

# 2020秋算法期末\_回忆版

一共 9 道大题。第 2 – 9 大题是按照教学顺序出题的 (可以猜到使用的算法)。

## 1. 五道选择题 (2\*5)

1. 哈夫曼编码思想 (贪心)。
2. 很简单忘记了。
3. 求第  $i$  小数的方法分析。
4. 二分法在 1000 个有序排列的数中找指定元素的最坏比较次数 (10 次)。
5. best – first 的数据结构 (堆)。

## 2. 画递归树 (算法分析的数学基础)

PPT 上的  $T(n) = 3T(n/4) + cn^2$ 。

## 3. 简答题 (排序与分治)

假设给定一个不同整数组成的已经排好序的数组  $A[1, \dots, n]$ , 我们需要在该数组中查找是否存在索引  $i$ , 使得  $A[i] = i$  (作业题)

- (1) 尝试用描述分治算法来解决该问题。要求写出伪代码。
- (2) 使用主定理估计第 (1) 小题中你所描述算法的复杂度。(注意: 给出的算法应当保证在  $O(\lg n)$  的运行时间内)。

## 4. 填空题（动态规划）

01 背包代码填空。

## 5. 分析和写伪代码题（贪心）

假设你是一位很棒的家长，想要给你的孩子们一些小饼干。但是，每个孩子最多只能给一块饼干。对每个孩子  $i$ ，都有一个胃口值  $g_i$ ，这是能让孩子满足胃口的饼干的最小尺寸；并且每块饼干  $j$ ，都有一个尺寸  $s_j$ 。如果  $s_j \geq g_i$ ，我们可以将这个饼干  $j$  分配给孩子  $i$ ，这个孩子会得到满足。你的目标是尽可能满足越多数量的孩子，并输出这个最大数值（贪心，19年也考过了）。写出分析思路和伪代码，不用证明。

## 6. 画图题（搜索策略）

给定一个 4 个点的连通有向图，其邻接矩阵如下。可使用  $A^*$  算法求这个图的旅行商问题（作业题）。

$$\begin{bmatrix} \infty & 9 & 13 & 15 \\ 2 & \infty & 1 & 4 \\ 3 & 5 & \infty & 1 \\ 9 & 6 & 3 & \infty \end{bmatrix}$$

- (1) 请写出你的  $g(n)$  和  $h(n)$  的定义。
- (2) 画出求解此图的搜索树。

7.聚集法和势能法分析动态表扩张（平摊分析）

8.网络流画图，只有5个点（图论）

9.填空（字符串）

(1)写出 BMH 算法的偏移表计算公式。

(2)使用 BMH 算法补全下面的匹配过程（类似作业题，换了数据）