

数据结构课程实践》课程教学大纲

课程英文名	Course Practice of Data Structure				
课程代码	S0500620	课程类别	实践教学环节	课程性质	实践必修
实践教学类别	课程设计	学 分	1	总学时数	32
开课学院	计算机学院		开课基层教学组织	数据结构课程组	
面向专业	计算机科学与技术、计算机科学与技术（第二学位）、人工智能安全（网络空间安全、信息安全）、人工智能与智慧健康（智能科学与技术）、软件工程、智能财务（软件工程）、智能计算与数据科学（计算机科学与技术）、智能硬件与系统（电子信息工程、集成电路设计与集成系统）、智能制造（机械设计制造及其自动化、智能制造工程）、创新实验班（理工类）		开课学期	第 3 学期 （计计算机科学与技术（第二学位）为第 2 学期）	

一、 课程目标

本课程是与《数据结构（甲）》相配套的实践环节。课程通过设计并编程实现各种数据结构的基本操作、存储，以及选用算法的时间复杂度等，进一步加深理解所学理论课的内容。通过本课程设计，使学生对数据结构的逻辑特性和物理存储；数据结构的选择和应用；算法设计及其实现等内容加深理解；学会根据实际问题选用和设计数据结构，使理论与实践相结合。同时使学生在程序设计方法、上机操作等基本技能及科学作风方面受到比较系统和严格的训练。结合阿里巴巴、华为、腾讯等国内企业的发展，激发学生探索高效数据结构模型与数据处理算法的动力，增强学生的理论自信和技术自信，增强民族自信心和自豪感。

学生通过理论教学和实践活动，达到以下课程目标：

课程目标 1：能够根据具体的问题，选用合适的数据结构设计解决方案，并编程实现。

课程目标 2：具备对实验结果进行分析与解释并推导出有效结论的能力。

课程目标 3：学生在项目上机验收、撰写设计文档及课程设计报告时能清楚分析并阐述其设计思路的合理性及正确性。

课程目标 4：通过数据结构课程实践练习，使学生了解国产厂商在国产数据库、国产大数据平台、数据结构算法创新与实践成果，培育和践行社会主义核心价值观。

二、 课程目标与毕业要求对应关系

本课程的课程目标对**计算机科学与技术专业**毕业要求指标点的支撑情况如表 1 所示：

表 1 课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求	指标点	课程目标
毕业要求 3： 设计/开发解决方案：能够设计计算机领域复杂工程问题的解决方案，设计与开发满足特定需求的软硬件系统、算法或部件，在设计中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，并体现一定的创新意识。	3-1 具备计算思维和程序设计能力，能够针对计算机复杂系统设计与开发满足特定需求的模块或算法。	目标 1： 1.0
毕业要求 4： 研究：能够基于包括计算学科在内的科学原理，采用科学方法研究计算机领域的复杂工程问题，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	4-2 能够针对特定的计算机领域复杂工程问题设计实验。	目标 2： 1.0
	4-3 能够收集、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。	目标 3： 1.0
毕业要求 12： 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应信息技术高速发展的能力。	12-2 具备自主学习的能力，包括技术理解力、归纳总结能力和提出问题的能力。	目标 3： 0.8 目标 4： 0.2

本课程的课程目标对**软件工程专业**毕业要求指标点的支撑情况如表 2 所示：

表 2 课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求	指标点	课程目标
毕业要求 3： 设计/开发解决方案:能够设计软件领域复杂工程问题的解决方案，设计与开发满足特定需求的软件系统、模块或算法，在设计中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，并体现一定的创新意识。	3-1 具备计算思维和程序设计能力，能够针对复杂软件系统设计与开发满足特定需求的模块或算法。	目标 1： 1.0
毕业要求 4： 研究: 能够基于包括计算学科在内的科学原理，采用科学方法研究软件工程领域复杂工程问题，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	4-2 能够针对特定的软件工程领域复杂工程问题设计实验。	目标 2： 1.0
	4-3 能够收集、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。	目标 3： 1.0
毕业要求 12： 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应信息技术高速发展的能力。	12-2 具备自主学习的能力，包括技术理解力、归纳总结能力和提出问题的能力。	目标 3： 0.8 目标 4： 0.2

本课程的课程目标对**智能财务（软件工程）**专业毕业要求指标点的支撑情况如表 3 所示：

表 3 课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求	指标点	课程目标
毕业要求 3： 设计/开发解决方案：能够设计智能财务软件领域复杂工程问题的解决方案，设计与开发满足特定需求的软件系统、模块或算法，在设计中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，并体现一定的创新意识。	3-1 具备计算思维和程序设计能力，能够针对复杂智能财务软件系统设计与开发满足特定需求的模块或算法。	目标 1： 1.0
毕业要求 4： 研究：能够基于软件工程科学原理，采用科学方法研究智能财务软件相关领域的复杂工程问题，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	4-2 能够针对特定的智能财务软件领域复杂工程问题设计实验。	目标 2： 1.0
	4-3 能够收集、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。	目标 3： 1.0
毕业要求 12： 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应信息技术高速发展的能力。	12-2 具备自主学习的能力，包括技术理解力、归纳总结能力和提出问题的能力。	目标 3： 0.8 目标 4： 0.2

本课程的课程目标对**智能计算与数据科学（计算机科学与技术）**专业毕业要求指标点的支撑情况如表 4 所示：

表 4 课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求	指标点	课程目标
毕业要求 3： 设计/开发解决方案：能够设计人工智能、智能计算和大数据专业领域及其他相关交叉领域复杂工程问题的解决方案，能够设计与开发满足特定需求的计算机软硬件系统、模型或算法，在设计中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，并体现一定的创新意识。	3-1 具备计算思维和程序设计能力，能够针对计算机复杂系统设计与开发满足特定需求的模块或算法。	目标 1： 1.0
毕业要求 4： 研究：具有基本的科学素养和研究意识，能够采用科学方法研究人工智能、智能计算和大数据专业领域及其他相关交叉领域的复杂工程问题，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	4-2 能够针对特定的计算机领域复杂工程问题设计实验。	目标 2： 1.0
	4-3 能够收集、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。	目标 3： 1.0
毕业要求 12： 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应信息技术高速发展的能力。	12-2 具备自主学习的能力，包括技术理解力、归纳总结能力和提出问题的能力。	目标 3： 0.8 目标 4： 0.2

本课程的课程目标对**计算机科学与技术（第二学位）**专业毕业要求指标点的支撑情况如表 5 所示：

表 5 课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求	指标点	课程目标
毕业要求 3： 设计/开发解决方案：能够设计计算机相关领域复杂工程问题的解决方案，能够设计与开发满足特定需求的计算机软硬件模块或算法，在设计中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，并体现一定的创新意识。	无细分指标点	目标 1： 1.0
毕业要求 4： 研究：具有基本的科学素养和研究意识，能够采用科学方法研究计算机相关领域的复杂工程问题，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	无细分指标点	目标 2： 0.5 目标 3： 0.5
毕业要求 10： 沟通：具备一定的国际视野和跨文化沟通能力，能够就专业领域的复杂工程问题与业界同行及社会公众有效沟通，包括文字表达和语言交流。	无细分指标点	目标 3： 0.8 目标 4： 0.2

本课程的课程目标对智能制造（机械设计制造及其自动化、智能制造工程）专业毕业要求指标点的支撑情况如表 6 所示：

表 6 课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求	指标点	课程目标
毕业要求 1： 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决智能制造复杂工程问题。	1-1 具有从事智能制造工程工作所需的数学和自然科学基本知识，能用于解决智能制造复杂工程问题。	目标 1： 1.0
毕业要求 4： 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂机械工程智能制造工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	4-1 能够综合运用所学科学原理并采用科学方法，针对智能制造复杂工程问题制定实验方案，建立实验系统，按照合理步骤进行实验并获取数据。	目标 2： 1.0
	4-2 参照科学的理论模型，对比实验数据和结果，解释实验和理论模型结果的差异，得到合理有效的结论。	目标 3： 1.0
毕业要求 12： 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，具有不断学习本专业先进技术和适应社会技术发展的能力。	12-2 针对工程问题的复杂性，掌握自主学习的方法，具有不断学习和适应发展的能力。	目标 3： 0.8 目标 4： 0.2

本课程的课程目标对智能硬件与系统（电子信息工程、集成电路设计与集成系统）专业毕业要求指标点的支撑情况如表 7 所示：

表 7 课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求	指标点	课程目标
------	-----	------

毕业要求 1: 知识: 能够将数学、自然科学、电子类工程基础、专业基础和专业知识用于解决智能硬件和集成电路的复杂工程问题。	无细分指标点	目标 1: 1.0
毕业要求 5: 使用现代工具: 能够针对电子信息智能硬件和集成电路复杂工程问题, 选择与使用恰当的 PCB 加工工艺或芯片流片工艺, 开发、选择与使用各种电子测试相关仪器设备, 选择与使用各种仿真软件及平台, 包括对电子信息复杂工程问题的预测与模拟, 并能够理解其局限性。	无细分指标点	目标 2: 0.5 目标 3: 0.5
毕业要求 12: 终身学习: 具有自主学习和终身学习的意识, 有不断学习和适应发展的能力。	无细分指标点	目标 3: 0.8 目标 4: 0.2

本课程的课程目标对**人工智能与智慧健康（智能科学与技术）**专业毕业要求指标点的支撑情况如表 8 所示:

表 8 课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求	指标点	课程目标
毕业要求 4: 研究: 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂人工智能与智慧健康工程问题进行研究, 包括设计实验、分析与解释数据, 并通过信息综合得到合理有效的结论。	4-1 能够基于科学原理, 通过文献研究或相关方法, 调研和分析复杂人工智能与智慧健康工程问题的解决方案;	目标 1: 1.0
毕业要求 5: 使用现代工具: 能够针对复杂人工智能与智慧健康工程问题, 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, 包括对复杂人工智能与智慧健康工程问题的预测和模拟, 并能够理解其局限性。	5-2 能够选择和使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和人工智能领域软件, 对复杂人工智能与智慧健康工程问题进行分析、计算与设计;	目标 2: 0.5 目标 3: 0.5
毕业要求 12: 终身学习: 具有自主学习和终身学习的意识, 有不断学习和适应未来人工智能与智慧健康领域等相关技术发展的能力。	12-2 面对复杂人工智能与智慧健康工程问题, 具有提出问题、理解关键技术和归纳总结的自主学习能力。	目标 3: 0.8 目标 4: 0.2

本课程的课程目标对**人工智能安全（网络空间安全、信息安全）**专业毕业要求指标点的支撑情况如表 9 所示:

表 9 课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求	指标点	课程目标
毕业要求 1: 工程知识: 具备坚实的知识体系, 包括从事网络空间安全专业相关工程工作所需的相关数学、自然科学、工程基础知识和专业知识, 并能够将这些知识应用于解决网络空间安全相关的复杂工程问题;	1-3 具备密码学、网络安全、软件与系统安全、应用与内容安全等专业知识;	目标 1: 0.5 目标 2: 0.5

题。		
毕业要求 2: 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、表达和分析网络空间安全专业复杂工程问题, 掌握文献检索方法并能够通过文献研究分析复杂工程问题, 以获得有效结论。	2-3 针对网络空间安全领域复杂工程问题, 能够通过分析文献, 寻求解决方案并进行综合分析以获得有效结论。	目标 2: 0.5 目标 3: 0.5
毕业要求 3: 设计/开发解决方案:能够综合运用专业基础知识、技术和方法, 设计针对网络空间安全相关领域复杂工程问题的解决方案, 具体包括进行网络空间安全系统的设计与开发、网络空间安全系统基础部件的设计与开发, 具备网络空间安全系统的运行与维护能力。能够在设计与开发环节中体现创新意识, 并综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等制约因素。	3-1 掌握网络空间安全系统的工程设计和产品开发的全周期、全流程的方法和技术, 了解影响设计目标和技术方案的各种因素; 3-2 能够针对特定需求完成网络空间安全系统的设计、网络空间安全系统基础部件的设计与开发、以及网络空间安全各环节的综合分析设计;	目标 2: 0.4 目标 3: 0.4 目标 4: 0.2
毕业要求 4: 研究: 掌握基本的科学研究方法, 具有追求科学研究的态度和意识, 能够基于网络空间安全专业相关的科学原理和科学方法对复杂工程问题进一步抽象为科学问题进行研究, 能够设计仿真/实验系统模型、分析与解释实验数据, 并通过信息综合得到合理实用的结论。	4-3 能安全的开展实验并对实验数据进行关联、分析、解释及处理, 并获取合理有效的结论。	目标 3: 1
毕业要求 12: 终身学习: 能够持续关注本专业的前沿发展现状和趋势, 学习最新出现的知识、方法与技术, 具有自主学习和终身学习的意识, 具有不断学习和适应发展的能力。	12-2 具备独立的不断学习的能力。	目标 3: 0.8 目标 4: 0.2

三、 课程目标与教学内容和方法的对应关系

表 10 课程目标与教学内容、教学方法的对应关系

序号	项目名称	项目类型	教学内容	教学方法	课程目标
1	约瑟夫环	设计研究	利用单向循环列表存储结构模拟约瑟夫环过程, 按照出列的顺序印出个人的编号。	实验指导、自学	1, 2, 3, 4
2	集合交并差	设计研究	编制一个能演示执行集合的并、交和差运算的程序。集合的元素限定为小写字母字符['a'..'z'], 演示程序以用户和计算机的对话方式执行。	实验指导、自学	1, 2, 3, 4
3	停车场管理	设计研究	以栈模拟停车场, 以队列模拟车场外的便道, 按照从终端读入的输入数据序列进行模拟管理。每一组	实验指导、自学	1, 2, 3, 4

			<p>输入数据包括三个数据项：汽车“到达”或“离去”信息、汽车牌照号码以及到达或离去的时刻。对每一组输入数据进行操作后的输出信息为：若是车辆到达，则输出汽车在停车场内或便道上的停车位置；若是车辆离去，则输出汽车在停车场内停留的时间和应交纳的费用（在便道上停留的时间不收费）。</p> <p>栈依顺序结构实现，队列以链表结构实现。</p>		
4	魔王语言	设计研究	<p>用规则 $B \rightarrow tAdA$ 和 $A \rightarrow sac$ 实现一个魔王语言的解释系统，把他的话解释成人能听得懂的语言。</p> <p>魔王的语言是依据以下两种形式的规则由人的语言逐步抽象上去：</p> <p>(1) $\alpha \rightarrow \beta_1\beta_2\cdots\beta_3$</p> <p>(2) $(\theta\delta_1\delta_2\cdots\delta_n) \rightarrow \theta\delta_n\theta\delta_{n-1}\cdots\theta\delta_1\theta$</p> <p>设大写字母表示魔王语言的词汇；小写字母表示人的语言词汇；希腊字母表示可以用大写字母或小写字母代换的变量。魔王语言可含人的词汇。</p>	实验指导、自学	1, 2, 3,4
5	哈夫曼树编码	设计研究	<p>设计并实现一个写一个哈夫曼码的编/译码系统，系统功能包括：</p> <p>(1) I: 初始化 (Initialization)。从终端读入字符集大小 n，以及 n 个字符和 n 个权值，建立哈夫曼树，并将它存于文件 <code>hfmTree</code> 中；</p> <p>(2) E: 编码 (Encoding)。利用以建好的哈夫曼树（如不在内存，则从文件 <code>hfmTree</code> 中读入），对文件 <code>ToBeTran</code> 中的正文进行编码，然后将结果存入文件 <code>CodeFile</code> 中；</p> <p>(3) D: 译码 (Decoding)。利用已建好的哈夫曼树将文件 <code>CodeFile</code> 中的代码进行译码，结果存入文件 <code>TextFile</code> 中；</p> <p>(4) P: 印代码文件 (Print)。将文件 <code>CodeFile</code> 以紧凑格式显示在终端上，每行 50 个代码。同时将此字符形式的编码文件写入文件 <code>CodePrin</code> 中；</p> <p>(5) T: 印哈夫曼树 (Tree printing)。将已在内存中的哈夫曼树以直观的方式（树或凹入表形式）显示在终端上，同时将此字符形式的哈夫曼树写入文件 <code>TreePrint</code> 中。</p>	课堂讲授、实验指导、自学	1, 2, 3, 4
6	校园周游	设计研究	<p>设计并实现一个校园导游程序，为来访的客人提供各种信息查询服务，具体包括：</p> <p>(1) 设计校园平面图，其中所含景点不少于 10 个。以图中顶点表示校内各景点，存放景点名称、代号、简介等信息；以边表示路径，存放路径长度</p>	课堂讲授、实验指导、自学	1, 2, 3,4

			等相关信息； (2) 为来访客人提供图中任意景点相关信息的查询； (3) 为来访客人提供途中任意景点的问路查询，即查询任意两个景点之间的一条最短的简单路径。		
7	学生教学计划编制	设计研究	设计并实现一个教学计划编制程序，需要考虑每门课程恰好占一个学期，课程开设时间上需要满足先修关系。基本要求如下： (1) 输入参数包括：学期总数、一学期的学分上限、每门课的课程号（固定占3位的字母数字串）、学分和直接先修课的课程号。 (2) 允许用户指定下列两种编排策略之一：一是使学生在各学期中的学习负担尽量均匀；二是使课程尽可能地集中在前几个学期中。 (3) 若根据给定的条件问题无解，则报告适当的信息；否则将教学计划输出到用户指定的文件中。计划的表格格式自行设计。	课堂讲授、实验指导、自学	1, 2, 3,4

课程思政融合点：

课程思政融合点 1：结合杭州市政府和阿里巴巴共建的杭州“城市大脑”城市治理大数据分析与管理平台，了解数据结构与大数据分析算法在交通、停车等管理中的具体实践和应用，增强学生利用理论工具解决现实问题的兴趣和自信心。

课程思政融合点 2：结合哈夫曼编码与哈希算法，介绍我国著名的密码学专家王小云院士提出的密码哈希函数的碰撞攻击理论，即模差分比特分析法，提高了破解了包括 MD5、SHA-1 在内的5个国际通用哈希函数算法的概率。王小云教授给出的系列消息认证码 MD5-MAC 等的子密钥恢复攻击和 HMAC-MD5 的区分攻击理论，提出了格最短向量求解的启发式算法二重筛法，同时设计了中国哈希函数标准 SM3，该算法在金融、国家电网、交通等国家重要经济领域广泛使用，增强学生在密码数学理论、信息编码方面的民族自豪感和学习热情。

课程思政融合点 3：学生在以小组为单位协作完成相关实践项目时，需要组员间充分沟通交流、紧密协作才能高质量完成，从而培养学生的团队协作精神、沟通交流能力、诚信友善的职业素养。

课程思政融合点 4：学生在方案设计、代码编写、调试程序过程中，必须精益求精调试程序 bug，力求从系统角度提升软件的工作效率，从而培养学生严谨的工作态度、精益求精的工匠精神、系统性思维能力。

课程思政融合点 5：学生在完成代码编写、报告撰写过程中，应独立完成，不抄袭，培养学生的诚信精神和实事求是的科学研究精神。

四、 与其它课程的联系

先修课程：程序设计基础、离散数学。

后续课程：数据库系统、操作系统、编译原理。

五、 学时分配

本课程共 32 学时，其中讲授 1 学时，上机 31 学时，具体安排如下：

表 11. 项目及学时分配

序号	实验（项目）名称	学时数			要求
		讲授学时	实践学时	课外学时	
1	约瑟夫环	0	6	2	必做，2
2	集合交并差	0	6	2	选 1
3	停车场管理	0	8	4	必做，2
4	魔王语言	0	8	4	选 1
5	哈夫曼树编码	0.5	8	6	必做
6	校园周游	0.5	9	6	必做，2
7	学生教学计划编制	0.5	9	6	选 1
合计		1	31	18	
总计		课内 32 学时+课外自学 18 学时			

六、 课程目标达成途径及学生成绩评定方法

1.课程目标达成途径

表 12 课程目标与达成途径

课程目标	达成途径
课程目标 1： 能够根据具体的问题，选用合适的数据结构设计解决方案，并编程实现。	学期初布置线性表、栈和队列、树和二叉树、图形问题四类知识点的实验任务，以锻炼学生的自学能力和解决问题能力；为学生提供任务的文字描述，学生必须自行分析，设计项目架构、功能模块、数据结构、算法等。学生需要掌握数据结构基本知识；教师提供课外指导。
课程目标 2： 具备对实验结果进行分析与解释并推导出有效结论的能力。	在四个实验中，学生必须分别从实验数据上比较顺序表和链表、各种结构链表的性能、栈与队列的性能、哈夫曼编码和等长编码优劣、图算法及不同存储结构的性能，并从理论上对结果进行分析得出合理解释。
课程目标 3： 学生在项目上机验收、撰写设计文档及课程设计报告时能清楚分析并阐述其设计思路的合理性及正确性。	学生必须在实验完成后撰写实验报告，描述实验任务、过程及结果，并进行验收答辩，陈述相关工作和结论。
课程目标 4： 通过数据结构课程实践练习，使学生了解国产厂商在国产数据库、国产大数据平台、数据结构算法创新与实践成果，培育和践行社会主义核心价值观。	实践中利用国产云计算平台（阿里云、华为云、百度云、腾讯云）、国产数据库（达梦）、国产文字处理软件(WPS)等，支持国货，使用国货，让国产信息技术产品性能更好，体验更佳。

2. 学生成绩评定方法

本课程为考查课程。课程采用形成性评价与终结性评价相结合的评价方法，学期总评成绩由两部分构成：平时成绩，占比 30%；项目验收成绩，占比 70%。平时成绩可包括（但不仅限于）课程思政实践、课堂实践作业、实验规范与态度等。项目验收成绩可包括（但不仅限于）实验报告和程序验收。各部分的建议考核内容、在平时成绩中的建议比例、关联课程目标、在总成绩中的占比等，如表 13 所示，任课教师可根据实际授课情况调整。各考核内容的详细评分标准见表 14 所示。

表 13 课程考核与成绩评定方法

考核项目	考核内容		考核关联的课程目标	占考核项目成绩比例	占总评成绩的比重
平时成绩	课程思政实践		4	15%	30%
	课堂实践作业		1,2	70%	
	实验规范与态度		4	15%	
项目验收	实验报告	文档撰写质量	3,4	25%	70%
		方案设计质量	1,2	25%	
	程序验收	系统实现质量	1,2	30%	
		问题回答	3,4	15%	
		小组协作	4	5%	
		总评成绩			100%

表 14. 实验课程考核内容详细评分标准

考核内容		评分标准			
		90-100	75-89	60-74	<60
课程思政实践		报告条理清晰，文字流畅，字数充分；内容完整且材料丰富，使用体验全面真实深刻，体现强烈的使命感、责任心与民族自豪感	报告条理清楚，字数较充分；内容完整，材料不够丰富，使用体验真实也较全面，能体现学生的使命感、责任心与民族自豪感	报告有一定条理，字数满足要求；内容基本完整但材料较少，使用体验真实，能体现学生的使命感与民族自豪感	报告字数不足；内容少，或有抄袭现象，使用体验不够真实，体现不出学生的使命感与民族自豪感
课堂实践作业		程序题编写正确，测试点通过率高于80%，运行流畅，功能完善，性能好	程序题编写基本正确，测试点通过率为50%-80%，运行正常，功能基本实现，但不够完善、优化等	程序题编写基本正确，测试点通过率为30%-50%，程序运行基本正常，有少量bug，功能有待完善	程序题编写正确率低，测试点通过率低于30%，程序运行bug多，功能实现满足不了题目要求
实验规范与态度		上机过程中每发现一次玩游戏扣10分，不爱护实验设施扣10分			
实验	文档撰写质量	格式规范，图表清晰美观，内容完整具体有条理，不抄袭；对运	格式较规范，图表清晰，内容较完整、有条理，不抄	格式基本规范，内容基本完整，不抄袭；对运	格式不规范，内容不完整，或有抄袭现

报 告		行结果有较完整、准确的分析：出现的问题、原因、解决方法、改进思路等	袭：对运行结果有较完整的分析：出现的问题、原因、解决方法等	行结果有分析：出现的问题、原因、解决方法等	象：基本没有对运行结果的分析
	方案 设计 质量	方案、算法及数据结构合理，功能完善；算法或数据结构设计有2处及以上创新点	方案、算法及数据结构较合理，功能完整；算法或数据结构设计至少有一处创新点	方案、算法及数据结构基本合理，功能设计达到要求的80%以上	方案、算法及数据结构不合理，功能设计少于要求的70%
程 序 验 收	系统 实现 质量	程序运行流畅，功能完善，性能好；代码独创性好；算法与数据结构设计或代码实现等有2处及以上创新点	程序运行正常，功能基本实现，但不够完善、优化等,代码自创率应高于50%；算法与数据结构设计或代码实现等至少有一处创新点	程序运行基本正常，有少量bug；功能实现至少达到80%，代码自创率应高于30%；基本没有创新性	程序运行bug多，功能实现低于要求的80%
	问题 回答	能准确回答90%以上问题，对调用的linux内核函数源码分析正确率达80%	能正确回答70%以上问题，对所调用的linux内核函数源码分析正确率达50%	能基本正确的回答60%以上的问题，但描述不够清楚、准确，未阅读linux相关内核函数源码	40%以上的问题不能基本正确回答，未阅读linux相关内核函数源码
	小组 协作	熟悉其他成员完成的所有内容，能准确解释相关代码	能理解其他成员完成内容的思路，能正确解释70%相关代码细节	基本理解其他成员完成内容的思路，但不能正确解释相关代码细节	不了解组内其他成员所完成内容的思路

七、 教学资源

表 15 课程的基本教学资源

资源类型	资源
教 材	王立波，数据结构课程设计，西安电子科技大学出版社，2017.
参考书籍或文献	1. 严蔚敏，吴伟民，米宁著，《数据结构题集（C语言版）》，清华大学出版社，2011。 （中文教材） 2. 齐爱玲，张小艳 著，《数据结构与算法设计实践与学习指导》，西安电子科技大学出版社，2017. 3. 刘小英，周朝萱 著，《数据结构实践教程》，西南交通大学出版社，2021.
教学文档	无

八、 课程目标达成度定量评价

在课程结束后，需要对每一个课程目标（含思政课程目标）进行达成度的定量评价，用以实现课程的持续改进。

课程目标达成度的定量评价算法：

- 1、使用教学活动（如课程思政实践、课程实践报告、项目验收、小组协作、实验规范与态度

等)成绩作为评价项目,对某个课程目标进行达成度的定量评价;

- 2、为保证考核的全面性和可靠性,要求对每一个课程目标的评价项目选择至少两种;
- 3、根据教学施教情况,评价项目可以由教师自行扩展,权重比例可以由教师自行设计;
- 4、对某一个课程目标有支撑的各评价项目权重之和为 1;
- 5、使用所有学生(含不及格)的平均成绩计算。

本课程的课程目标达成度的定量评价算法建议如表 16 所示,教师可根据授课方式及考核内容适当调整:

表 16.课程目标达成度定量评价方法

课程目标	课程目标达成度评价方式
课程目标 1: 能够根据具体的问题,选用合适的数据结构设计解决方案,并编程实现。	系统实现质量: 0.5 方案设计质量: 0.5
课程目标 2: 具备对实验结果进行分析与解释并推导出有效结论的能力。	报告撰写质量: 0.5 回答问题: 0.5
课程目标 3: 学生在项目上机验收、撰写设计报告时能清楚分析并阐述其设计思路的合理性及正确性。	报告撰写质量: 0.5 回答问题: 0.5
课程目标 4: 通过数据结构课程实践练习,使学生了解国产厂商在国产数据库、国产大数据平台、数据结构算法创新与实践成果,培育和践行社会主义核心价值观。	课程思政实践: 0.6 报告撰写质量: 0.2 系统实现质量: 0.2

九、 说明

本大纲规定了杭州电子科技大学计算机科学与技术、计算机科学与技术(第二学位)、人工智能安全(网络空间安全、信息安全)、人工智能与智慧健康(智能科学与技术)、软件工程、智能财务(软件工程)、智能计算与数据科学(计算机科学与技术)、智能硬件与系统(电子信息工程、集成电路设计与集成系统)、智能制造(机械设计制造及其自动化、智能制造工程)、创新实验班(理工类)《数据结构课程实践》课程的教学要求和教学规范,承担《数据结构课程实践》课程的教师须遵照本大纲安排授课计划、实施教学过程,完成学生学习成果评价、课程目标达成度评价和毕业要求指标点达成度评价。

本课程大纲自 2021 级开始执行,生效之日原先版本均不再使用。

十、 编制与审核

表 17 大纲编制与审核信息

工作内容	责任部门或机构	负责人	完成时间
编制	数据结构课程组	李允慧子	2022.03
审核	学院督导组	殷昱煜	2022.03

审定	计算机学院教学工作委员会	徐海涛	2022.05
----	--------------	-----	---------