

算法设计与分析基础

分治法

- Karatsuba大数相乘
- Strassen矩阵相乘
- 二分搜索算法
- 归并排序
- 快速排序
- 棋盘覆盖问题

变治法

- 预排序
- 高斯消去法
- 堆和堆排序
- 改变表现
 - Horner's Rule霍纳法则
- 问题化简
 - 线性规划
 - 状态图-农夫过河问题

减治法

- 减一个常量
 - $a^n = a * a^{(n-1)}$
 - 插入排序
 - 拓扑排序
- 减一个长因子
 - $a^n = (a^{(n/2)})^2$
 - 二分搜索
 - 既是减治法，也是分治法
 - 假币问题
 - 两堆
 - 三堆
 - 俄式乘法
- 减可变规模
 - 欧几里得算法gcd(m,n)

递归

- 计算阶乘
- Hanoi Puzzle
- Fibonacci numbers
- Ackerman Function
- 排列问题
- 递归类型
 - 减一
 - 减常数因子
 - 减不固定因子

效率分析

- 分析框架
 - 衡量运行时间
 - 衡量输入规模
 - 增长阶数
 - 最坏、最好、平均
- 渐进分析
 - O 上界
 - lamda 下界
 - Theta
- 非递归算法
- 递归算法

暴力算法

- 选择排序
- 冒泡排序
- 穷举搜索
- TSP问题
- 背包问题
- 分配问题

搜索算法

- 穷举搜索
- 盲目搜索
 - DFS
 - BFS
 - 分支限界法
 - 类型
 - 优先队列分支限界法
 - 队列式FIFO分支限界法
 - 0-1背包问题
 - 装载问题
 - TSP问题
 - 回溯法 Backtracking Algorithm
 - 要点
 - 迭代搜索
 - 递归搜索
 - 排列树算法框架
 - 子集树算法框架
 - 0-1背包问题
 - TSP问题
 - n皇后问题
- 启发式搜索
 - A*算法和最佳优先
 - 迭代加深的A*算法
 - B*, AO*
 - GA....

动态规划

- 性质
 - 最优子结构
 - 重叠子问题
 - 最优性证明
- 计算二项式系数
- 最长公共子串LCS
- 动态矩阵相乘
- 0-1背包问题
- 多阶段决策问题
- Warshall's algorithm 传递闭包
- Floyd's algorithm所有最短路径

贪心算法

- 找零钱问题 Change Making Problem
- 活动安排问题
- 分数背包问题 — 最优性证明
- 单源最短路径问题
 - Dijkstra Algorithm
 - Floyd's algorithm
- 最小生成树MST
 - Prim's algorithm
 - Kruskal's Algorithm