

# 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。