

武汉大学

二〇〇九年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目及代码： 数据结构（代码：821）

适用专业： 材料加工工程

答题内容写在答题纸上，写在试卷或草稿纸上一律无效考完后试题随答题纸交回。

考试时间 **3** 小时，总分值 **150** 分。

一、填空题（每空 1.5 分，共 15 分）

- 1、某二叉树的先序和后序序列正好相反，则该二叉树一定是 （1） 的二叉树。
- 2、对二叉树从 1 开始进行连续编号，要求每个结点的编号大于其左右孩子的编号，同一个结点的左右孩子中，其左孩子的编号小于其右孩子的编号，则可采用 （2） 次序的遍历实现编号。
- 3、N 个顶点的有向完全图具有 （3） 条弧。
- 4、N 个元素的顺序查找的平均查找长度为 （4）。
- 5、N 个结点的完全二叉树，其深度为 （5）。
- 6、二叉树的叶子结点 n_0 与度为 2 的结点数 n_2 的关系是 （6）。
- 7、将有关二叉树的概念推广到三叉树，那么，一颗有 244 个结点的完全三叉树的深度为 （7）。
- 8、快速排序的时间复杂度为 （8）。
- 9、在做进栈操作时应判别栈是否 （9）。出栈操作时应判别栈是否 （10）。

二、判断题（每题 1.5 分，共 15 分）

- 1、折半查找方法要求待查表必须是顺序存储结构的有序表。
- 2、从循环单链表的任一结点出发，不一定能找到表中所有结点。
- 3、栈是一种先进先出的线性表。
- 4、串是一个或多个字符组成的有限序列。
- 5、完全二叉树的叶子结点只可能在层次最大的一层上出现。
- 6、快速排序算法是稳定的排序，而 shell 排序是不稳定的。
- 7、在数据结构中，数据的存储结构与所使用的计算机无关。
- 8、一个广义表的表尾总是一个广义表。
- 9、当两个字符出现的频率相同时，则其哈夫曼编码也相同。
- 10、如果某种排序算法是不稳定的，则该算法是没有实际意义的。

准考证号码： _____ 姓名： _____ 报考专业、科目： _____

题
写
要
不
内
线
封
密

三、综合应用题（60分）

1、（6分）证明在一棵满二叉树中分支B与叶子节点n0满足关系 $B=2(n_0-1)$ 。

2、（12分）已知关键字序列为：(75, 33, 52, 41, 12, 88, 66, 27)，哈希表长为10，哈希函数为： $H(k) = k \text{ MOD } 7$ ，解决冲突用线性探测再散列法，要求构造哈希表，求出等概率下查找成功的平均查找长度。

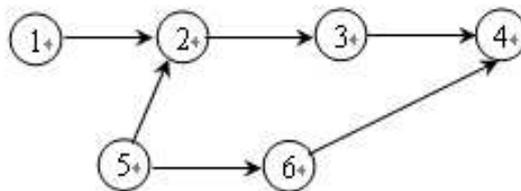
3、（12分）已知有向图G，顶点集为 $V(G) = \{a, b, c, d, e\}$ ，关系集为 $E(G) = \{ \langle a, b \rangle, \langle a, c \rangle, \langle b, c \rangle, \langle b, d \rangle, \langle b, e \rangle, \langle c, d \rangle, \langle d, e \rangle, \langle e, a \rangle \}$ 。

- (1) 试画出图G的邻接表表示；
- (2) 试说明，若已知顶点i, j, 如何根据邻接表确定顶点i是否邻接到j；
- (3) 对该图从结点a进行深度优先搜索，所得的序列是什么？

4、（6分）试用权{7, 5, 1, 2, 4, 5, 3}构造哈夫曼树：

- (1) 列出构造过程；
- (2) 计算该树的路径长度；
- (3) 计算该树的带权路径长度；

5、（6分）试列出下图全部可能的拓扑序列。



6、（6分）对关键字序列 {161, 738, 92, 485, 637, 101, 21, 530, 791, 306} 进行快速排序（写出每一趟的结果）。

7、（6分）已知二叉树结点的中序序列是 cgbahedjfi，后序序列是 gbchejifda，请画出这棵二叉树的逻辑结构图。

8、（6分）顺序队列如何解决假溢出问题。

四、程序填空题（每空 2 分，共 30 分）

1、下面是对顺序存储的有序表进行二分查找的递归算法，请将空格处填上适当语句使得程序完整。

```
int Binsch( ElemType A[ ],int low ,int high,KeyType K )
{
    if (low <= high)
    {
        int mid = _____ (1) _____
        if ( K = A[ mid ].key ) return mid;
        else if ( K < A[mid].key) return _____ (2) _____
        else return _____ (3) _____
    }
    else return _____ (4) _____
}
```

2、下面算法是求有向图中所有顶点入度的算法，请在空格处填入适当的语句。

```
void FindIndegree(ALGraph G, int indegree[vexnum])
{
    For(i=0;i<vexnum;i++) indegree[i]=0;
    For(i=0;i<vexnum;i++)
        For(p=G.vertices[i].firstarc;p;_____ (5) _____)
            { _____ (6) _____ Indegree[k+1]++; }
}
```

3、假设用带头结点的单循环链表表示队列，队尾结点指针为 R，下面为非空队列出队的算法，请将算法填写完整。

```
void OutQueen (LinkList *R, ElemType &e)
{
    LinkList p;
    _____ (7) _____;    e=p->data;    R->next->next=_____ (8) _____;
    if(_____ (9) _____) R=R->next;
    free(p);
}
```

4、已知某二叉树的前序遍历和中序遍历序列,生成一棵用二叉链表表示的二叉树,采用递归算法实现。ppos 和 ipos 分别存放二叉树的前序遍历和中序遍历序列, n 表示结点数

```
TNODE *restore(char *ppos, char *ipos, int n)
{
    TNODE *ptr; char *rpos; int k;
    if(n<=0) return NULL;
    ptr->data=____(10)____;
    for(____(11)____; rpos<ipos+n;rpos++) if(*rpos==*ppos) break;
    k=____(12)____;
    ptr->left=restore(ppos+1,____(13)____, k );
    ptr->right=restore (____(14)____+k, rpos+1, n-1-k);
    ____ (15) ____;
}
```

五、算法设计题（共 3 题，每题 10 分，共 30 分）

1、已知二叉树的数据结构定义如下,试编写算法计算二叉树中叶子结点的数目。

```
typedef struct BinNod
{
    Datatype data ;
    Struct BinNod *lchild, *rchild ;
} BinNode, *BinTree ;
```

2、试设计程序:输入 m 行 n 列整数矩阵 a,若存在 4 个相邻的元素相同,即有:

$$a[i][j]=a[i+1][j]=a[i][j+1]=a[i+1][j+1] \quad (1 \leq i < m, 1 \leq j < n)$$

则输出信息“TRUE”, a[i][j]的值和这四个元素的下标值(找出一组同值元素即可);否则输出信息“FALSE”。

3、设顺序表中的数据元素递增有序。编写一算法将元素 x 插入到顺序表的适当位置上,并保证该表的有序性。