

【算法分析与设计】

【Analysis and Design of Algorithms】

一、基本信息

课程代码：【2050629】

课程学分：【2】

面向专业：【物联网工程、软件工程】

课程性质：【系级必修课】

开课院系：信息技术学院 软件工程系

使用教材：

教 材【算法设计与分析，吕国英等编著，清华大学出版社 2017 年 7 月】

参考书目【算法设计与分析（第 2 版），屈婉玲等编著，清华大学出版社 2016 年 2 月】

【算法设计与分析（第 2 版），李春葆等编著，清华大学出版社 2015 年 5 月】

【算法设计与分析(第 2 版)学习与实验指导,李春葆等编著,清华大学出版社 2018 年 10 月】

课程网站网址：【待定】

先修课程：【程序设计基础(C 语言) 2050217（1）】、【数据结构 2050161（2）】

二、课程简介

本课程主要介绍算法的基本数据结构和优化算法。课程主要利用“问题模型化、求解算法化、设计最优化”进行讲解，从递归、分治法、动态规划和贪心算法等内容，具体介绍了算法的相关知识。该课程主要培养学生的分析问题和解决问题的能力，使学生能够掌握算法设计的基本技巧和方法，熟悉算法的基本技术，并运用常用的算法策略解决较综合的问题。

三、选课建议

本课程适合软件工程专业学生第三学期开设，也可作为计算机科学与技术专业学生的专业选修课程。

四、课程与专业毕业要求的关联性

软件工程专业毕业要求	关联
LO11: 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复杂工程问题	●
LO21: 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	
LO31: 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, 考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素	●
LO41: 研究: 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究, 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	●
LO51: 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	
LO61: 工程与社会: 能够基于工程相关背景知识进行合理分析, 评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并理解应承担的责任	●
LO71: 环境和可持续发展: 能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响	
LO81: 职业规范: 具有人文社会科学素养、社会责任感, 能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范, 履行责任	●
LO91: 个人和团队: 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色	
LO101: 沟通: 能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流, 包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野, 能够在跨文化背景下进行沟通和交流	●
LO111: 项目管理: 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法, 并能在多学科环境中应用	
LO121: 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	●

五、课程目标/课程预期学习成果

序号	课程预期学习成果	课程目标	教与学方式	评价方式
1	LO111: 能领会用户诉求, 正确表达自己的观点, 具有专业文档的撰写能力	1、能够倾听他人的观点。 2、能够根据他	教师理论授课、案例分析、演示操作; 学生团队讨论、实践、	实验报告

	LO101: 沟通: 能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流, 包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野, 能够在跨文化背景下进行沟通和交流	人提出的观点完成相应的算法实现。	教师辅导	
2	LO11: 工程知识: 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题 LO31: 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, 考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素 LO41: 研究: 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究, 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 LO81: 职业规范: 具有人文社会科学素养、社会责任感, 能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范, 履行责任	1. 能够熟练掌握递归、分治法、动态规划和贪心算法的基本概念, 并能熟练掌握各种算法。	教师理论授课、案例分析、演示操作; 学生团队讨论、实践、教师辅导	口头回答、课后作业、期末考试
3	LO61: 工程与社会: 能够基于工程相关背景知识进行合理分析, 评价专业工程实践和复杂工程问题解决对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并理解应承担的责任 LO121: 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	1、能够利用团队的力量进行协作学习、解决各类算法的理解和实现等, 共同解决算法实现过程中遇到的实际工作。	教师理论授课、案例分析、演示操作; 学生团队讨论、实践、教师辅导	实验报告

六、课程内容（共计 16 课时理论，16 课时实验）

单元	知识点	教学难点
第一单元 算法与性能 (2 课时理论、2 课时实验)	1、能够知道什么是算法; 2、能够知道算法的表达方式; 3、能够理解算法的时间复杂度和空间复杂度。	1、算法的时间复杂度和空间复杂度。
第二单元 递推和递归 (2 课时理论、2 课时实验)	1、能够知道递推算法; 2、能够理解递归; 3、能够分析递归函数的时间复杂度和空间复杂度。	1、递归的时间复杂度和空间复杂度。

第三单元 分治法 (4 课时理论、4 课时实验)	1、能够理解二分搜索算法；2、能够理解合并排序算法；3、能够理解快速排序算法。	1、合并排序和快速排序。
第四单元 动态规划 (4 课时理论、4 课时实验)	1、能够理解最长公共子序列； 2、能够理解 0-1 背包问题； 3、能够分析最优二叉搜索树。	1、0-1 背包问题； 2、最优二叉搜索树。
第五单元 贪心算法 (4 课时理论、4 课时实验)	1、能够理解服务调度问题； 2、能够理解最小生成树问题； 3、能够分析最短路径问题。	1、服务调度问题；2、最小生成树问题；3、最短路径问题。

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。

序号	实验名称	主要内容	实验 时数	实验类 型	备注
1	递归算法	结合案例，利用递归思维完成算法实现	4	验证型	
2	分治法	结合案例，完成排序算法实现	4	验证型	
3	动态规划	结合案例，完成 0-1 背包、最优二叉搜索树算法实现	4	验证型	
4	贪心算法	结合案例，完成服务调度问题	4	验证型	

八、评价方式与成绩

总评构成（1+X）	评价方式	占比
1	期末闭卷考试 （主要包含递归、分治法、动态规划和贪心算法的基本原理）	40%
X1	上课提问 （主要包含递归、分治法、动态规划和贪心算法的基本原理）	20%
X2	单元测试 （主要包含递归、分治法、动态规划和贪心算法）	20%
X3	实验报告 （主要包含递归、分治法、动态规划和贪心算法）	20%

“1”一般为总结性评价，“X”为过程性评价，“X”的次数一般不少于 3 次，无论是“1”、还是“X”，都可以是纸笔测试，也可以是表现性评价。与能力本位相适应的课程评价方式，较少采用纸笔测试，较多采用表现性评价。

常用的评价方式有：课堂展示、口头报告、论文、日志、反思、调查报告、个人项目报告、小组项目报告、实验报告、读书报告、作品（选集）、口试、课堂小测验、期终闭卷考、期终开卷考、工作现场评估、自我评估、同辈评估等等。一般课外扩展阅读的检查评价应该成为“X”中的一部分。

同一门课程由多个教师共同授课的，由课程组共同讨论决定 X 的内容、次数及比例。

撰写人： 张圣筛

系主任审核签名：

审核时间：