

选择 30 分 (10 题) + 大题 70 分 (3 题基础三题设计算法)

**选择题:**

递归伪代码求时间效率

插入排序

二叉树遍历

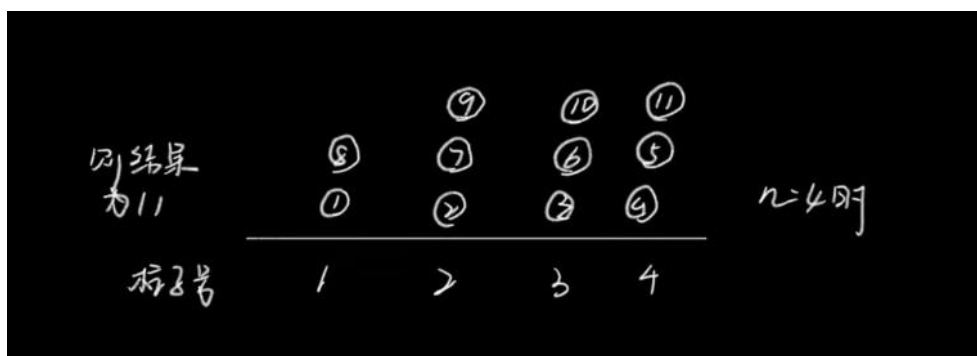
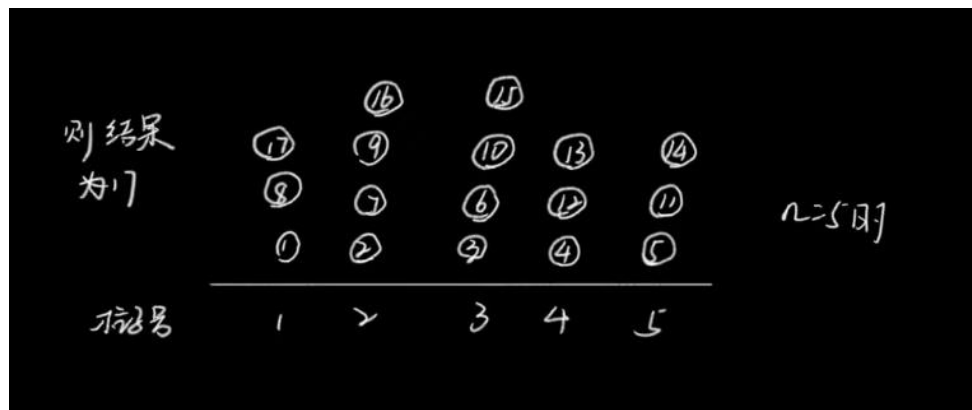
哈夫曼编码

字符串匹配

下列关于线性表、散列和 x 算法正确的是: 大概是问某某算法的查找概率 (选项不记得了)  
就记得这么多了 qaq

**大题:**

1. 给出有向图分别用 warshall 算法以及 floyd 法求传递闭包以及路径
2. 给一组数据进行堆排序
3. 给出一堆数据进行闭散列构造, 求平均比较次数
4. 算法设计 1: 给出一个数组, 数组长度为  $n$ , 如  $[10\ 9\ 5\ 4\ 7\ 8\ 2\ 9]$ ,  $[4\ 7\ 8\ 9]$  是其数组子序列且是最长的递增数组子序列, 示例 2:  $[7\ 7\ 7\ 7]$  数组的最长子序列长度为 1, 即  $[7]$ ; 请设计一个算法, 对任意数组均能得到最长的递增数组子序列, 并输出长度, 给出算法的时间效率; (12 分)
5. 算法设计 2: 有  $n$  个柱子依次排开 ( $n=1, 2, 3, \dots$ ), 在  $n$  个柱子上放编号为  $1, 2, 3, \dots$  的球, 球必须依次放, 放在柱子上的球满足以下要求: (12 分好像)
  - (1) 球必须从柱子的上方放入
  - (2) 相邻的两个球之和为完全平方数, 下图示例  $n=4$  以及  $n=5$  时情况请设计一个高效算法, 使得放在柱子上的球足够多, 可以文字或图例描述, 给出  $n$  与能放的最大球数的关系, 并给出效率;



6. 摘苹果问题: 在一个无限延伸的  $x$  轴上, 有一个小机器人,  $x$  轴上散落着不同的水果数目, (图例只画了  $x$  轴的一部分),  $fruits[i] = [position\_i, numbers\_i]$ , (图例  $fruits = [(-$

1,9),(1,1),(2,7),(3,2),(4,3)])，小机器人起始点为  $\text{startpos}$ ，可以向左走或向右走，每次可以走几步，但步数总数为  $k$ ，(如图例所示：起始点  $\text{startpos}=2$ ，总步数  $k=4$ )，当在起始点时，小机器人可以拿走起始点的全部苹果 (图例为 7)，那么当步数耗尽时，小机器人可以拿到的最多苹果为： $1+7+2+3=13$  个，对应向左一步，向右 2 步，向右 1 步走完；请设计一个高效算法，对给定的起始点  $\text{startpos}$ 、总步数  $k$  以及  $\text{fruits}$ ，计算得到步数耗尽时小机器人拿到的最多苹果数，并给出算法的时间效率；

