

试卷代号:1010

座位号

中央广播电视大学 2004—2005 学年度第一学期“开放本科”期末考试

计算机专业 数据结构 试题

2005 年 1 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(每小题 1 分,共 12 分)

1. 下面算法的时间复杂度为()。

```
int f(unsigned int n) {
    if(n==0 || n==1) return 1;
    else return n * f(n-1);
}
```

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

2. 在一个长度为 n 的顺序表中顺序查找一个值为 x 的元素时,在等概率的情况下,搜索成功时同元素的平均比较次数为()。

- A. n
- B. $n/2$
- C. $(n+1)/2$
- D. $(n-1)/2$

3. 带头结点的单链表 $first$ 为空的判定条件是()。

- A. $first == NULL;$
- B. $first->link == NULL;$
- C. $first->link == first;$
- D. $first != NULL;$

4. 已知 L 是一个不带表头的单链表的表头指针,在表首插入结点 $*p$ 的操作是()。

- A. $p=L; p->link=L;$
- B. $p->link=L; p=L;$
- C. $p->link=L; L=p;$
- D. $L=p; p->link=L;$

5. 设循环队列的结构是

```
struct Queue {  
    DataType data[MaxSize];  
    int front, rear;  
};
```

若有一个 Queue 类型的队列 Q, 试问判断队列满的条件应为()。

- A. $Q.front == Q.rear$;
- B. $Q.front - Q.rear == MaxSize$;
- C. $Q.front + Q.rear == MaxSize$;
- D. $Q.front == (Q.rear + 1) \% MaxSize$;

6. 设有一个广义表 $A((x, (a, b)), (x, (a, b), y))$, 运算 $Head(Head(Tail(A)))$ 的执行结果为()。

- A. x
- B. (a, b)
- C. (x, (a, b))
- D. y

7. 在一棵完全二叉树中, 若编号为 i 的结点存在左子女, 则左子女结点的编号为()。假定树根结点的编号为 0。

- A. $2i$
- B. $2i - 1$
- C. $2i + 1$
- D. $2i + 2$

8. 对长度为 10 的顺序表进行搜索, 若搜索前面 5 个元素的概率相同, 均为 $1/8$, 搜索后面 5 个元素的概率相同, 均为 $3/40$, 则搜索任一元素的平均搜索长度为()。

- A. 5.5
- B. 5
- C. $39/8$
- D. $19/4$

9. 向一棵 AVL 树插入元素时, 可能引起对最小不平衡子树的左单或右单旋转的调整过程, 此时需要修改相关()个指针域的值。

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5

10. 对于有向图, 其邻接矩阵表示比邻接表表示更易于()。

- A. 求一个顶点的入度
- B. 求一个顶点的出边邻接点
- C. 进行图的深度优先遍历
- D. 进行图的广度优先遍历

11. 设有向图有 n 个顶点和 e 条边, 采用邻接表作为其存储表示, 在进行拓扑排序时, 总的计算时间为()。

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

12. 在 10 阶 B 树中根结点所包含的关键码个数最少为()。

- A. 0
- B. 1
- C. 3
- D. 4

得 分	评卷人

二、填空题,在横线处填写合适内容(每空 1 分,共 16 分)

1. 属性与服务相同的对象构成类,类中的每个对象称为该类的_____。
2. 在类的继承结构中,位于上层的类叫做_____,其下层的类则叫做_____类。
3. 若设串 $S = \text{"documentHash.doc\0"}$,则该字符串 S 的长度为_____。
4. 线性表的链接存储只能通过_____顺序访问。
5. 设链栈中结点的结构为 $(data, link)$,栈顶指针为 top ,则向该链栈插入一个新结点 $*p$ 时,应依次执行_____和_____操作。
6. 广义表的深度定义为广义表中括号被嵌套的_____。
7. 在一棵高度为 h 的完全二叉树中,最少含有_____个结点。假定树根结点的度为 0。
8. 从有序表 $(12, 18, 30, 43, 56, 78, 82, 95)$ 中折半搜索 56 和 78 元素时,其搜索长度分别为_____和_____。
9. n 个 $(n > 0)$ 顶点的连通无向图中各顶点的度之和最少为_____。
10. 设图的顶点数为 n ,则求解最短路径的 Dijkstra 算法的时间复杂度为_____。
11. 给定一组数据对象的关键码为 $\{46, 79, 56, 38, 40, 84\}$,则利用堆排序方法建立的初始最大堆的堆首和堆尾的关键码分别为_____和_____。
12. 在索引表中,若一个索引项对应数据对象表中的一个表项,则称此索引为稠密索引,若对应数据对象表中的若干表项,则称此索引为_____索引。

得 分	评卷人

三、判断题,在每小题后面的括号内打对号表示正确或打叉号表示错误(每小题 1 分,共 12 分)

1. 算法和程序都应具有下面一些特征:有输入,有输出,确定性,有穷性,有效性。()
2. 用字符数组存储长度为 n 的字符串,数组长度至少为 $n+1$ 。()
3. 在用循环单链表表示的链式队列中,可以不设队头指针,仅在链尾设置队尾指针。()
4. 一个广义表的表尾总是一个表。()
5. 在树的存储中,若使每个结点带有指向双亲结点的指针,将在算法中为寻找双亲结点带来方便。()
6. 假定有两个用单链有序表表示的集合,则这两个集合的交运算可得到一个新的集合单链表,其长度小于等于参加运算的任意一个集合单链表的长度。()
7. 邻接矩阵适用于稀疏图(边数远小于顶点数的平方),邻接表适用于稠密图(边数接近于顶点数的平方)。()
8. 对一个无向连通图进行一次深度优先搜索可以遍访图中的所有顶点。()
9. 在任何情况下,快速排序需要进行关键码比较的次数都是 $O(n\log_2 n)$ 。()
10. 在索引顺序结构的搜索中,对索引表既可以采取顺序搜索,也可以采用折半搜索。()
11. 对于一棵具有 n 个结点、高度为 h 的任何二叉树,进行任一种次序遍历的时间复杂度均为 $O(h)$ 。()
12. 图中各个顶点的编号是人为的,不是它本身固有的,因此可以根据需要进行改变。()

得 分	评卷人

四、运算题(每小题 6 分,共 30 分)

1. 设有一个 10×10 的对称矩阵 A, 将其上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 $A[5][8]$ 存放于 B 中什么位置。

$A[5][8]$ 在 B 中的存放位置:

2. 有 7 个带权结点, 其权值分别为 3, 7, 8, 2, 6, 10, 14, 试以它们为叶子结点生成一棵霍夫曼树, 求出该树的带权路径长度和高度, 假定树根的高度为 0。

带权路径长度:

高度:

3. 已知图 $G=(V,E)$, 其中

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

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

请问该图的邻接表中, 每个顶点单链表各有多少边结点。

顶点: a b c d e

边结点数:

4. 已知一个 AOV 网络的顶点集 V 和边集 E 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(提示: 先画出对应的图形, 然后再运算)。

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(每小题 6 分,共 18 分)

1. 设字符串类 String 具有下列操作:

```
int Length() const;      //计算字符串的长度  
char getData(k);        //提取字符串第 k 个字符的值
```

若字符串 Tar 的值为“ababcabcacbab”,Pat 的值为“abcac”时,

(1) 给出下面算法执行后返回的结果;

(2) 给出下面算法的功能。

```
#include "String.h"  
int unknown(String& Tar, String& Pat) const  
{  
    for (int i=0; i<=Tar.Length()-Pat.Length(); i++) {  
        int j=0;  
        while (j<Pat.Length())  
            if (Tar.getData(i+j)==Pat.getData(j)) j++;  
            else break;  
        if (j==Pat.Length()) return i;  
    }  
    return -1;  
}
```

返回结果:

算法功能:

2. 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。下面函数的功能是返回二叉树 BT 中值为 X 的结点所在的层号。根据题意按标号把合适的内容填写到算法后面相应标号的位置。

```
int NodeLevel(BinTreeNode * BT, ElemType X)
{
    if (BT==NULL) return -1;           //空树的层号为-1
    else if (BT->data==X) return 0;    //根结点的层号为 0
    //向子树中查找 X 结点
    else {
        int c1=NodeLevel(BT->left,X);
        if (c1>=0) (1) ;
        int c2= (2) ;
        if ( (3) ) return c2+1;
        //若树中不存在 X 结点则返回-1
        else return -1;
    }
}
```

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

3. 假定一个有向无权图采用邻接矩阵存储, 请指出下面算法的功能。

```
Template<class Type>
void Graph<Type>::unknown(int i)
{
    int d,j;
    d=0;
    for (j=0; j<CurrentNodes; j++){ //CurrentNodes 为图中的顶点数
```

```

    if (Edge[i][j]) {d++; Edge[i][j]=0;}
    if (Edge[j][i]) {d++; Edge[j][i]=0;}
}
CurrentEdges-=d; //CurrentEdges 为图中的边数
}

```

算法功能：

得 分	评卷人

六、算法设计题(每小题 6 分,共 12 分)

1. 请写出在循环队列上进行插入操作的算法。要求若插入成功则返回 true, 否则返回 false。

循环队列定义如下：

```

struct CyclicQueue {
    ElemType elem[M]; //M 为已定义过的整型常量,表示队列数组空间长度
    int rear,front; //rear 指向队尾元素后一个位置,front 指向队头元素
    int tag; .
};

```

注意:当 front=rear 且 tag=0 时,队列空,当 front=rear 且 tag=1 时,队列满,即队列中已有 M 个元素。

```

bool EnCQueue(CyclicQueue& Q, ElemType x){ /* 编写该函数体 */ }
//在下面编写函数体

```

2. 已知二叉树中的结点类型 BinTreeNode 定义为：

```

struct BinTreeNode {char 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, 根据下面函数声明编写出求一棵二叉树中结点总数的递归算法, 该总数值由函数返回。假定参数 BT 初始指向这棵二叉树的根结点。

```

int BTreeCount(BinTreeNode * BT);

```


试卷代号:1010

中央广播电视大学 2004—2005 学年度第一学期“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)

2005 年 1 月

一、单项选择题,在括号内填写所选择的标号(每小题 1 分,共 12 分)

1. B 2. C 3. B 4. C 5. D
6. A 7. C 8. C 9. B 10. A
11. B 12. B

二、填空题,在横线处填写合适内容(每空 1 分,共 16 分)

1. 实例
2. 基类 派生(或子类)
3. 16
4. 链接指针
5. $p \rightarrow \text{link} = \text{top}$ $\text{top} = p$
6. 重数
7. 2^h
8. 3 2
9. $2(n-1)$
10. $O(n^2)$
11. 84 46
12. 稀疏

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(每空 1 分,共 12 分)

1. 错 2. 对 3. 对 4. 对 5. 对
6. 对 7. 错 8. 对 9. 错 10. 对
11. 错 12. 对

四、运算题(每小题 6 分,共 30 分)

1. 43

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

$$(2 * 10 - 5 - 1) * 5/2 + 8 = 43$$

2.

带权路径长度:131

//3 分

高度:4

//3 分

3. 评分标准:每个数据对给 1 分,全对给 6 分。

顶点: a b c d e

边结点数: 1 1 2 1 2

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(每小题 6 分,共 18 分)

1.

返回结果:5

//3 分

算法功能:字符串的模式匹配算法。

//3 分

2.

(1) return c1+1

//2 分

(2) NodeLevel(BT->right, X)

//2 分

(3) (c2 >= 0)

//2 分

3. 从有向无权图中删除所有与顶点 i 相连的边,包括出边和入边。

六、算法设计题(2 小题,每小题 6 分,共 12 分)

1. 分步给分

```
if (Q.rear==Q.front && Q.tag==1) return false; //1 分
```

```
Q.elem[Q.rear]=x; //1 分
```

```
Q.rear=(Q.rear+1)%M; //2 分
```

```
if(Q.rear==Q.front) Q.tag=1; //1 分
```

```
return true; //1 分
```

2. 分步给分

```
int BTreeCount(BinTreeNode * BT)
```

```
{
```

```
    if(BT==NULL)
```

```
        return 0; //2 分
```

```
    else
```

```
        return BTreeCount(BT->left)+BTreeCount(BT->right)+1; //4 分
```

```
}
```