

课程信息

➤ 算法设计与分析（实验班）

▶ 23-24学年第2学期

➤ 上课时间和地点

▶ 每周一3-4节，每周三5-6节

▶ 三教303

➤ 授课教师：罗国杰

▶ 电子邮件：gluo@pku.edu.cn

▶ <http://ceca.pku.edu.cn/guojie>

▶ 研究方向：新型体系结构与设计自动化

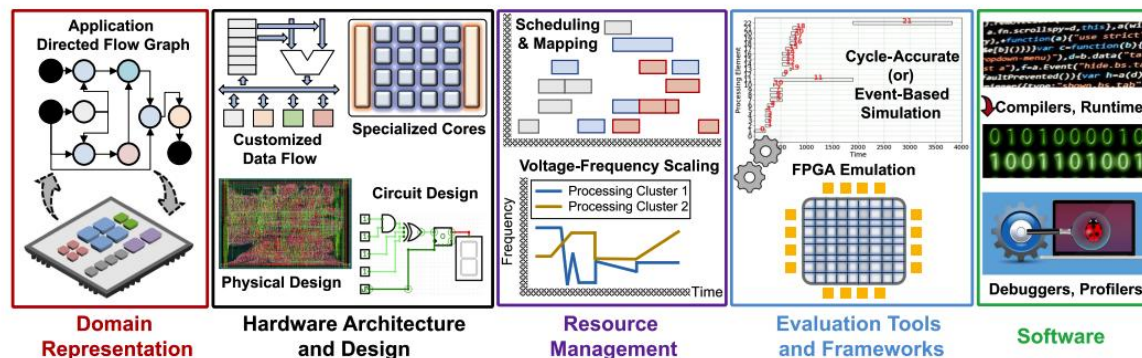
- 可重构架构、近数据架构等
- 硬件代码分析与合成、硬件安全验证

➤ 大班助教

▶ “杨宇昕” <yxyang@pku.edu.cn>

➤ 小班助教

▶ （小班分班后公布）



考核方法

► 大班 (60%)

- 内容：常规授课，布置作业，期中期末考试
- 期中笔试 (20%)：约4月17日 TBD
- 期末笔试 (40%)：6月16日上午 (考试周第1周 周一)

► 小班 (20%+20%)

- 内容：回课，批改讲解作业，习题课，讨论
- 作业 (20%)、考勤 (5%)、平时表现 (15%)

课程主要内容

L12 近似算法	L13 随机算法	难解问 题处理	L14 在线算法
L11 NP完全理论简介			
L08 线性规划、L09 网络流			
算法分析、算法复杂性 L07 平摊分析; L10 问题复杂性			
L03 分治	L04 动规	L05 贪心	L06 分支限界
L02 数学基础; 先修: 数据结构			

高级算法

计算复杂性理论

(能有效求解的)
问题建模工具

算法分析方法

算法设计技术

基础知识

教材和网站

► 教材

- 屈婉玲、刘田、张立昂、王捍贫, 《算法设计与分析 (第2版) 》, 清华大学出版社, 2016年

► 参考书

- 《算法导论》机械工业出版社 第三版
 - Thomas Cormen, Charles Leiserson, Ronald Rivest, Clifford Stein, “Introduction to Algorithms (3rd ed.)” (CLRS)
- 《算法设计》Jon Kleinberg, Eva Tardos 清华大学出版社
 - Slides <http://www.cs.princeton.edu/~wayne/kleinberg-tardos/>

► 教学网站

- 23242-00048-04833060-1106183127-00-1: 算法设计与分析 (实验班) (23-24学年第2学期)
<http://course.pku.edu.cn>

教材



教材大纲和知识点

章节顺序	章节名称	知识点	课时
1	引论	介绍本课的学习目的，讲解算法复杂度分析的含义和复杂度计算的技巧，介绍 O Ω Θ 表示法的定义、用途和用法，学会比较函数间规模关系。	2
2	递归分析	掌握求解递归中猜测与证明的技巧，了解主方法的内在含义并能熟练应用主方法推导一般递推公式的递推函数之规模。	2
3	分治	介绍分治思想求解问题时的分-治-合的思想，与一般的递归相比，分治往往会带来更高效的算法。介绍如大整数乘法、矩阵乘法、计算斐波纳契数等应用分治的典型例子。	4
4	动态规划	介绍动态规划算法在提高递归算法效率时的应用条件：最优子结构和重复子问题。并介绍经典的动态规划算法示例如：背包问题、矩阵链乘法、最大公共子序列等。	4
5	贪心算法	主要介绍贪心算法局部最优到全局最优的贪心性质。并介绍得不到最优解得参数化分析、贪心法的应用，例如：单源最短路径、最小生成树等。	4
6	回溯与分支界限	介绍问题解空间的概念，理解回溯法系统搜索解空间的思想 and 算法平均效率高的原因，掌握两种回溯法范型实现。学会利用回溯法求解诸如：装箱问题、多机调度问题、0 - 1背包问题、三着色问题等。 介绍分支界限法利于求解最优化问题的本质原因，掌握分枝界限法广度优先队列周游的技巧。学会利用分支界限法求解一些应用问题。	4
7	平摊分析	介绍聚集分析、记账法、势能法，以动态表为例子讲解平摊分析的应用。	2

教材大纲和知识点

章节顺序	章节名称	知识点	课时
8	线性规划	介绍线性规划和单纯形法，对偶性和整数规划的分支限界。	6
9	最大流与最小费用流	初步介绍最大流问题及几种解决最大流问题的算法。了解对最大流算法逐步优化的过程和思路，了解如何应用最大流问题求解问题。要求掌握最大流问题和最小费用问题的关系，了解最小费用流问题的两种解决方案及其应用。	6
10	问题的复杂度分析	介绍问题复杂度分析方法，决策树，介绍检索问题、排序问题和选择问题的算法复杂度下界，以及归约。	4
11	NP完全问题	介绍P、NP、NPC、NP难等类问题的含义，理解多项式规约的重要意义。了解最基本的NPC问题SAT问题，并了解如何证明团集、顶点覆盖和独立集问题都是NPC问题。	4
12	近似算法	掌握近似算法的概念和原理。了解近似解与最优解之间的近似程度的评估方法，理解如何在算法时间复杂性与近似程度之间平衡以解决实际问题。	4
13	随机算法	掌握随机算法的概念和原理。理解拉斯维加斯算法和蒙特卡罗算法的区别和应用场景。了解如何利用随机算法解决数值计算、串匹配等问题。	4
14	在线算法	掌握在线算法的概念和原理，以K服务问题和页调度问题为例解释相关算法和证明。	2