

山 东 大 学

二〇一五年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码 909

科目名称 数据结构

(答案必须写在答卷纸上, 写在试题上无效)

一、简答题 (共 5 题, 每题 6 分, 共 30 分)

- 1、在按值有序的线性表 (5, 8, 11, 12, 15, 20, 32, 41, 57) 中采用折半查找法查找 21, 写出依次比较的元素。
- 2、将三对角矩阵 A 中三条对角线上的元素按行存放在一维数组 B 中, 且 A_{11} 存放于 B[0]。
 - (1) 一维数组 B 共有多少个元素?
 - (2) 给出计算 A 在三条对角线上的元素 A_{ij} ($1 \leq i \leq n$, $i-1 \leq j \leq i+1$) 在一维数组 B 中存放位置的计算公式。
- 3、试画出具有 3 个节点的二叉树的所有不同形态。
- 4、二叉树的前序遍历序列为 ABDEGHJCFI, 中序遍历序列为 DBGEHJACIF, 写出该二叉树的层次遍历序列。
- 5、假设在树中, 节点 x 是节点 y 的前驱时, 用 (x, y) 来表示树边。已知一棵树边的集合为:

$$\{(a, b), (a, c), (a, d), (b, e), (b, f), (c, g), (c, h), (g, i), (g, j), (i, k), (i, l)\}$$
 用树形表示法画出此树。

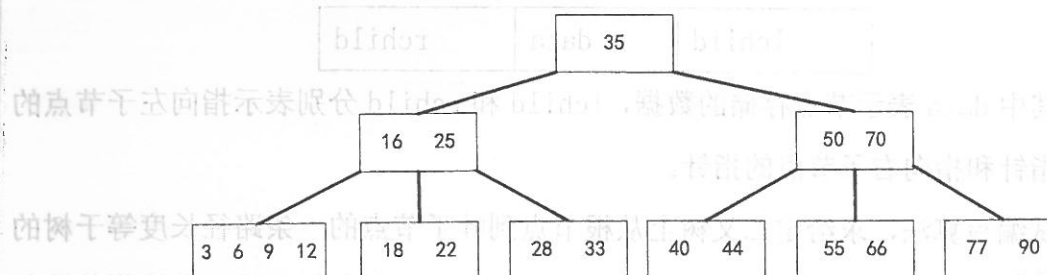
二、应用题 (共 6 题, 每题 10 分, 共 60 分)

- 1、设有编号为 A, B, C, D 的四辆车, 顺序进入一个栈式结构的站台, 试写出这四辆车开出车站的所有不可能的顺序 (每辆车可能入站, 可能不入站, 时间也可能不等)。
- 2、散列表长度为 13, 散列函数为 $\text{Hash}(k) = k \% 13$ 。请分别画出序列 (14, 8, 16, 27, 21, 3, 40) 的线性开型寻址散列及链表散列。

考试结束后请与答卷一起交回

3、假定一个最大堆为 (56, 38, 42, 30, 25, 40, 35, 20), 依次从中删除两个元素, 写出最后得到的堆。

4、在下面 5 阶 B 树删除关键字 50, 画出调整后的 B 树。



- 5、有一份电文中共使用 5 个字符: a、b、c、d、e, 它们的出现频率依次为 4、7、5、2、9, 试画出对应的赫夫曼树 (请按左子树根节点的权小于等于右子树根节点的权的次序构造, 左 0 右 1), 并求出每个字符的赫夫曼编码。
- 6、已知一个无向图的邻接矩阵如图所示, 要求:

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 1 | | 1 | | 1 |
| 2 | 1 | | | 1 | | |
| 3 | | | | 1 | | 1 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 |
| 5 | 1 | | | 1 | | |
| 6 | | | 1 | 1 | | |

- (1) 画出此无向图;
- (2) 根据邻接矩阵分别写出用深度优先遍历和广度优先遍历从顶点 1 开始遍历该图所得到的序列。

三、算法题 (共 3 题, 每题 20 分, 共 60 分)

- 1、线性表使用公式化描述方式存储。编写一个函数, 从一给定的线性表 A 中删除值在 $x \sim y$ (x 到 y , $x \leq y$) 之间的所有元素, 要求以较高的效率来实现。
提示: 可以先将线性表中所有值在 $x \sim y$ 之间的元素置成一个特殊的值, 并不立即删除它们, 然后从最后向前依次扫描, 发现具有特殊值的元素后, 移动

考试结束后请与答卷一起交回

其后面的元素将其删除掉。

- 2、编写算法，删除二叉搜索树(二叉排序树)的最小元素。叙述算法思想并给出算法实现，分析算法复杂性。二叉树采用链式存储结构，节点结构如下：

| | | |
|--------|------|--------|
| lchild | data | rchild |
|--------|------|--------|

其中 data 表示节点存储的数据，lchild 和 rchild 分别表示指向左子节点的指针和指向右子节点的指针。

- 3、试编写算法，求给定二叉树上从根节点到叶子节点的一条路径长度等于树的深度减一的路径(即列出从根节点到该叶子节点的节点序列)，若这样的路径存在多条，则输出路径终点在“最左”的一条。

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|----|
| 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| 1 | | 1 | | 1 | |
| | | 1 | | | 1 |
| 1 | | 1 | | | |
| 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 |
| | | 1 | | | 1 |
| | | 1 | 1 | | |

图 1 二叉树

图 2 二叉树中从根节点到叶子节点的一条路径

图 3 二叉树中从根节点到叶子节点的一条路径

(共 10 分，每小题 5 分)

图 4 二叉树中从根节点到叶子节点的一条路径

图 5 二叉树中从根节点到叶子节点的一条路径

图 6 二叉树中从根节点到叶子节点的一条路径

图 7 二叉树中从根节点到叶子节点的一条路径

学 大 求 山

题 知 考 学 人 主 院 研 学 士 研 究 生 考 试 正 一 〇 二

姓名

学号

姓名

学号

(共 10 分，每小题 5 分)

(共 10 分，每小题 5 分)

图 1 二叉树

图 2 二叉树中从根节点到叶子节点的一条路径

图 3 二叉树中从根节点到叶子节点的一条路径

图 4 二叉树中从根节点到叶子节点的一条路径

图 5 二叉树中从根节点到叶子节点的一条路径

图 6 二叉树中从根节点到叶子节点的一条路径

图 7 二叉树中从根节点到叶子节点的一条路径

图 8 二叉树中从根节点到叶子节点的一条路径

图 9 二叉树中从根节点到叶子节点的一条路径

图 10 二叉树中从根节点到叶子节点的一条路径

图 11 二叉树中从根节点到叶子节点的一条路径

图 12 二叉树中从根节点到叶子节点的一条路径

图 13 二叉树中从根节点到叶子节点的一条路径

图 14 二叉树中从根节点到叶子节点的一条路径

(共 10 分，每小题 5 分)

图 15 二叉树中从根节点到叶子节点的一条路径

图 16 二叉树中从根节点到叶子节点的一条路径

图 17 二叉树中从根节点到叶子节点的一条路径

图 18 二叉树中从根节点到叶子节点的一条路径

图 19 二叉树中从根节点到叶子节点的一条路径