

《数据结构课程设计 (Design Practice of Data Structure) 》

教学大纲

制定时间：2024 年 3 月

一、课程基本信息

- (一) **适用专业**：本科计算机科学与技术专业
- (二) **课程代码**：3DX1157A
- (三) **学分/课内学时**：2 学分/2 周
- (四) **课程类别**：专业教育
- (五) **课程性质**：必修/实践课
- (六) **先修课程**：C 语言程序设计与应用、C 语言程序设计专题实验、数据结构
- (七) **后续课程**：数据库原理及应用、算法分析与设计、计算机组成原理、操作系统原理、毕业设计等

二、课程教学目标

本课程是计算机科学与技术专业的一门专业教育必修课程，目的是训练学生对目标问题的数据结构的抽象能力和算法的运用能力。要求学生能对问题抽象出数据结构，并对该数据结构进行各类基本操作，如增加、删除、遍历、排序，查找等基本功能，设计解决问题的关键算法，编制可靠高效的程序。学习完《数据结构 B》理论课程之后，将理论知识用于编程实践，用数据结构和算法解决应用问题，为《数据库原理及应用》《操作系统原理》等后继课程的学习，和将来进行软件开发以及解决各行业复杂工程问题打下良好的程序设计基础。可以利用在线判题系统作为设计和验收平台，客观判定学生课程设计成绩。

课程目标及能力要求具体如下：

(一) 具体目标

目标 1：能通过独立查阅相关书籍资料，理解课题任务，进行综合分析之后提出可能的解决方案。

目标 2：能根据课题任务要求，提出比较合理的数据存储方案。能够进行基于数据结构的基本操作和关键算法的设计与实现。

目标 3：熟练运用先修课程的编程语言进行程序设计和实现，要求掌握基本的程序调试方法。

(二) 课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学单元	评价方式
1.专业必需的数学、自然科学、工程基础和专业基础知识,能够用于解决计算机软件开发中的复杂工程问题。	1.5: 软件系统设计、开发的软件工程思想及其在开发团队中应用,实现对大型软件系统复杂工程问题的解决方案进行分析与改进。	目标 2	课题选题、数据结构和算法设计、编程及调试、撰写课程设计报告	实验
2.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计算机软件系统中的复杂工程问题,以获得有效结论。	2.3: 能分析文献寻求可替代的解决方案。	目标 1	课题选题、数据结构和算法设计、编程及调试、撰写课程设计报告、设计成果验收	实验
5.能够针对计算机应用系统的复杂工程问题,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,实现对复杂工程问题的预测与模拟,理解其局限性。	5.2: 能理解并使用前沿的测试工具;在一定的指导下,能够选择和使用恰当技术资源、现代工程工具和信息技术工具,解决计算机应用系统设计开发中的复杂工程问题。	目标 3	课题选题、数据结构和算法设计、编程及调试、撰写课程设计报告	实验

三、教学内容与方法

(一) 教学内容及要求

序号	教学单元	教学内容 (知识点)	学习产出要求	推荐学时	推荐教学方式	支撑教学目标	备注
1	课题选题	<p>查阅相关书籍资料,明确课题的设计任务及要求,以教师指定与自选相结合的方式完成课题选题。</p> <p>课程设计题目均在在线判题系统平台完成。题目涉及数据结构课程每一单元的知识,包括:</p> <p>(1) 训练顺序表相关算法。</p> <p>(2) 训练链表相关算法。</p> <p>(3) 训练栈与队列的相关算法。</p> <p>(4) 训练树的相关算法。</p> <p>(5) 训练图的相关算法。</p>	选择并确定设计课题,了解题目要求和说明,熟悉要用到的知识模块,熟悉判题系统的使用方法。	4	教师指导、学生自主学习	目标 1	

序号	教学单元	教学内容 (知识点)	学习产出要求	推荐学时	推荐教学方式	支撑教学目标	备注
		(6) 训练排序相关算法。 教师在判题系统中提供大量选题，每位学生完成其中部分题目，所完成题目要求覆盖以上知识单元。					
2	数据结构和算法设计	进行题目分析，确定数据的存储结构、须执行的基本操作和算法设计。	根据题目要求，选择和定义合适的数据存储结构，确定完成该任务需要用到的基本操作模块，对关键算法进行资料查阅、深入分析并画出程序流程图。	4	教师指导、学生自主学习	目标1 目标2	
3	编程及调试	根据数据结构和算法的设计，完善和实现单元2中构建的基本操作模块和关键算法。	用程序设计语言先修课中学到的编程语言实现数据结构、基本操作及相关算法，完成调试，并以在判题系统中通过为基本验收标准。进一步熟悉和掌握程序设计基础知识和调试方法。	24	教师指导、学生自主学习	目标2 目标3	
4	撰写课程设计报告	(1) 课程设计报告格式要求：设计报告包括摘要、目录、正文、设计总结、参考文献、附录等内容，正文采用四级标题如：1 1.1 1.1.1 1.1.1.1.....，摘要、目录、正文、设计总结、参考文献的撰写格式参照重庆科技学院本科生（理科类）毕业设计论文格式规范。 (2) 设计报告内容要求：题目描述，数据结构的选择，关键算法的设计（含程序流程图、关键代码说明），程序运行结果截图，包含完整的程序清单的附录（可选）。	报告格式规范，内容齐全，条理清晰，文笔流畅，内容充实。	4	教师指导、学生自主学习	目标1	
5	设计成果验收	验收设计成果，包括在线判题系统中通过的程序和课程设计报告，并确定学生所获得本课程设计的成绩。	学生携带课程设计报告到指导教师处进行成果验收，回答教师对程序细节的提问，并按要求认真对报告进行整改，在规定时间内上交课程设计报告。	4	教师检查验收	目标1 目标2 目标3	

(二) 教学方法

1. 教师指导下的自主探究

(1) 采用启发式教学，激发学生主动学习的兴趣，培养学生独立思考、分析问题和解决问题的能力，引导学生主动通过实践和自学获得自己想学到的知识。

(2) 在设计课题内容的选择上，由线性表、堆栈、队列、树和二叉树、图、查找和排序等主要教学模块延申出具有一定实用价值的课题，使学生能够灵活掌握用于解决计算机专业数据存储和处理问题的专业基础知识。

(3) 理论教学与工程实践相结合，引导学生应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，采用现代设计方法和手段，解决计算机专业相关数据存储和处理的思维方法和实践能力。

(4) 利用在线判题系统平台，客观统计和密切关注学生课程设计过程中上机实验的进度和完成情况。设计成果及验收和课程设计报告成绩以平台课题通过情况为重要依据。

(5) 鼓励学生结合自己的兴趣进行自主课题设计。

四、考核及成绩评定

(一) 考核内容及成绩构成

课程考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容，包括平时成绩、设计成果及验收和课程设计报告三个部分，考核方式：考察。课程目标的考核内容、成绩评定方式、目标分值建议如下：

课程目标	考核内容	成绩评定方式	成绩占总评分比例	目标成绩占当次考核比例	学生当次考核平均得分	目标达成情况计算公式
目标 1: 能通过独立查阅相关书籍资料，理解课题任务，进行综合分析之后提出可能的解决方案。	独立查阅相关书籍资料，理解课题任务，整理已有的数据结构及算法的基本理论知识，综合分析提出可能的解决方案。	平时成绩	10%	100%	A	$\frac{A}{100\%} \times \frac{10\%}{10}$
目标 2: 能根据课题任务要求，提出比较	课程设计报告是学生灵活运用所学数据结构知识来解决复杂问	课程 设计 报告	50%	100%	B	$\frac{B}{100\%} \times \frac{50\%}{50}$

课程目标	考核内容	成绩评定方式	成绩占总评分比例	目标成绩占当次考核比例	学生当次考核平均得分	目标达成情况计算公式
合理的数据存储方案。能够进行基于数据结构的基本操作和关键算法的设计与实现。	题，并编制高效可靠程序的能力在文档上的体现。锻炼学生撰写设计报告的能力，要求课程设计报告从内容到格式都要符合规范。					
目标 3：熟练运用先修课程的编程语言进行程序设计和实现，要求掌握基本的程序调试方法。	利用在线判题系统完成课题任务的数据结构和算法的设计和实现，训练熟练的编程技能。全面考核学生对数据结构课程知识的掌握和运用情况。	设计成果及验收	40%	100%	C	$\frac{C}{100\%} \times 40\%$ 40
总评成绩 (100%) = 课程设计报告 (50%) + 设计成果及验收 (40%) + 平时成绩 (10%)			100%	—	—	$\frac{\text{学生总评平均分}}{100}$

(二) 考核成绩评定

评分标准如下：

对应目标	目标 1：能通过独立查阅相关书籍资料，理解课题任务，进行综合分析之后提出可能的解决方案。	目标 2：能根据课题任务要求，提出比较合理的数据存储方案。能够进行基于数据结构的基本操作和关键算法的设计与实现。	目标 3：熟练运用先修课程的编程语言进行程序设计和实现，要求掌握基本的程序调试方法。
考查点	平时纪律、工作态度等	课程设计报告	设计成果及验收
成绩比例	10%	50%	40%
评分标准	100% 至 90% 遵守课程设计纪律，工作态度严谨认真。没有旷课、迟到早退和请假可以给满分。旷课 1 次，或迟到、早退、请假 2 次。	数据结构选择合适，关键算法画出详细流程图，有详细的算法流程语言描述，关键代码有详细语言描述，运行结果有关键内容的截图。设计报告项目齐全（摘要、目录、正文、设计总结、参考文献、附录），内容充实，语句通顺，格式规范。	根据课题要求定义数据结构和程序框架，程序功能正确并实现题目要求。关键算法思路清晰，能熟练使用编程软件，会熟练编写、调试程序。代码能在判题系统中通过，通过率在 100%以上。

89.9% 至 80%	遵守课程设计纪律, 工作态度严谨认真。旷课2次, 或迟到、早退、请假3次。	数据结构选择合适, 关键算法画出流程图, 有算法流程语言描述, 关键代码有语言描述, 运行结果有关键内容的截图。设计报告项目齐全(摘要、目录、正文、设计总结、参考文献、附录), 内容充实, 语句通顺, 格式规范。	根据课题要求定义数据结构和程序框架, 程序功能正确并实现题目要求。关键算法思路比较清晰, 能较熟练使用编程软件, 会较熟练编写、调试程序。代码能在判题系统中通过, 通过率在90%以上。
79.9 至 70%	基本遵守课程设计纪律, 工作态度比较认真。旷课3次, 或迟到、早退、请假4次。	数据结构选择合适, 关键算法画出流程图, 有算法流程语言描述或关键代码的语言描述, 运行结果有部分截图。设计报告项目齐全(摘要、目录、正文、设计总结、参考文献、附录), 内容充实, 语句基本通顺, 格式基本规范。	根据课题要求定义数据结构和程序框架, 程序功能正确并实现题目要求。关键算法思路比较清晰, 能使用编程软件, 会编写、调试程序。代码能在判题系统中通过, 通过率在80%以上。
69.9% 至 60%	基本遵守课程设计纪律, 工作态度比较认真。旷课4次, 或迟到、早退、请假5次。	数据结构选择基本合适, 关键算法画出部分流程图, 有算法流程语言描述或关键代码的语言描述, 运行结果有部分截图。设计报告项目齐全(摘要、目录、正文、设计总结、参考文献、附录), 语句基本通顺, 格式基本规范。	根据课题要求定义数据结构和程序框架, 程序功能基本正确并实现题目要求。关键算法思路基本清晰, 基本能使用编程软件, 基本会编写、调试程序。代码能在判题系统中通过, 通过率在60%以上。
59.9%至 0	不遵守课程设计纪律, 工作态度不认真。旷课4次以上, 或迟到、早退、请假5次以上。	数据结构选择不合适, 关键算法未画出流程图, 没有算法流程语言描述或关键代码的语言描述, 运行结果没有截图。设计报告项目不齐全(摘要、目录、正文、设计总结、参考文献、附录), 内容不充实, 语句不通顺, 格式不规范。	不能根据课题要求定义数据结构和程序框架, 程序功能不正确并未实现题目要求。关键算法思路不清晰, 不能熟练使用编程软件, 不会编写、调试程序。代码不能在判题系统中通过, 通过率在60%以下。

五、参考学习资料

(一) **推荐教材:** 《数据结构(C语言版)》, 严蔚敏、李冬梅、吴伟民, 人民邮电出版社, 2015, 第2版, ISBN: 9787115379504。

(二) **推荐教材:** 《数据结构与算法》, 彭军等, 人民邮电出版社, 2013, 第1版, ISBN: 9787115287700。

(三) **推荐教材:** 《数据结构的C++伪码实现(英文版)》, Richard F.Gilberg Behrouz A.Forouzan, 人民邮电出版社, 2002, 第1版, ISBN: 9787115097668。

(四) **推荐教材:** 《数据结构与算法分析 C语言描述(英文版)》, Mark Allen Weiss, 机械工业出版社, 2019, 第2版, ISBN:9787111640080。

(一) **参考资料:** 程序设计类实验辅助教学平台, <https://pintia.cn/>。

制订人: 熊茜

审核人: 雷亮