

试卷代号:1010

座位号

中央广播电视大学 2005—2006 学年度第二学期“开放本科”期末考试

计算机专业 数据结构 试题

2006 年 7 月

题 号	一	二	三	四	五	六	总 分
分 数							

得 分	评卷人

一、单项选择题,在括号内填写所选择的标号(9 小题,每小题 2 分,共 18 分)

- 一个数组元素 $a[i]$ 与()的表示等价。

A. $*(a+i)$	B. $a+i$
C. $*a+i$	D. $\&a+i$
- 设有一个 $n \times n$ 的对称矩阵 A,将其下三角部分按行为主序存放在一个一维数组 B 中, $A[0][0]$ 存放于 B[0]中,则 $A[i][i]$ 存放于()中。

A. $B(i+3) * i/2$	B. $(i+1) * i/2$
C. $(2n-i+1) * i/2$	D. $(2n-i-1) * i/2$
- 根据 n 个元素建立一个有序单链表的时间复杂度为()。

A. $O(1)$	B. $O(n)$
C. $O(n^2)$	D. $O(n \log_2 n)$
- 假定一个顺序存储的循环队列的队头和队尾指针分别为 front 和 rear,则判断队空的条件为()。

A. $front+1 == rear$	B. $rear+1 == front$
C. $front == 0$	D. $front == rear$
- 如果一个递归函数过程中只有一个递归语句,而且它是过程体的最后可执行语句,则称这种递归为(),它很容易被改写为非递归过程。

A. 单向递归	B. 回溯递归
C. 间接递归	D. 尾递归

6. 假定一棵二叉树的第 i 层上有 $3i$ 个结点, 则第 $i+1$ 层上最多有()个结点。

- A. $3i$
- B. $6i$
- C. $9i$
- D. $2i$

7. 从具有 n 个结点的 AVL 树中搜索一个元素时, 在等概率情况下进行成功搜索的时间复杂度大致为()。

- A. $O(n)$
- B. $O(1)$
- C. $O(\log_2 n)$
- D. $O(n^2)$

8. 对于具有 e 条边的无向图, 它的邻接表中共有()个边结点。

- A. $e-1$
- B. $e+1$
- C. $2e$
- D. $3e$

9. 图的深度优先搜索遍历类似于树的()次序遍历。

- A. 先根
- B. 中根
- C. 后根
- D. 层次

得分	评卷人

二、填空题, 在横线处填写合适内容(每小题 1 分, 共 12 分)

1. 数据结构的存储结构包括顺序、_____、索引和散列四种。

2. 在程序运行过程中进行存储空间分配的数组是_____分配的数组。这种数组在声明它时需要使用数组指针。

3. 在链表中进行插入和_____操作的效率比在顺序存储结构中进行相同操作的效率高。

4. 栈是一种限定在表的一端进行插入和删除操作的线性表, 又称它为_____表。

5. 如果一个对象部分地包含自己, 或自己定义自己, 则称这个对象是_____的对象。

6. 假定一棵树的广义表表示为 $a(b, c, d(e, f), g(h))$, 则结点 f 的层数为_____。假定树根结点的层数为 0。

7. 若把一棵树按照左子女—右兄弟表示法转换成一棵对应的二叉树, 则该二叉树的树根结点肯定没有_____子女。

8. 向一棵二叉搜索树中插入一个元素时,若元素的值小于根结点的值,则应把它插入到根结点的_____上。

9. 设图 $G=(V,E)$, $V=\{1,2,3,4\}$, $E=\{\langle 1,2\rangle, \langle 1,3\rangle, \langle 2,4\rangle, \langle 3,4\rangle\}$, 从顶点 1 出发,对图 G 进行广度优先搜索的序列有_____种。

10. 每次直接或通过基准元素间接比较两个元素,若出现逆序排列就交换它们的位置,这种排序方法叫做_____类排序。

11. 快速排序在平均情况下的空间复杂度为_____。

12. 若对长度 $n=10000$ 的线性表进行二级索引存储,每级索引表中的索引项是下一级 20 个表项的索引,则一级索引表的长度为_____。

得 分	评卷人

三、判断题,在每小题前面打对号表示正确或打叉号表示错误(每小题 1 分,共 10 分)

- () 1. 算法和程序的概念完全相同,在讨论数据结构时二者是通用的。
- () 2. 插入与删除操作是数据结构中最基本的两种操作,因此这两种操作在数组中也经常被使用。
- () 3. 栈和队列都是顺序存取的线性表,但它们对存取位置的限制不同。
- () 4. 将 $f=1+1/2+1/3+\dots+1/n$ 转化为递归函数时,递归部分为 $f(n)=f(n-1)+1/n$,递归结束条件为 $f(1)=1$ 。
- () 5. 在一棵二叉树中,假定每个结点只有左子女,没有右子女,对它分别进行前序遍历和中序遍历时具有相同的结果。
- () 6. 进行折半搜索的表必须是顺序存储的有序表。
- () 7. 用邻接矩阵存储一个图时,在不考虑压缩存储的情况下,所占用的存储空间大小只与图中的顶点个数有关,而与图的边数无关。
- () 8. 对于 AOE 网络,任一关键活动延迟都将导致整个工程的延迟完成。
- () 9. 将一批杂乱无章的数据按小根堆结构组织起来并存储到一维数组中,则堆中的数据必然按从小到大的线性顺序排列。
- () 10. 一棵 m 阶 B 树中每个结点都最多有 $m-1$ 个关键码,最少有 $\lceil m/2 \rceil - 1$ 个关键码。

得分	评卷人

四、运算题(每小题 6 分,共 30 分)

提示:在进行每题运算时,若需要最好先在草稿纸上根据题意画出对应的图形,这样会更直观和简便。

1. 设有一个 10×10 的矩阵 A , 将其下三角部分按行存放在一个一维数组 B 中, $A[0][0]$ 存放于 $B[0]$ 中, 那么 $A[8][5]$ 存放于 B 中什么位置。

$A[8][5]$ 在 B 中的存放位置(即下标位置)为:

2. 已知一棵树的静态双亲表示如下, 其中用 -1 表示空指针, 树根结点存于 0 号单元, 分别求出该树的叶子结点数、单分支结点数、两分支结点数和三分支结点数。

序号:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
data:	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
parent:	-1	0	1	1	3	0	5	6	6	0	9

叶子结点数:

单分支结点数:

两分支结点数:

三分支结点数:

3. 已知图 $G=(V,E)$, 其中

$$V = \{a, b, c, d, e\}$$

$$E = \{\langle a, b \rangle, \langle b, a \rangle, \langle c, b \rangle, \langle c, d \rangle, \langle d, e \rangle, \langle e, a \rangle, \langle e, c \rangle\}$$

请写出各结点的出度和入度。

结点	a	b	c	d	e
出度					
入度					

4. 已知一个 AOV 网络的顶点集 V 和边集 G 分别为:

$$V = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\};$$

$$E = \{ \langle 0, 2 \rangle, \langle 1, 3 \rangle, \langle 1, 4 \rangle, \langle 2, 4 \rangle, \langle 2, 5 \rangle, \langle 3, 6 \rangle, \langle 3, 7 \rangle, \langle 4, 7 \rangle, \langle 5, 7 \rangle, \langle 6, 7 \rangle \};$$

若存储它采用邻接表, 并且每个顶点邻接表中的边结点都是按照终点序号(即 dest 域的值)从小到大的次序链接的, 则按主教材中介绍的进行拓扑排序的算法, 写出得到的拓扑序列。

拓扑序列:

5. 已知有一个数据表为 {30, 18, 20, 15, 38, 12, 44, 53, 46, 18*, 26, 86}, 给出进行归并排序的过程中每一趟排序后的数据表变化。

(0) [30 18 20 15 38 12 44 53 46 18* 26 86]

(1)

(2)

(3)

(4)

得 分	评卷人

五、算法分析题(3 小题, 每小题 6 分, 共 18 分)

1. 该算法功能为: 从表头指针为 la 的、按值从小到大排列的有序链表中删除所有值相同的多余元素, 并释放被删结点的动态存储空间。阅读算法, 按标号填写空缺的内容, 要求统一填写在算法后面的标记处。

```
void purge_linkst (ListNode * & la)
{
    ListNode * p, * q;
    if (la == NULL) return;
    q = la; p = la->link;
    while (p) {
        if ( _____ (1) _____ ) {q = p; p = p->link;}
        else {
```

```

        q->link= _____ (2) _____;
        delete (p);
        p= _____ (3) _____;
    }
}
}

```

- (1)
- (2)
- (3)

2. 请写出下面算法的功能,其中 Stack 表示栈类,Queue 表示队列类。

```

void unknown (Queue &Q)
{
    Stack S; int d;
    S. InitStack( );          //初始化 S 为空栈
    while (! Q. IsEmpty( )) { //队列 Q 不为空则循环
        Q. DeQueue (d);      //出队列元素的值由变量 d 带回
        S. Push (d);        //d 的值压入 S 栈
    }
    while (! S. IsEmpty( )) { //栈 S 不为空则循环
        S. Pop (d);          //出栈元素的值由变量 d 带回
        Q. EnQueue (d);     //d 的值插入队列 Q 中
    }
}
}

```

算法功能:

3. 已知二叉树中的结点类型 BinTreeNode 定义为:

```

struct BinTreeNode {ElemType data; BinTreeNode * left, * right;};

```

其中 data 为结点值域, left 和 right 分别为指向左、右子女结点的指针域。根据下面算法的定义指出其功能。算法中参数 BT 指向一棵二叉树。

```

BinTreeNode * BTreeSwopX (BinTreeNode * BT)
{

```

```

if (BT == NULL) return NULL;
else {
    BinTreeNode * pt = new BinTreeNode;
    pt->data = BT->data;
    pt->right = BTreeSwopX (BT->left);
    pt->left = BTreeSwopX (BT->right);
    return pt;
}
}

```

算法功能：

得分	评卷人

六、算法设计题(2 小题, 每小题 6 分, 共 12 分)

1. 已知 f 为单链表的表头指针, 单链表中的结点结构为 (data, link), 并假定每个结点的值均为大于 0 的整数。根据下面函数声明写出递归算法, 返回单链表中所有结点的最大值, 若单链表为空则返回数值 0。

```
int Max (LinkNode * f);
```

2. 设 Q 是一个由其队尾指针和队列长度标识的循环队列, 按照下面队列定义和函数声明写出从此队列中删除一个元素的算法。

//循环队列定义

```
struct CyclicQueue
```

```
{
```

```
    ElemType elem[M];    //M 为已定义过的整型常量
```

```
    int rear;            //rear 指向队尾元素的后一个位置
```

```
    int length;         //length 指示队列中元素个数
```

```
};
```

//若队列非空则删除队头元素并由引用参数 x 带回, 同时返回 true; 否则若队列为空则返回 false。

```
bool DelCQueue (CyclicQueue& Q, ElemType& x);
```

试卷代号:1010

中央广播电视大学 2005—2006 学年度第二学期“开放本科”期末考试

计算机专业 数据结构 试题答案及评分标准

(供参考)

2006 年 7 月

一、单项选择题,在括号内填写所选择的标号(9 小题,每小题 2 分,共 18 分)

- | | | | | |
|------|------|------|------|------|
| 1. A | 2. A | 3. C | 4. D | 5. D |
| 6. B | 7. C | 8. C | 9. A | |

二、填空题,在横线处填写合适内容(每小题 1 分,共 12 分)

1. 链接
2. 动态
3. 删除
4. 后出先进
5. 递归
6. 2
7. 右
8. 左子树
9. 2
10. 交换
11. $O(\log_2 n)$
12. 500

三、判断题,在每小题前面打对号或打叉号(每小题 1 分,共 10 分)

- | | | | | |
|------|------|------|------|-------|
| 1. 错 | 2. 错 | 3. 对 | 4. 对 | 5. 错 |
| 6. 对 | 7. 对 | 8. 对 | 9. 错 | 10. 错 |

四、运算题(每小题 6 分,共 30 分)

1. 41

答案说明:根据题意,矩阵 A 中当元素下标 I 与 J 满足 $I \geq J$ 时,任意元素 $A[I][J]$ 在一维数组 B 中的存放位置为 $I * (I+1)/2 + J$,因此, $A[8][5]$ 在数组 B 中位置为:

$$8 * (8+1)/2 + 5 = 41$$

2. 叶子结点数:5 //2 分

单分支结点数:3 //2 分

两分支结点数:2 //1 分

三支结点数:1 //1 分

3. 评分标准:每个结点的出度和入度值正确得 1 分,全对得 6 分。

结点	a	b	c	d	e
出度	1	1	2	1	2
入度	2	2	1	1	1

4. 评分标准:若与答案完全相同得 6 分,若仍为一种拓扑序列则得 3 分,其他则酌情处理。

拓扑序列:1,3,6,0,2,5,4,7

5. 分步给分

(0)[30 18 20 15 38 12 44 53 46 18* 26 86]

(1)[18 30][15 20][12 38][44 53][18* 46][26 86] //1 分

(2)[15 18 20 30][12 38 44 53][18* 26 46 86] //1 分

(3)[12 15 18 20 30 38 44 53][18* 26 46 86] //2 分

(4)[12 15 18 18* 20 26 30 38 44 46 53 86] //2 分

五、算法分析题(3 小题,每小题 6 分,共 18 分)

1. (1) $p \rightarrow data > q \rightarrow data$ (或 $p \rightarrow data! = q \rightarrow data$) //2 分

(2)p->link //2分

(3)q->link //2分

2. 利用“栈”作为辅助数据结构,将队列 Q 中的元素逆置(即按相反次序放置)。

3. 生成一棵新二叉树并返回树根指针,该二叉树是已知二叉树 BT 中所有结点的左、右子树(或左、右孩子的值)交换的结果。

六、算法设计题(2 小题,每小题 6 分,共 12 分)

1. 评分标准:按注释酌情给分。

```
int Max (LinkNode * f)
{
    if (f==NULL) return 0;           //1分
    if (f->link==NULL) return f->data; //1分
    int temp=Max (f->link);          //2分
    if (f->data>temp) return f->data; //1分
    else return temp;                //1分
}
```

2. 评分标准:按注释酌情给分。

```
bool DelCQueue (CyclicQueue& Q, ElemType& x)
{
    if (Q. length==0) return false; //1分
    x=Q. elem [(Q. rear-Q. length+M) %M]; //2分
    Q. length--; //1分
    return true; //2分
}
```