

南京邮电大学

2011 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 811 科目名称: 数据结构 满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、判断题 (每题 2 分, 共 10 分, 正确的打√, 错误的打×。)

- (1) 线性表采用链式存储方式时, 既存储了数据本身又存储了数据间的关系。 (✓)
- (2) 任意一棵 m 叉搜索树中至少有一个结点有 m 棵子树。 (✗)
- (3) 若无向连通图上各边权值均不相同, 则该图的最小代价生成树一定是唯一的。 (✗)
- (4) 对于有 n ($n > 1$) 个结点的二叉搜索树, 给定其后序遍历序列和先序遍历序列不能够唯一确定一棵二叉搜索树。 (✗)
- (5) 对线性表进行二分搜索时, 线性表应为有序顺序表, 且以表的中点为划分点。 (✓)

×

二、单选题 (每题 3 分, 共 30 分)

- (1) 链表不具有的特点是()。
 - A. 插入、删除不需要移动元素
 - B. 可随机访问任一元素
 - C. 不必事先估计存储空间
 - D. 所需空间与线性长度成正比
- (2) 在有向图 G 的拓扑序列中, 若顶点 V_i 在顶点 V_j 之前, 则下列情形不可能出现的是()。
 - A. G 中有弧 $\langle V_i, V_j \rangle$
 - B. G 中有一条从 V_i 到 V_j 的路径
 - C. G 中没有弧 $\langle V_i, V_j \rangle$
 - D. G 中有一条从 V_j 到 V_i 的路径
- (3) 二叉搜索树中, 最小元素的左子树(), 它的右子树()。
 - A. 一定为空, 不一定为空
 - B. 不一定为空, 一定不为空
 - C. 一定不为空, 不一定为空
 - D. 不一定为空, 不一定为空
- (4) 设顺序循环队列 $Q[0: M-1]$ 的头指针和尾指针分别为 F 和 R , 头指针 F 指向队首元素的前一个位置, 尾指针 R 指向队尾元素, 则此循环队列中的元素个数为()。
 - A. $R-F$
 - B. $F-R$
 - C. $(R-F+M)\%M$
 - D. $(F-R+M)\%M$
- (5) 设高度为 h 的二叉树上, 只有度为 0 和度为 2 的结点, 则这一类二叉树中所包含的结点数至少为()。
 - A. $h-1$
 - B. h
 - C. $2h-1$
 - D. $2h$
- (6) () 的先序遍历和后序遍历序列正好相反。
 - A. 所有结点的左子树都为空的二叉树
 - B. 所有结点的右子树都为空的二叉树
 - C. 3 个结点的二叉树
 - D. 6 个结点的二叉树

(7) 查找效率最高的二叉搜索树是()。

- A. 所有结点的左子树都为空的二叉搜索树
- B. 所有结点的右子树都为空的二叉搜索树
- ☒ C. AVL二叉搜索树
- D. 没有左子树的二叉搜索树

(8) 下面叙述中, 不正确的是()。

- A. B-树中所有的失败结点处于同一层
- B. B-树中根结点至少有2个孩子
- C. B-树中所有结点至少有 $\lceil m/2 \rceil$ 个孩子
- ☒ D. 一棵m叉搜索树中最多有 (m^h-1) 个元素

(9) 以下排序算法中, 一趟排序后所有元素的最终位置暂不能确定的算法是()。

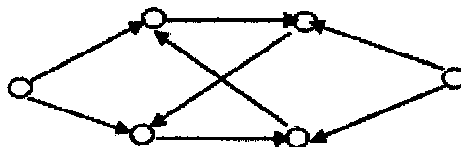
- ☒ A. 直接插入排序
- B. 快速排序
- ☐ C. 冒泡排序
- D. 简单选择排序

(10) 倒排文件的主要优点是()。

- A. 便于进行插入和删除运算
- B. 便于进行文件的合并
- C. 能大大提高关键字的查找速度
- ☒ D. 能大大节省存储空间

三、填空题 (每题4分, 共40分)

1. 顺序存储结构是通过 地址 表示数据之间的关系。
2. 具有n个结点的满二叉树中, 其叶子结点总数为 $\frac{n+1}{2}$ 地址空间连续。
3. 设一个散列表的长度M为11, 散列函数是 $H(key) = key \% 11$, 依次存放15, 36, 50, 27, 19, 48到散列表中, 现采用线性探查法解决冲突, 当查找关键值48时, 需要比较 4 次?
4. 在有序表(11, 23, 34, 45, 56, 65, 75, 87, 97)中以对半搜索算法查找元素34时, 所需的關鍵字之间的比较次数为 3 次。
5. 已知模式串 $P='aaab'$, 则该串的失败函数为 0。
6. 下图中的强连通分量的个数为 3 个。



7. 使用直接插入排序算法对n个元素进行排序, 最好情况下需对关键字进行 n-1 次比较。

8. 有 n 个顶点的无向连通图最少有 11 条边。
9. 由三个结点组成的二叉树共有 5 种不同的结构形态。
10. 对线性表进行存储时, 若无足够连续存储空间, 宜使用 存储结构。

四、解答题 (每题8分, 共40分)

1. 已知某稀疏矩阵 M 的行三元组如下, 请写出 M 的转置矩阵的行三元组。

row	col	value
0	2	6
1	0	-3
1	4	7
3	2	-8
3	3	10
4	4	9

col	row	value
0	1	-3
2	0	6
2	3	-8
3	3	10
4	1	7
4	4	9

2. 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7,13,14,17,40,

(1) 试构造一棵哈夫曼树;

(2) 试证明有 n 个叶子的哈夫曼树共有 $2n-1$ 的结点;

$$n_2 = n_0 - 1 = n - 1$$

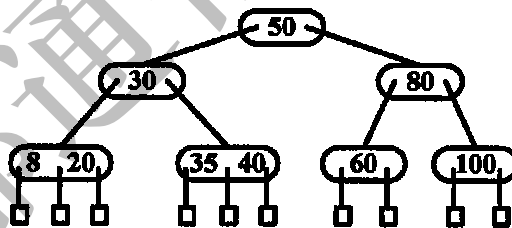
$$nn = n_0 + n_2 = n + n - 1 = 2n - 1$$

(3) 简要说明使用哈曼编码的优点。

3. 下图为一棵3阶B-树, 请依次执行下列操作:

(1) 在原树的基础上插入45;

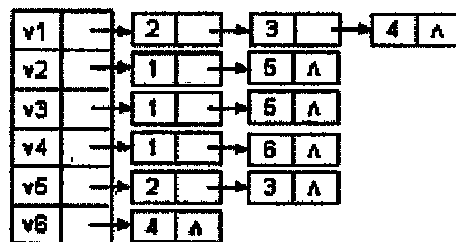
(2) 在(1)的结果的基础上删除40。



4. 假设一棵二叉树的层次遍历 (按层次递增顺序遍历, 同一层次自左向右) 序列为ABCDEFGH,

中序遍历序列为DBGEACF。请画出这棵二叉树。将中序遍历序列, 按层次遍历结果逐个往下移动。

5. 设 $G=(V,E)$ 以邻接表存储, 如下图所示, 以 V_1 为出发点, 写出图的深度优先遍历序列以及深度优先遍历的生成树 (或生成森林)。



五、算法设计题 (每题15分, 共30分)**解题要求:**

- (1) 只允许使用Pascal、C或C++语言中的一种语言描述算法。
- (2) 算法描述中不允许直接调用教材上已实现的过程或函数。
- (3) 要求对程序加上足以说明算法设计思想的明确注释。

1. 设带头结点的单链表及结点定义如下, 请编写程序对其进行简单选择排序。

```
class Node
{ private:
    T element;
    Node<T> *link;
    friend class HeaderList<T>;
};
template <class T>
class HeaderList
{
    .....
private:
    Node<T>* first;
};
```

2. 设AVL二叉搜索树及树结点的定义如下, 使用递归方法, 求各节点的平衡因子。

```
template<class T>
struct AVLNode
{
    T element;
    int bF; //bf:结点的平衡因子
    AVLNode* lChild,*rChild;
    friend class AVLTree <T>;
};
template<class T>
class AVLTree
{
    .....
private:
    AVLNode<T>* root;
};
```

(试卷结束)