

2015 年哈工大计算机科学与技术专业期 末题解析

一、选择题

1. A。顺序入栈，第一个出栈的为 n （最后入栈的数字），故后续出栈顺序也一定是按 $n-1, n-2, \dots, 3, 2, 1$
2. A。详情见王道书中森林与二叉树的转换。
3. B、D。参考四个选项的定义
4. C。观察每个选项，看当可以两端入队时，按照 $abcde$ 的入队顺序能否得到选项中的序列
5. A。根据图的邻接表定义易得
6. C。题目描述的其实就是满二叉树
7. B。书中原话
8. B。初始堆是一个堆，堆顶元素必为最大（或最小），然后按照构造初始堆的办法，自己将这个初始堆构造出来。方法在书中有。
9. D。冒泡排序有一个 $flag$ 标志一轮冒泡中是否发生交换，初始已有序时，第一次冒泡完毕即停止排序。对于快速排序，初始序列已经基本有序或者基本逆序时，为最坏情况。直接插入排序的效率也与初始序列的状态有关。选择排序，元素间比较次数与序列初始状态无关。
10. B。根据 B 树定义。至少含有多少个非叶节点，则要求每个结点的子树尽可能多（三阶 b 树，每个结点最多三颗子树）

二、填空题

1. 克鲁斯卡尔。克鲁斯卡尔适用于顶点多，边少的图，即稀疏图。
2. 10; 38。问至少有多少个顶点，则考虑每个顶点之间两两都有边连接的情况。对于 9 个顶点的图，两两都有边时，有 $9 \times (9-1)/2 = 36$ 条边，题目说 37 条，故必须再多一个顶点。第二个空，考察生成树的性质
3. $(n+1)n/2; n \times n$ 。采用压缩矩阵时，只存上半部分和对角线元素
4. 4, 15。最少情况：每次分支时再编一个且仅编一个码。0110 分支了四次，故最少还可以给 4 个字符编码。最多的情况，即哈夫曼树是一颗满二叉树。高度为 5 的满二叉树，叶节点个数为 2 的 $(5-1)$ 次方=16，去掉已经编码的一个结点，还剩 15 个。
5. 高度；阶数
6. 9。二次探测再散列。 $d=0, 1, -1, 4, -4, \dots$

三、简答题

1. 此题定义模糊。给出思路

无序数组，插入时在队尾插入。删除时找优先级最大的元素，删除，然后后续元素前移

无序单向链表。插入时在链表头插入。删除时从表头找最大元素，然后删除有序数组，让优先级最大的在数组尾部（方便删除），数组头部优先级最小，插入时，从数组头部找位置，插入后后续元素后移。删除时直接删除数组尾部元素。

有序单向链表，让链表首结点为最大优先级，插入时从首结点向后查找插入位置。删除时直接删除首结点。

最大堆。插入时，插入堆尾部，进行一次堆的插入操作（书中有时间复杂度），删除时进行堆的删除操作（即先将堆的最后一个元素与堆顶元素交换，再从根节点进行向下调整操作，书中有时间复杂度）。

2.王道书中有完整详细的置换-选择排序方法介绍

3.常规题，必考，王道书中有完整详细的知识介绍

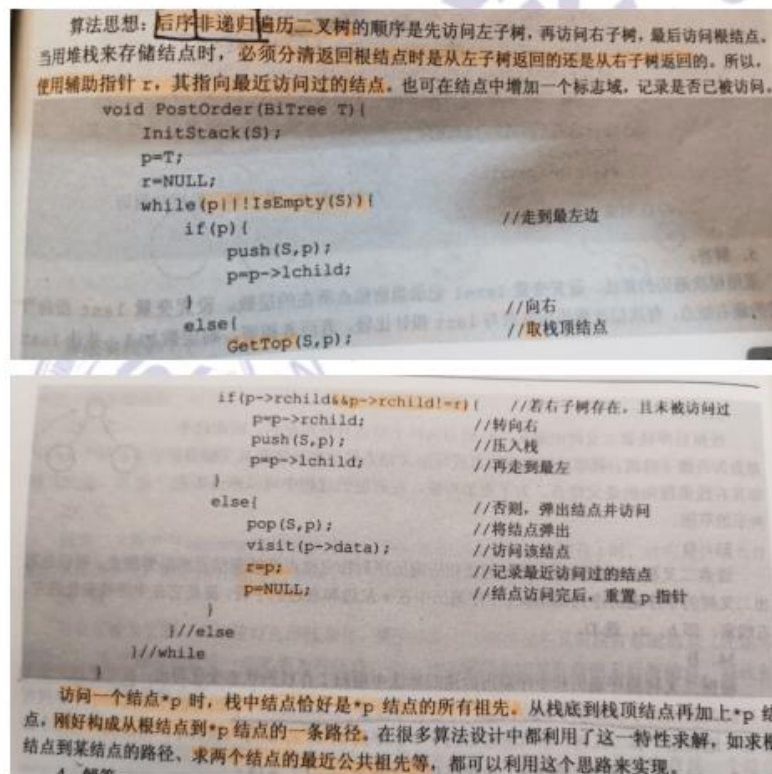
四、算法设计

1.最简单思路：从头开始，依次比较相邻元素，当第一次出现前面的元素<后面的元素时，前面那个元素即为最小。

高级思路：运用二分法，当二分点处的值小于左右两点值时，继续二分。

2.要求不用栈和递归，则栈的作用由结点增加的父链域和标志域完成。

可参考王道课后题中，编写后序非递归遍历二叉树的方法。



3.深度优先搜索即可