

杭州电子科技大学

2012 年攻读硕士学位研究生入学考试

《数据结构》试题

(试题共五大题，共四页，总分 150 分)

姓名_____报考专业_____准考证号_____

【所有答案必须写在答题纸上，做在试卷或草稿纸上无效！】

一、判断题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，本大题共 20 分）

1. 数据的逻辑结构是从逻辑关系上描述数据，它与数据的存储无关，是独立于计算机的。
2. 数据对象是数据元素的有限集合。
3. 顺序存储结构要求存储单元地址连续，而链式存储结构要求存储单元地址不连续。
4. 若某完全二叉树中共有 121 个结点，则第 68 个结点的度为 0。
5. 一个连通图必定是一个无向完全图。
6. 平衡二叉树必定是完全二叉树。
7. 只要精心设计，总是可以设计出无冲突的哈希函数。
8. 在最坏情况下，堆排序的时间性能是 $O(n \log n)$ ，比快速排序最坏情况好。
9. 通常，在一棵非空的二叉排序树中，删除某个元素后又将其插入，则所得的二叉排序树与删除前的二叉排序树相同。
10. 若哈希表采用线性探测法处理冲突，同义词在表中不一定相邻存储。

二、单项选择题（本大题共 9 小题，12 个选项，每个选项 2 分，本大题共 24 分）

1. 线性表的顺序存储结构是一种_____的存储结构。
A. 散列存取 B. 索引存取 C. 随机存取 D. 顺序存取
2. 循环队列用数组 $A[m]$ 存放其元素值，已知队列的头和尾分别用 $front$ 和 $rear$ 来指示，初始化时置 $front=rear=0$ ，则当前队列长度是_____。
A. $(rear - front + m) \% m$ B. $rear - front + 1$
C. $rear - front - 1$ D. $rear - front$
3. 线性表的链式存储结构的优点为_____。
A. 存储空间可充分利用 B. 可随机存取表中任一元素
C. 插入删除操作较为方便 D. 便于查找线性表中的元素
4. 折半插入排序是对直接插入排序算法的改进，它着眼于减少_____。
A. 移动元素的次数 C. 排序的趟数
C. 与关键字比较的次数 D. 空间复杂度

5. 设有向图的顶点个数为 n ，则该有向图最多有_____条弧。
A. $n-1$ B. $n(n-1)$ C. $n(n+1)$ D. n^2
6. 如果二叉树中任何一个非终端结点的值都大于其左子树上所有结点的值而小于其右子树上所有结点的值，要得到各结点值的递增序列，应按_____遍历次序排列结点。
A. 先序 B. 中序 C. 后序 D. 层序
7. 具有 n 个结点的 Huffman 树有_____个叶子结点。
A. $n-1$ B. $\lceil n/2 \rceil$ C. $\lfloor n/2 \rfloor$ D. 不定
8. 已知广义表 $L=((x, y, z), a, (u, t, w))$ ，从 L 中取出原子项 y 的运算是_____。
A. $\text{head}(\text{tail}(\text{head}(L)))$ B. $\text{tail}(\text{head}(\text{head}(\text{tail}(L))))$
C. $\text{tail}(\text{tail}(\text{head}(\text{tail}(L))))$ D. $\text{head}(\text{tail}(\text{head}(\text{head}(L))))$
9. 已知待排序的关键字序列为：36, 21, 78, 63, 6, 52, 15, 39, 48, 70, 10，需按非递减次序排序，则希尔排序第一趟（增量为 5）的结果为（1）；起泡排序第一趟的结果为（2）；快速排序第一趟（以第一个元素为支点）的结果为（3）；堆排序初始建堆（大顶堆）的结果为（4）。
A. 21, 36, 63, 6, 52, 15, 39, 48, 70, 10, 78
B. 78, 70, 52, 63, 21, 36, 15, 39, 48, 6, 10
C. 78, 52, 63, 70, 21, 15, 36, 39, 48, 6, 10
D. 10, 21, 15, 6, 36, 52, 63, 39, 48, 70, 78
E. 10, 15, 39, 48, 6, 36, 21, 78, 63, 70, 52
F. 21, 36, 78, 63, 6, 52, 15, 39, 48, 70, 10

三、填空题（本大题共 12 小题，20 个填空项，每个填空项 2 分，本大题共 40 分）

1. 一个队列的入队序列是 1, 2, 3, 4，则队列可能的输出序列是_____。
2. 判断不带头结点的单循环链表 L 为空的条件是_____。
3. 设二维数组 $A_{9 \times 5}$ 以行序为主序存储，每个元素占 4 个字节，存储器按字节编址。已知 A 的起始存储位置（即数组元素 A_{00} 的存储地址）为 1000，则数组元素 A_{63} 的存储地址是（1），数组 A 的存储量是（2）字节。
4. 含 n 个顶点的连通图中的任意一条简单路径，其长度不可能超过_____。
5. 若无向图有 100 个顶点、200 条边，用邻接矩阵存储，则该邻接矩阵有（1）个矩阵元素，（2）个非零元素。
6. 高度为 5 的完全二叉树至少有（1）个叶子结点，至多有（2）个叶子结点。
7. 将一个森林 F 转换为二叉树 B ，则 F 的先序遍历是 B 的_____遍历。
8. 一个算法的语句频度之和为 $T(n) = (3n^3 + 2n^2 \log_2 n + 4n - 7) / (5n)$ ，用时间复杂度表示为 $O(\text{_____})$ 。
9. 在一棵 m 阶 B 树中，每个非终端结点至多有_____棵子树。

10. 根据数据元素之间的关系的不同特征，可以分成集合、____(1)____、____(2)____和图状结构 4 类基本结构。

```
11. status DeleteRear(LinkList &rear, ElemType &e)
{ //rear 是带头结点的单循环链表的尾指针（指向循环链表的表尾元素结点），
  //本算法删除首元结点，并由 e 返回其值。
  if (rear->next == rear)
    return ERROR;
  _____(1)_____;
  rear->next->next=p->next;
  e=p->data;
  if (p==rear)
    _____(2)_____;
    _____(3)_____;
  return OK;
}
```

```
12. BiTree SearchBST(BiTree t,KeyType key)
{ //在根指针 t 所指的二叉排序树中递归地查找某关键字等于 key 的数据元素，
  //若查找成功，则返回该元素结点的指针，否则返回空指针
  if (!t)
    _____(1)_____;
  else if (t->data.key == key)
    return t;
  else if (t->data.key < key)
    _____(2)_____;
  else
    _____(3)_____;
}
```

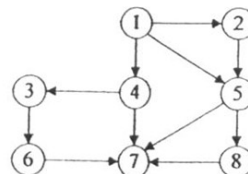
四、简答题（本大题共 6 小题，每小题 6 分，本大题共 36 分）

1. 某二叉树的先序遍历序列为：JCBADFEIGH，中序遍历序列为 ABCEDFJGIH。

- (1) 请画出该二叉树；
- (2) 画出其中序线索二叉树。

2. 对如右所示的有向图，

- (1) 画出其邻接表；
- (2) 针对(1)的邻接表，写出从顶点 1 开始的深度优先和广度优先遍历序列。



3. 设数据元素的关键字序列为 (10, 14, 7, 23, 80, 65, 54, 90, 36, 47, 23)，依次输入这些元素，创建一棵平衡的二叉排序树 (AVL 树)，请逐一画出每插入一个元素后的 AVL

树的形态。

4. 什么是稳定排序方法？希尔排序是不是稳定排序方法？简单选择排序是不是稳定排序方法？

5. 设哈希表长度是 16，哈希函数为 $H(\text{key}) = \text{key} \bmod 13$ ，用线性探测再散列法处理冲突，依次在哈希表中插入 12 个元素 {47, 38, 80, 45, 14, 51, 31, 18, 63, 72, 9, 58}。

(1) 画出它们在表中的分布情形。

(2) 计算等概率时查找成功的平均查找长度 ASL。

6. 假设用于通讯的电文仅由 8 个字符组成，字符在电文中出现的频率及现有的二进制前缀编码如下所示：

字符	A	B	C	D	E	F	G	H
频率	4	13	7	24	2	20	23	15
编码	11110	1110	100	00	11111	110	01	101

请问这套编码是不是最优的前缀编码？为什么？如果不是，请给出更高效的编码。

五、算法设计题（本大题共 3 小题，每小题 10 分，本大题共 30 分）

1. 设有一个不带头结点的单链表，表中元素值均不相同。试编写一个算法，删除该单链表中元素值为 x 的数据元素，若删除成功，则返回 true，否则返回 false。

单链表的结点定义为：

```
typedef struct LNode {
    ElemType      data;
    struct LNode *next;
} LNode, *LinkList;
```

【以下两题均假设二叉树采用二叉链表存储结构，结点定义如下：

```
typedef struct BiTNode {
    TElemType      data;
    struct BiTNode *lchild, *rchild;
} BiTNode, *BiTree;】
```

2. 设计一算法，计算给定二叉树 T 中度为 2 的结点个数。

3. 设指针 p （非空）指向二叉树中的某个结点，且该结点的左右子树均非空，试写出求 p 所指结点的中序后继的算法。