比增值情况	平台评价
	能力提升（3%）	学生完成代码质量与前次课的对比、云平台中代码评审次数与前次课的对比	平台评价
	综合素质（4%）	小组协作任务中对本组任务完成的贡献度与前次课的对比变化情况，以及软件工程师职业规范、诚信代码等情况	组内互评

（二）学业质量水平

从课程的角度概述学业质量水平的分级及其依据。

表 8 学业质量水平说明

质量维度 质量等级	A（优）	B（良）	C（中）
质量维度名称及其说明	1.具备深入的数据结构理论知识，了解最新的研究成果和发展趋势。 2.能够深入理解数据结构的内部机制和实现原理。 3.能够设计并实现高效的数据结构和算法，具备创新能力。 4.能够进行复杂问题的建模、分析和优化，提出有效的解决方案。 5.能够分析和解决较复杂的数据结构相关问题，并提出合理的解决方案。 6.CCF 认证 150 分以上(参考)	1.具备较深入的数据结构理解，包括树、图、堆、散列表等。 2.能够熟练应用各种数据结构进行问题解决和算法设计。 3.能够进行数据结构的性能分析和优化，考虑时间和空间复杂度。 4.能够理解并实现常见的高级数据结构和算法，如平衡二叉树、哈希表、最短路径算法等。 5.能够分析和解决基本的数据结构相关问题，并提出合理的解决方案。 6.CCF 认证 100 分以上(参考)	1.能够理解并应用基本的数据结构概念，如数组、链表、栈、队列等。 2.能够实现简单的数据结构操作，如插入、删除、查找等。理解常见的算法复杂度分析方法，包括时间复杂度和空间复杂度。 3.能够使用递归来解决一些简单的问题。 4.能够分析和解决一些简单的数据结构相关问题。 5.6.CCF 认证 70 分以上(参考)

五、课程实施与保障

（一）教学要求

打破以知识传授为主要特征的传统课程教学模式，转变为基于工作过程的项目课程开发与设计，以工作任务为中心、项目课程为主体，让学生在完成具体项目的过程中来构建相关理论知识，并发展职业能力。

（1）以能力为基础教育、工学交替、工学结合为模式：着重培养学生能力；工作任务与学习任务交替进行，学生在工作中学习理论知识，在学习中完成工作任务，体现“教、学、做”一体化。

（2）以岗位需求为依据：依据程序设计员国家职业标准、工矿企业和软件行业对计算机信息管理应用软件开发人员的实践能力要求，设置课程内容，实现课程内容和职业岗位需求紧密结合。

（3）以工作过程为基础：学习以工作过程性知识为主、陈述性知识为辅；按照工作过程中活动与知识的关系来设计课程，突出工作过程在课程框架中的主线地位，按照工作过程的需要来选择知识，以工作任务为中心整合理论与实践，培养学生关注工作任务完成，而不是关注知识记忆的习惯，并为学生提供体验完整工作过程的学习机会。

（4）以工作结构为框架：不仅要给学生具体知识，更要给学生知识结构。结构是影响职业能力形成的重要变量，只有当学生的知识结构与工作中的知识结构相吻合时，才能最大限度地培养学生的职业能力。

（5）以工作实践为起点：尽量早地让学生进入工作实践过程，促进他们从学习者到工作者角色的转换，以形成学生自我负责的学习态度，并在工作实践的基础上构建理论知识，激发学生的学习兴趣，使学生有成就感。

（6）以职业能力为主线：真正以“能力”为主线来设计课程。要按照工作的相关性，而不是知识的相关性来确定课程设置。同时要避免把“职业能力”简单地理解为重复的、刚性的操作技能，注重职业情境中实践智慧的培养，开发学生在复杂的工作关系中做出判断并采取行动的能力。

（7）以职业生涯为背景：重视与学生终生职业生涯发展密切相关的心理品质的培养，关注学生毅力、自信心、认真负责的工作态度、团队合作精神、人际关系能力的培养。关注学生不断学习、不断发展的愿望的培养。

（8）以工作情境为支撑：在真实的工作环境中，结合企业的真实项目，学生分别担任不同的职业角色，在工作情境中学习知识、培养能力、锻炼素质。

3．设计思路

作为一门软件技术专业的专业基础课程，课程采用项目引导课程的机制，并积极采用“工学结合”与“教学做一体化”的教学模式，与企业实现广泛的合作，以企业的研发模式组织学

生进行任务驱动型设计。

课程设计的最终目标为学生通过学习四种结构和基本算法，在团队合作的基础上，熟练规范地完成问题的分析，系统的编码，调试和文档编写，并养成细心，勤恳，耐心，且具有较强自学能力的良好的学习和工作品质，成为企业紧缺的技能应用型人才。学生学习完本课程后，将为后续软件技术专业其他课程打下坚实的基础。

为此，本课程设计遵循以下原则：

（1）以就业为导向：课程把职业素养训练作为课程的重点来实施，整个教学过程中，每位同学能够不断的反省自己、养成良好的编码和工作习惯，顺利完成从学生到准职业人的转型。

（2）以真实生活场景项目为主线：课程中，采用数个与真实生活场景密切相关的项目，如排队叫号系统等多个项目，教师通过模拟的真实生活场景讲解引出技术内容，操作课要求学生完成项目的所有内容。项目选择考虑到了实用性，趣味性，从而帮助学生理解问题，并用学到的编程技能解决问题。

（3）以动手能力为突破点，以项目经验为学习目标：课程采用实际项目，通过大量的、反复的动手实践，使学生具备熟练、规范的编码和调试能力，具备真正的实用技能，从而成为一个有项目开发经验的企业需要的职业人。

课时安排详见表 9。

（二）师资要求

【基本要求】

教师具备双师素质

【团队能力提升】

课程团队结构合理、综合素质高。课程团队共 7 人，教授 1 人，副教授 3 人，讲师 1 人，和企业兼职教师 2 人。团队成员中拥有国家教学创新团队成员和高水平专业群核心成员、**校级教学名师、学校双带头人党支部书记、**广东省教学能力比赛二等奖；信息系统分析师 1 名，团队成员均为计算机类专业“双师”型教师，信息素养高。团队提升主要体现在以下方面。

① 技术迭代，自主开发课程项目资源

课程团队结合行业新标准，企业新需求，按照学习认知规律，校企合作开发 10 个不同层次的项目，将其按模块、任务、知识点进行解构和转化，满足校内外学习者需求，建立与课程内容相匹配的学习资源和基于项目内容挖掘的课程思政案例资源。

② 科学规划，资源丰富多样。自主开发了 115 个授课视频，30 个文档，15 个突破重难点动画，30 套考证题库，1508 道测验和作业题、3 套竞赛试题。其中视频、动画的资源总量占比 50%以上。

③ 立德树人，建成丰富的“课程思政”资源

依托课程项目，挖掘其中蕴含的鲜活的思政元素，采用点线面设计方法，课程围绕“社会责任、科技创新、家国情怀、工匠精神”等 4 条思政线，挖掘思政元素，设计了 40 个思政案例。

④ 能学辅教，广泛应用。依托学银在线搭建教学资源空间，共开设 11 期，累计使用学校 129 所，选课学习参与人数总计 1.6 万人，浏览访问量 500 余万人次，互动 3 万次；课程同时在国家智慧职教平台、唐风国际教育云平台引用和上线。

（三）教材要求与选择

1.唐懿芳，数据结构与算法项目化教程（微课版），2022.7，清华大学出版社，ISBN：9787302609018

2.叶茂功.数据结构项目化教程，2013.9，国防工业出版社，ISBN：9787118089905

3.程杰.大话数据结构，2011.6，清华大学出版社，ISBN：9787302255659

4.朱战立.数据结构—Java 语言描述，2016.1，清华大学出版社，ISBN：9787302423324

（四）参考书籍与网络资源

1.唐懿芳，数据结构与算法—C 语言和 Java 语言描述[M]，清华大学出版社，2017

2.冯广慧，唐懿芳，陈立云. 算法与数据结构（C++语言版）（第 2 版）[M]. 电子工业出版社，2023

3.刘汝佳. 算法竞赛入门经典（第 2 版）[M]. 清华大学出版社,2014

4.数据结构省级精品课程 https://www.xueyinonline.com/detail/236363954

（五）场地与设备要求

教学做一体机房，网络畅通，电子投屏清晰。

（六）其他建议

无

六、授课进程与安排

表 9 课程资源要求和授课安排

序号	任务单元/知识点章节目录	线下教学		课程资源建设						线上教学				
		理论学时	实践学时	视频(个)	虚拟仿真类(个)	非视频(个)	习题(道)	试题(题)	项目/案例(个)	线上学时	课程公告	交流互动	作业次数	单元测验
1	单元 1 绪论——中国古典数学问题“百钱买百鸡”	2	2	6	2	4	47	10	1	2	2	1	1	1
1.1	任务 1：设计并实现至少 2 种方法求解百钱买百鸡问题；	1	1											
1.2	任务 2：使用算法分析技术对比你所设计算法的效率差异。	1	1											
2	单元 2 线性表——拥抱数字经济“购物车管理系统”	4	4	7	1	4	77	10	2	2	3	3	3	1

2.1	任务 1：设计购物车的数据结构；	1	1											
2.2	任务 2：设计并实现显示购物车所有商品的功能；	0.5	0.5											
2.3	任务 3：设计并实现在购物车中查找商品的功能；	0.5	0.5											
2.4	任务 4：设计并实现在购物车中添加商品的功能；	1	1											
2.5	任务 5：设计并实现在购物车中删除商品的功能。	1	1											
3	**单元 3 栈——开启数字娱乐之旅“堆栈式音乐播放器”**	3	3	10	1	4	75	10	2	2	5	2	4	1
3.1	任务 1：设计堆栈式音乐播放器的数据结构；	1	1											
3.2	任务 2：设计并实现更新和显示歌曲总数的功能；	0.5	0.5											
3.3	任务 3：设计并实现添加歌曲功能；	0.5	0.5											
3.4	任务 4：设计并实现播放歌曲功能；	0.5	0.5											
3.5	任务 5：设计并实现设置待播放列表的最大长度；	0.5	0.5											
4	**单元 4 队列——医疗新纪元“排队叫号软件”**	3	3	7	1	4	60	10	2	2	4	4	2	1
4.1	任务 1：设计排队叫号软件的数据结构；	1	1											
4.2	任务 2：设计并实现放号功能；	0.5	0.5											
4.3	任务 3：设计并实现取号功能；	0.5	0.5											
4.4	任务 4：设计并实现就诊叫号功能；	0.5	0.5											
4.5	任务 5：设计并实现设置可放号数量的功能。	0.5	0.5											
5	**单元 5 字符串——高效数字化身份管理“身份证信息提取程序”**	2	2	6	1	4	27	10	2	2	4	4	2	1
5.1	任务 1：设计身份证信息提取程序的数据结构；	0.5	0.5											
5.2	任务 2：设计并实现检查输入的身份证号码是否合规的功能；	0.5	0.5											
5.3	任务 3：设计并实现提取户口所在省、市或区的编码的功能；	0.5	0.5											
5.4	任务 4：设计并实现提取个人出生日期并计算年龄是否符合要求的功能；	0.25	0.25											
5.5	任务 5：设计并实现判断性别的功能。	0.25	0.25											
6	**单元 6 数组——数据协奏曲“图片压缩存储软件”**	2	2	6	1	4	37	10	2	2	4	4	2	1
6.1	任务 1：设计图片压缩存储软件的数据结构；	0.5	0.5											
6.2	任务 2：设计并实现压缩图片的功能；	0.5	0.5											
6.3	任务 3：设计并实现解压图片的功能。	1	1											
7	**单元 7 树——寻根问祖话家谱“电子家谱管理系统”**	6	6	6	2	4	83	10	2	2	4	4	2	1
7.1	任务 1：设计电子家谱管理系统的数据结构；	1	1											
7.2	任务 2：设计并实现显示家族全体人员的功能。提示：深度、层次顺序遍历树；	2	2											
7.3	任务 3：设计并实现在电子家谱中查找人员的功能；	1	1											
7.4	任务 4：设计并实现在电子家谱中添加新生人口的功能；	1	1											
7.5	任务 5：设计并实现在电子家谱中计算家族人口总数的功能。	1	1											
8	**单元 8 图——路畅通，心相连“地铁换乘系统”**	6	6	7	1	4	37	10	2	2	4	4	2	1
8.1	任务 1：设计电子家谱管理系统的数据结构；	1	1											
8.2	任务 2：计算出最短的地铁乘坐线路所经过的站数；	2	2											
8.3	任务 3：设计实现基于深度优先搜索 DFS 的地铁站点间路线查询和显示功能；	1.5	1.5											
8.4	任务 4：设计实现基于广度优先搜索 BFS 的地铁站点间路线查询	1.5	1.5											

	和显示功能。													
9	**单元 9 查找——知识宝藏，智慧之光“图书查询系统”**	4	4	5	2	4	38	10	2	2	4	4	2	1
9.1	任务 1：设计图书查询系统的数据结构；	1	1											
9.2	任务 2：设计并实现按图书编号顺序查找；	1	1											
9.3	任务 3：设计并实现按图书编号折半查找；	1	1											
9.4	任务 4：设计并实现按图书编号动态查找；	0.5	0.5											
9.5	任务 5：设计并实现按图书编号哈希查找。	0.5	0.5											
10	**单元 10 排序——文化瑰宝，笔划有序“北京冬奥会入场排序”**	4	4	18	9	4	65	2	2	4	4	2	1	2
10.1	任务 1：设计北京冬奥会入场排序小程序的数据结构；	1	1											
10.2	任务 2：设计并实现第 1 种方法实现排序功能；提示：已学 8 种方法选其 1	1	1											
10.3	任务 3：设计并实现第 2 种方法实现排序功能；提示：已学 8 种方法选其 1	1	1											
10.4	任务 4：设计并实现第 3 种方法实现排序功能；提示：可以不同于所学方法	1	1											

注：一般建设课程资源目的在于辅助学生理解重难点。

七、开发团队

序号	姓名	部门/企业名称	承担的工作任务	签名
1	唐懿芳	计算机工程技术学院	课程讲授，总体设计，资源建设，见面辅导	
2	冯广慧	计算机工程技术学院	课程讲授，思政设计，资源建设，见面辅导	
3	陶南	计算机工程技术学院	课程讲授，校企合作，资源建设，答疑回帖	
4	孙细斌	计算机工程技术学院	创新实践，平台运维，资源更新，答疑回帖	
5	李威	计算机工程技术学院	评价改革，实训指导，批阅作业	
6	周海	中软卓越教育科技有限公司	情景项目设计、技术指导	
7	席冯彦	珠海新安捷信息技术有限公司	情景项目开发、文档撰写	