

1. 算法基础
 算法复杂度的度量
 - 1) 改进算法和提高计算机处理能力对算法速度的影响(课堂上讲过相关提高算法效率的实例)
 - 2) 渐进意义下, 算法的复杂度的同阶度量:
 $f(N) = O(g(N))$ 的定义, 以及 O 的运算性质证明。
 - 3) 给出一个表达式, 证明 n^2 是 $n^2 + 2n + 6$ 的上界
2. 递归与分治策略
 分治法的设计思想、递归的实质、排列问题、整数划分问题、二分搜索、大数乘法、strassen 矩阵乘、棋盘覆盖、合并排序、快速排序、线性时间选择(寻找中位数)、最近点对问题、循环赛日程安排问题。
 例: 分析二分搜索的时间复杂性, 改写二分搜索算法使得搜索元素 x 不在数组中时, 返回小于 x 的最大元素位置 i 和大于 x 的最小元素位置 j 。如搜索元素在数组中, i 和 j 相同, 均为 x 在数组中的位置。
3. 动态规划
 矩阵连乘问题、系列赛、最长公共子序列、最大子段和、凸多边形最优三角剖分、图像压缩、电路布线、0-1 背包问题。
4. 贪心法
 原理和设计思想、TSP 问题、图着色问题、最小生成树问题(最近顶点策略-Prim 算法、最短边策略-Kruskal 算法)、背包问题(有别于 0-1 背包, 可以找到最优解)、活动安排问题、多机调度问题。
 例: 三个顾客需要的服务时间分别是 t_1 、 t_2 、 t_3 , 求解顾客的服务顺序, $\min\left(\sum_{i=1}^n t_i\right)$,
 证明使用贪心法可以获得最优解。
 例: 最小生成树的生成步骤。
5. 回溯法
 图着色问题、哈密顿回路、8-皇后问题、批处理作业调度问题。
 例: 设有 $n=3$ 个正数的集合 $W=\{w_0, w_1, w_2\}=\{2, 3, 5\}$ 和整数 $M=14$, 求 W 的所有满足条件的子集, 使子集中的正数之和等于 M 。请画出用回溯法求解的状态空间树。(采用固定长度 3-元组表示解)。
6. 分支限界法
 0-1 背包问题、TSP 问题、组合问题(任务分配问题)、批处理作业调度问题
7. 概率算法
 概率算法的设计思想、舍伍德(Sherwood)型概率算法(随机洗牌、如何改造一个算法→舍伍德算法、舍伍德算法的目的、选择问题)、拉斯维加斯(Las Vegas)型概率算法(8-皇后问题)、蒙特卡罗(Monte Carlo)型概率算法(主元素问题)。
8. 线性规划与网络流(不要求)
 线性规划问题及其表示、最大网络流问题、最小费用流问题...
9. NP 完全性理论与近似算法
 什么是 NP 完全性理论?