

## 哈尔滨工程大学 2003年招收研究生入学考试试题

### 一 判断题(每小题一分, 共十分)

- 1 数据结构, 数据元素, 数据项在计算机中的映象(表示)分别称为存储结构, 结点, 数据域。  
对
- 2 线性表的逻辑顺序与存储顺序总是一致的。 错
- 3 广义表的表头或是元素或是一个广义表, 而表尾总是一个广义表。 对
- 4 拓扑排序是一种内部排序的算法。 错
- 5 字符串是一种特殊的线性表, 其特殊性体现在数据元素是一个字符。 对
- 6 若线索二叉树有  $n$  个结点, 则必有  $n+1$  条不空的指向树中结点的线索。 错
- 7 稀疏矩阵的压缩存储方法一般有三元组和十字链表两种。 对
- 8 在 AOE 网中, 一定有不一条关键路径。 错
- 9 二维数组是其数据元素为线性表的线性表。 对
- 10 一个栈的输入序列是 12345, 则输出序列 43512 是可能的。 错

### 二 单项选择 (每小题 2 分, 共 20 分)

- 1 数据结构从逻辑上可以分成 线性和非线性 两种结构。
- 2 哈希 (Hash) 法查找的基本思想是根据 关键字值 来决定记录的存储位置。
- 3 利用栈求表达式  $((A-B)-C)-(D-(E-F))$ , 操作数栈须有 4 项。
- 4 图的广度优先搜索算法类似于二叉树的 按层 遍历操作。
- 5 在所有排序方法中关键字比较次数与记录初始排列次序有关的是 插入排序。
- 6 二维数组 A 的行下标从 1 到 8, 列下标从 1 到 10, 若每个元素占 3 个单元, 则该数组按“以列序为主序”存放时,  $A[5][8]$  的起始位置是 180
- 7 表达式  $a*(b+c)-d$  的后缀表示 (逆波兰式) 是  $abc+*d-$
- 8 在一个具有  $n$  个结点的单链表中查找, 查找成功时需要平均计较  $(n+1)/2$  结点。
- 9 设  $Q[0 \cdots n-1]$  为循环队列,  $front, rear$  分别为队列的头, 尾, 则队列中的元素个数为  $(rear-front+n) \text{ MOD } n$
- 10 在各种查找方法中, 平均查找长度与结点个数无关的查找方法是 二叉树查找

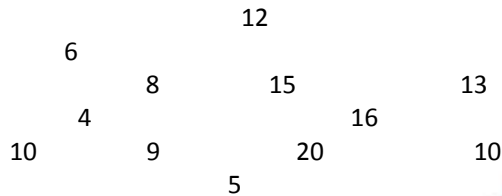
### 三 计算题 (每小题 6 分, 共 30 分)

- 1 一颗树有  $N_1$  个度为 1 的结点,  $N_2$  个度为 2 的结点……,  $N_m$  个度为  $m$  的结点, 求: 该树中终端 (叶) 结点的个数  $N_0$
- 2 对长度为 12 的有序表进行折半查找, 求查找成功与不成功时各平均比较次数。
- 3 已知一颗 3 阶的 B-树中含有 25 个关键字, 求该 B-树的最小高度和最大高度 (不包含叶子层)
- 4 已知一棵平衡二叉树的深度为 6, 求树中最少可能的结点数和最多可能的结点数。
- 5 对  $n$  个结点的平衡二叉树, 请分别求出当二叉树具有最小深度  $K$  和最大深度  $K$  时, 第  $K$  层上的结点数。

### 四 综合题 (每小题 8 分, 共 40 分)

- 1 广义表  $A = ((a), (b, (c, d, e)), (l))$ , 请写出其链式存储结构。设链表中有两类结点, 表结点形式为  $\text{tag}=1 \text{ hp } \text{tp}$ , 其中指针  $\text{hp}$  和  $\text{tp}$  分别指向表头和表尾, 元素 (原子) 结点形式为  $\text{tag}=0$  元素值

- 2 对关键字序列 (49, 38, 65, 97, 75, 13, 27, 51, 55, 10) 进行希尔排序。若排序三趟, 各趟的增量分别为  $d_1=5, d_2=3, d_3=1$ , 则请写出每趟的结果及元素移动次数。
- 3 电文中使用字符 a,b,c,d,e,f, 他们出现的频率为 (4,7,5,2,9,8), 请画出对应的编码哈夫曼树, 并求出传送电文的总长度。
- 4 已知一棵二叉树的中序序列为 DAJFBGICEHK, 后序序列为 DAFBJCIKHEG, 请画出该二叉树, 并使其成为先序线索树。
- 5 对于加权图



用克鲁斯卡尔(Kruskal)方法构造最小生成树, 并写出选边的次序。

五 算法题 (1, 2 小题各 13 分, 3, 4 小题各 12 分, 共 50 分)

- 1 设用二叉链表表示的二叉树不空, 其根指针为 root, 结点形式为:  
lchild data rchild  
请写出将二叉树中所有结点的左, 右子树相互交换的非递归算法。
- 2 利用两个栈 S1 和 S2 来模拟一个队列。若不存在栈溢出问题, 则请写出用栈的操作来实现队列的插入和删除的算法。
- 3 设计一个算法, 在长度为 n 的 (小顶) 堆  $R[1 \dots n]$  中删除一个元素  $R[s]$  ( $s \leq n$ ) 产生一个长度为  $n-1$  的 (小顶) 堆, 并将  $R[s]$  存放于  $R[n]$  中。
- 4 假设循环单链表不空, 且无表头结点亦无表头指针, 指针 p 指向链表中某结点。请设计一个算法, 将 p 所指节点的前驱结点变为 p 所指结点的后继结点。

四、综合题 (每小题 8 分, 共 40 分)

1		
1		
1		Λ

1. A

1	Λ	Λ
---	---	---

1		Λ
1		

1		Λ

0	d
---	---

0	a
---	---

0	c
0	b

2. 第1趟: 13 27 51 55 10 49 38 65 97 76 移动5次  
 第2趟: 13 10 49 38 27 51 55 65 97 76 移动3次  
 第3趟: 10 13 27 38 49 51 55 65 76 97 移动5次

3. 电文总度: 87

0 1

0 1 0 1

0 1

0 1

- 4.

5. 选边的顺序: (1, 6) (2, 3) (0, 1) (2, 6) (3, 4) (0, 5)

五、算法题 (1、2 小题 13 分, 3、4 小题 12 分, 共 50 分)

```
1. void A1(root) {
    p=root; top=1; stack[top]=p;
    while(top!=0) {
        p=stack[top];top=top-1;
        if ((p->lchild) || (p->rchild))
            {temp=p->lchild;p->lchild=p->rchild;p->rchild=temp;}
        if(p->lchild)
            {top=top+1;stack[top]=p->lchild;}
        if(p->rchild)
```

```
{top=top+1;stack[top]=p->rchild;}  
}  
}  
2.void A21(s1,x) {  
    top1=top1+1; s1[top1]=x;  
}  
void A22(s2,y) {  
    if (top2!=0) {y=s2[top2];top2=top2-1;}  
    else if (top1!=0)  
{ while(top1)  
    {top2=top2+1;s2[top2]=s1[top1];top1=top1-top1;}  
    y=s2[top2];  
    top2=top2-1;  
}  
    else write("队列空，不能删除");  
}  
3. void A3(R,s) {  
    if (s=n) n=n-1;  
    else {x=R(n);R[n]=R[s];n=n-1;  
    for(j=2*s;j<=n;j=2*j) {  
        if((j<n)&&(R[j].key>R[j+1].key)) j=j+1;  
        if(x<=R[j]) break;  
        R[s]=R[j];s=j  
    }  
    R[s]=x;  
}  
}  
4. void A4(p) {  
    if (p->next->next!=p) {  
        q=p;  
        while(q->next!=p)  
            q=q->next;  
        s=q;  
        while(s->next!=q)  
            s=s->next;  
        s->next=p;  
        q->next=p->next;  
        p->next=q;  
    }  
}
```