

北方工业大学  
2002年硕士学位研究生入学考试试题

考试科目: 数据结构

适用专业: 计算机科学与技术

说明: 算法用类C或类PASCAL语言描述, 在题目之前注明自己所用语言, 算法书写必须规范。

一、回答下列各题:

- 1、(3分) 在具有  $n$  个结点的有序单链表中, 查找其值为  $e$  的结点时, 在查找成功的情况下, 平均比较次数为多少?
- 2、(3分) 对于一个具有  $n$  个结点的单链表, 在给定指针  $p$  所指结点之后和给定值为  $x$  的结点之后插入一个新结点的时间复杂度分别是多少?
- 3、(3分) 若二叉树的深度为  $h$ , 且树中除叶子结点之外其它结点的度均为 2, 则该二叉树中结点个数的范围是什么?
- 4、(3分) 各种查找方法中, 哪种查找方法的平均查找长度与查找表中元素个数  $n$  无关。
- 5、(3分) 设二叉树  $bt$  的先序序列为: ABCDEFG 中序序列为: CBDAEGF 写出该二叉树的后序序列。
- 6、(3分) 设二叉树  $T$  是由森林  $F$  转化而成的二叉树, 若要计算森林  $F$  中具有多少棵树, 说明应怎样实现。  
二叉树结点结构为:
 

lchild	data	rchild
--------	------	--------
- 7、(4分) 如果要在 64 个元素中找出两个最小的元素, 在只考虑比较次数的情况下, 采用快速排序、直接插入排序、冒泡排序、简单选择排序、树型选择排序中哪种排序方法最好? 所需的比较次数为多少?
- 8、(4分) 已知一个有序表 {13, 20, 28, 31, 37, 48, 56, 75, 80, 91} 存储在顺序结构中, 采用折半查找法对此有序表进行查找, 写出表中每个元素在查找成功时的比较次数, 以及在等概率情况下对此表进行查找时查找成功的平均查找长度。
- 9、(6分) 栈对元素的操作原则是先进后出, 而队列对元素的操作原则是先进先出。现用两个栈  $S1$  和  $S2$  模拟一个队列的操作, 说明其入队列和出队列的实现过程。

10、(6分) 已知图的邻接矩阵为:

V1	0	1	0	1	0	0
V2	1	0	1	1	1	1
V3	0	1	0	0	0	0
V4	1	1	0	0	1	0
V5	0	1	0	1	0	1
V6	0	1	0	0	1	0

- (1) 画出该图的邻接表表示。
- (2) 写出该图按以上邻接矩阵表示时, 从 V1 出发的深度优先遍历序列和广度优先遍历序列。
- (3) 若图中有  $n$  个顶点  $e$  条边, 分别写出邻接矩阵表示和邻接表表示时深度优先遍历图的时间复杂度。

二、(10分) 编一算法, 求中序线索树中  $p$  指针所指结点的前驱结点指针。  
线索树的结点结构为:

lchild	ltag	data	rtag	rchild
--------	------	------	------	--------

其中: ltag rtag 为 0 时表示子树, 为 1 时表示线索

三、(12分) 已知带头结点的单循环链表, 其数据域类型为字符型, 编一算法分别统计出链表中结点数据域值为大写字母的结点个数和为小写字母的结点个数。  
结点结构为:

data	next
------	------

四、(16分) 设二叉树的结点结构为:

lchild	data	rchild	next
--------	------	--------	------

写出结构定义, 并编写算法, 将给定二叉树的叶子结点按中序遍历的顺序连接成一个循环链表, 其中根结点的 next 指向链表的首元素结点, 链表的最后结点的 next 指向二叉树的根结点。

五、(12分) 设  $T$  为二叉排序树, 并且该树左右子树均不为空。设计一个算法, 删除该树的根结点, 使删除后的树仍是一棵二叉排序树。  
树的结点结构为:

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

六、(12分) 设无向图  $g$  以邻接表表示, 写出求给定顶点  $v$  的邻接点个数的算法。  
邻接表结构为:

(类 C 描述)

```
#define MAX_VERTEX_NUM 20
typedef struct ArcNode {
    int adjvex;
    struct ArcNode *nextarc;
} ArcNode;
typedef struct VNode {
    VertexType data;
    ArcNode *firstarc;
} VNode, AdjList[MAX_VERTEX_NUM];
typedef struct {
    AdjList vertices;
    int vexnum, arcnum;
} ALGraph;
```

(类 PASCAL 描述)

```
CONST VERTEX_NUM = 实际顶点个数;
Type arcptr = ^ArcNode;
ArcNode = RECORD
    adjvex : Integer;
    nextarc : arcptr;
END;
VNode = RECORD
    data : VertexType;
    firstarc : arcptr;
END;
AdjList = ARRAY[1..VERTEX_NUM] OF VNode;
```