

高等算法设计与分析

【考查目标】

1. 理解算法的概念、算法的时间复杂性和空间复杂性；掌握求解问题的基本步骤；掌握算法运行时间的估计。
2. 掌握递归与分治策略的基本原理与应用、递归算法的效率分析；掌握设计分治算法的步骤以及典型问题的应用与分析。
3. 理解动态规划算法的概念；掌握动态规划算法的基本要素；掌握设计动态规划算法的步骤以及典型问题的应用与分析。
4. 理解贪心算法的基本思想、适用条件；掌握贪心算法的设计策略，掌握贪心算法典型问题的应用与分析。
5. 理解回溯法的基本思想及效率估计，限界函数；掌握回溯法在典型问题的应用及分析。
6. 理解分支限界法的基本思想及效率估计；掌握分支限界法的算法框架；掌握分支限界法在典型问题的应用。
7. 理解产生伪随机数的算法；掌握数值概率算法的设计思想；掌握蒙特卡罗算法、拉斯维加斯算法和舍伍德算法的设计思想。
8. 具备应用计算机算法设计和分析方法求解相关问题的能力。

【考查内容】

第一章 概述

- (1) 算法的基本概念
- (2) 算法复杂性分析
- (3) NP 完全性理论

第二章 递归与分治策略

- (1) 递归的概念
- (2) 递归与分治策略的算法设计思想
- (3) 递归与分治策略的基本要素
- (4) 分治法的复杂性分析
- (5) 利用分治策略设计有效的递归算法求解典型问题

第三章 动态规划

- (1) 动态规划算法的概念
- (2) 动态规划算法的基本要素：最优子结构性性质，和重叠子问题性质
- (3) 动态规划算法设计步骤与策略
- (4) 动态规划算法复杂性分析

(5) 利用动态规划算法求解典型问题

第四章 贪心算法

(1) 贪心算法的概念

(2) 贪心算法基本要素（最优子结构性性质和贪心选择性质）的分析与证明

(3) 贪心算法与动态规划法的差异

(4) 贪心算法设计方法与策略

(5) 运用贪心算法设计思想解决典型问题

第五章 回溯法

(1) 回溯法概念

(2) 回溯法的深度优先搜索策略

(3) 回溯法的算法框架，包括：递归回溯、迭代回溯、子集树算法框架、以及排列树算法框架

(4) 回溯法剪枝策略

(5) 回溯法复杂性分析

(6) 利用回溯法设计思想求解典型问题

(7) 影响回溯算法效率的因素分析

第六章 分支限界法

(1) 分支限界法概念

(2) 分支限界法的广度优先或最小耗费(最大收益)优先的搜索策略

(3) 分支限界法的算法框架，包括：队列式(FIFO)分支限界法以及优先队列式分支限界法

(4) 分支限界法的剪枝策略

(5) 利用分支限界法设计思想求解典型问题

第七章 随机化算法

(1) 随机数产生算法

(2) 数值随机化算法

(3) 舍伍德(Sherwood)算法

(4) 拉斯维加斯(Las Vegas)算法

(5) 蒙特卡罗(Monte Carlo)算法

【参考书籍】

王晓东著，计算机算法设计与分析（第5版），电子工业出版社，2018年。