

算法设计与分析复习

一、概念部分

- 1) 算法的基本概念和性质
- 2) 计算时间的渐近表示： O 、 Ω 、 Θ 记号的定义和相关性质及其证明
- 3) 什么是循环不变关系（循环不变式）？
- 4) 为什么我们通常更关心算法的最坏情况执行时间？
- 5) 分治法的基本思想
- 6) 用代换法、递归树法解递推式的基本思想
- 7) 什么是主方法？
- 8) 什么是概率分析？什么是随机算法？设计随机算法的意义是什么？
- 9) 什么是平均情况运行时间？什么是期望运行时间？
- 10) 什么是顺序统计量、中位数、带权中位数？
- 11) 简述期望时间（最坏情况时间）是线性时间的选择算法的基本思想
- 12) 什么是最优化问题？
- 13) 什么是最优子结构性？什么是无后效性？试举一个不满足最优子结构性的例子
- 14) 什么是子问题图？
- 15) 简述对动态规划所能带来的改进的理解
- 16) 什么是贪心选择性？简述贪心算法的基本思想和一般步骤
- 17) 比较动态规划和贪心方法的异同。
- 18) 什么叫切割、横跨切割、轻量级边、安全边？
- 19) 什么是松弛操作？
- 20) 举例说明在带有负权重边的图上，Dijkstra 算法工作异常。
- 21) Bellman-Ford 算法是如何检查图中可能存在的负权重回路的？
- 22) 比较分析 BFS、DFS、D-Search 的异同
- 23) 对已知的图，画出相应的宽度优先生成树、深度优先生成树、最小成本生成树、指定源点的单源点最短路径生成树。
- 24) 限界函数的作用是什么？什么叫回溯、分支-限界？
- 25) 解空间、状态空间树、检索、周游的基本概念。
- 26) 什么是结点成本函数和结点成本估计函数？结点成本估计函数 $\hat{c}(X) = f(h(X)) + \hat{g}(X)$ 中 h 函数和 g 函数各自的作用是什么？
- 27) 简述 LC-检索的基本思想。
- 28) 什么是流网络、增广路径？

二、算法部分

1. 基本理论、策略和方法

- 1) 增量式算法设计
- 2) 分治算法*
- 3) 贪心算法*
- 4) 动态规划*
- 5) 回溯*
- 6) 分支-限界*
- 7) 概率分析和随机算法*
- 8) BFS、DFS、D-Search*

2. 课程讲授过程中涉及到的问题和算法

- 1) 排序：插入排序、归并排序、快速排序、堆排序、计数排序
- 2) 最大子数组问题：
- 3) Strassen 矩阵乘法
- 4) 最近点对问题*
- 5) 雇佣问题
- 6) 最小值最大值问题
- 7) 期望为线性时间的选择算法*
- 8) 最坏情况是 $O(n)$ 的选择算法
- 9) 石油管的最优位置问题*
- 10) 一维邮局问题*、二维邮局问题
- 11) 钢条切割问题*
- 12) 矩阵链乘法问题*
- 13) 最长公共子序列问题*
- 14) 最优二叉搜索树*
- 15) 活动选择问题*
- 16) 分数背包问题、0-1 背包问题
- 17) Huffman 编码问题*
- 18) 最小成本生成树问题：构造最小生成树的基本思想*、Prim 算法、Kruskal 算法
- 19) 单源最短路径问题*
- 20) Bellman-ford 算法*
- 21) Dijkstra 算法*

- 22) 差分约束系统*
- 23) 每对结点间最短路径问题的一种简单动态规划算法
- 24) Floyd-Warshall 算法*
- 25) Johnson 算法
- 26) n-皇后问题*
- 27) 子集和数问题*
- 28) 15-谜问题
- 29) 作业排序问题
- 30) 网络流问题*

注：标记*的为需要重点掌握的知识点。

三、课后作业

计算题：能够熟练计算

证明题：掌握证明的策略和方法

设计题：能够用伪代码描述算法