

1.能对常见的算法复杂度表达式进行排序。

例如下面的试题:

将下列函数,按它们在 $n \rightarrow \infty$ 时的无穷大阶数,从小到大排序。

$$n, \quad n-n^3+7n^5, \quad n\log n, \quad 2^{n/2}, \quad n^3, \quad \log n, \quad n^{1/2}+\log n, \quad (3/2)^n, \quad \binom{2n}{n}, \quad n!, \quad n^2+\log n$$

【中科院计算所 1995】

1、请将下列函数的阶按上升顺序排列。(5分)

$$n^{1/2}, \quad \log n^2, \quad 2^n, \quad \log^2 n, \quad n\log n, \quad n^2 \log n, \quad 2^{10}, \quad 2^{\log n}, \quad 2^{2^n}, \quad 2^{n^2}$$

2.掌握分治算法,能熟练使用合并排序和快速排序算法进行排序,能熟练画出排序的过程。

例如:

(1) 对数组 $A=\{15, 9, 115, 118, 3, 90, 27, 25, 5\}$, 使用合并排序方法将其排成递减序。

3.掌握贪心算法,掌握使用哈夫曼算法进行最优编码计算;掌握使用贪心算法解决活动选择问题;掌握使用贪心算法解决背包问题。

例如下面三道题目:

考虑用哈夫曼算法来找字符 a, b, c, d, e, f 的最优编码。这些字符出现在文件中的频数之比为 20 : 10 : 6 : 4 : 44 : 16 。要求:

(1) 简述使用哈夫曼算法构造最优编码的基本步骤。(5分)

(2) 构造对应的哈夫曼树,并据此给出 a, b, c, d, e, f 的一种最优编码。(5分)

【例 15.2】事件序列问题——活动选择问题。

已知 $N=12$ 个事件的发生时刻和结束时刻（见表 15-7，其中事件已经按结束时刻升序排序）。一些在时间上没有重叠的事件，可以构成一个事件序列，如事件 2、8 和 10，可以写成序列 {2, 8, 10}。事件序列包含的事件数目，称为事件序列的长度。请编程找出一个最长的事件序列。

表 15-7 事件序列时刻表

事件 i 编号	0#	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#	10#	11#
发生时刻	1	3	0	3	2	5	6	4	10	8	15	15
结束时刻	3	4	7	8	9	10	12	14	15	18	19	20

三、 假设有 7 个物品，它们的重量和价值如下表所示。若这些物品均可以被分割，且背包容量 $M=150$ ，如果使用贪心方法求解此背包问题，请回答：（20 分）。

- （1） 对各个物品进行排序时，依据的标准都有哪些？
- （2） 使用上述标准分别对 7 个物品进行排序，并给出利用各个顺序进行贪心求解时获得解。
- （3） 上述解中哪个是最优的？

物品	A	B	C	D	E	F	G
重量	35	30	60	50	40	10	25
价值	10	40	30	50	35	40	30

5.掌握动态规划算法，能解决矩阵连乘问题和最长公共子序列问题。

(2) 给定4个矩阵 M_1, M_2, M_3, M_4 ， M_1 为 5×10 阶矩阵， M_2 为 10×6 阶矩阵， M_3 为 6×15 阶矩阵， M_4 为 15×8 阶矩阵，请采用动态规划策略计算 $M_1 M_2 \dots M_4$ 所需的最少数量乘法次数，要求给出过程并给出最优加括号形式。（10 分）

用动态规划策略求解最长公共子序列问题：

- （1） 给出计算最优值的递归方程。
- （2） 给定两个序列 $X=\{B,C,D,A\}$ ， $Y=\{A,B,C,B\}$ ，请采用动态规划策略求出其最长公共子序列，要求给出过程。

6.掌握回溯算法，能熟练解决 01 背包问题。

11, 请画出用回溯法解 $n=3$ 的0-1背包问题的解空间树和当三个物品的重量为 $\{20, 15, 10\}$, 价值为 $\{20, 30, 25\}$, 背包容量为25时搜索空间树。