

全国 2011 年 10 月高等教育自学考试

数据结构试题

课程代码：02331

一、单项选择题（本大题共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分）

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，请将其代码填写在题后的括号内。错选、多选或未选均无分。

1. 在数据的逻辑结构中，树结构和图结构都是（ ）
A. 非线性结构
B. 线性结构
C. 动态结构
D. 静态结构
2. 在一个长度为 n 的顺序表中插入一个元素的算法的时间复杂度为（ ）
A. $O(1)$
B. $O(\log n)$
C. $O(n)$
D. $O(n^2)$
3. 指针 $p1$ 和 $p2$ 分别指向两个无头结点的非空单循环链表中的尾结点，要将两个链表链接成一个新的单循环链表，应执行的操作为（ ）
A. $p1 \rightarrow next = p2 \rightarrow next; p2 \rightarrow next = p1 \rightarrow next;$
B. $p2 \rightarrow next = p1 \rightarrow next; p1 \rightarrow next = p2 \rightarrow next;$
C. $p = p2 \rightarrow next; p1 \rightarrow next = p; p2 \rightarrow next = p1 \rightarrow next;$
D. $p = p1 \rightarrow next; p1 \rightarrow next = p2 \rightarrow next; p2 \rightarrow next = p;$
4. 设栈的初始状态为空，入栈序列为 1, 2, 3, 4, 5, 6，若出栈序列为 2, 4, 3, 6, 5, 1，则操作过程中栈中元素个数最多时为（ ）
A. 2 个
B. 3 个
C. 4 个
D. 6 个
5. 队列的特点是（ ）
A. 允许在表的任何位置进行插入和删除
B. 只允许在表的一端进行插入和删除
C. 允许在表的两端进行插入和删除
D. 只允许在表的一端进行插入，在另一端进行删除
6. 一个链串的结点类型定义为

```
# define NodeSize 6  
typedef struct node{
```

```
char data[NodeSize];  
struct node*next;  
}LinkStrNode;
```

如果每个字符占 1 个字节，指针占 2 个字节，该链串的存储密度为 ()

- A.1/3
- B.1/2
- C.2/3
- D.3/4

7.广义表 $A = (a, B, (a, B, \dots))$ 的长度为 ()

- A.1
- B.2
- C.3
- D.无限值

8.已知 10×12 的二维数组 A，按“行优先顺序”存储，每个元素占 1 个存储单元，已知 $A[1][1]$ 的存储地址为 420，则 $A[5][5]$ 的存储地址为 ()

- A.470
- B.471
- C.472
- D.473

9.在一棵二叉树中，度为 2 的结点数为 15，度为 1 的结点数为 3，则叶子结点数为 ()

- A.12
- B.16
- C.18
- D.20

10.在带权图的最短路径问题中，路径长度是指 ()

- A.路径上的顶点数
- B.路径上的边数
- C.路径上的顶点数与边数之和
- D.路径上各边的权值之和

11.具有 n 个顶点、 e 条边的无向图的邻接矩阵中，零元素的个数为 ()

- A. e
- B. $2e$
- C. $n^2 - 2e$
- D. $n^2 - 1$

12.要以 $O(n \log n)$ 时间复杂度进行稳定的排序，可用的排序方法是 ()

- A.归并排序
- B.快速排序
- C.堆排序
- D.冒泡排序

13.若希望在 1000 个无序元素中尽快求得前 10 个最大元素，应借用 ()

- A.堆排序
- B.快速排序
- C.冒泡排序
- D.归并排序

14.对有序表进行二分查找成功时，元素比较的次数 ()

- A.仅与表中元素的值有关
- B.仅与表的长度和被查元素的位置有关

C.仅与被查元素的值有关

D.仅与表中元素按升序或降序排列有关

15.散列文件是一种 ()

A.顺序存取的文件

B.随机存取的文件

C.索引存取的文件

D.索引顺序存取的文件

二、填空题 (本大题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分)

请在每小题的空格中填上正确答案。错填、不填均无分。

16.若一个算法中的语句频度之和为 $T(n) = 3n^3 - 200n\log_2 n + 50n$, 则该算法的渐近时间复杂度为_____。

17.在单链表中, 除了第 1 个元素结点外, 任一结点的存储位置均由_____指示。

18.栈的修改是按_____的原则进行。

19.字符串中任意个连续的字符组成的子序列称为该串的_____。

20.假设一个 10 阶的上三角矩阵 A 按行优先顺序压缩存储在一维数组 B 中, 若矩阵中的一个元素 a_{11} 在 B 中的存储位置 $k=0$, 则元素 a_{55} 在 B 中的存储位置 $k=_____$ 。

21.在一棵具有 n 个结点的严格二叉树中, 度为 1 的结点个数为_____。

22.对于稀疏图, 采用_____表示法较为节省存储空间。

23.在排序过程中, 如果_____, 则称其为外部排序。

24.设有一组记录的关键字为 {19, 14, 23, 1, 68, 12, 10, 78, 25}, 用链地址法构造散列表, 散列函数为 $h(key) = key \% 11$, 散列地址为 1 的链中有_____个记录。

25.多关键字文件的特点是除主文件和主索引外, 还建有_____。

三、解答题 (本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分)

26.对于下列稀疏矩阵 (注: 矩阵元素的行列下标均从 1 开始)

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 7 & -1 & 0 & 0 \\ -8 & 0 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 6 & -2 & 9 \end{bmatrix}$$

(1) 画出三元组表;

(2) 画出三元组表的行表。

(1)

(2)

27.已知一个森林的前序遍历序列为 CBADHEGF, 后序遍历序列为 ABCDEFGH。

- (1) 画出该森林;
- (2) 画出该森林所对应的二叉树。

(1)

(2)

28.对关键字序列 (429, 653, 275, 897, 170, 908, 473, 256, 726) 进行基数排序, 写出每一趟的排序结果。

29.对下列关键字序列

(87, 25, 310, 08, 27, 132, 68, 96, 187, 133, 70, 63, 47, 135)

构造散列表, 假设散列函数为 $h(\text{key}) = \text{key} \% 13$, 用拉链法解决冲突。

- (1) 画出该散列表;
- (2) 求等概率情况下查找成功的平均查找长度 ASL;
- (3) 写出删除值为 70 的关键字时所需进行的关键字比较次数。

(1)

(2)

(3)

四、算法阅读题 (本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分)

30.阅读下列算法, 并回答问题:

- (1) 假设 $L = (3, 7, 7, 11, 20, 20, 20, 51, 51)$, 写出执行函数 $f30(\&L)$ 后的 L ;
- (2) 简述 $f30$ 的功能。

```
void f30(SeqList*L)
{
    //L 为非空的有序表
    int i=1,k=0;
    while(i<L->length)
    {
        if(L->data[i]!=L->data[k])
            L->data[++k]=L->data[i];
        i++;
    }
    L->length=k+1;
}
```

}

(1)

(2)

31.阅读下列算法，并回答问题：

(1) 假设栈 $S = (3, 8, 6, 2, 5)$ ，其中 5 为栈顶元素，写出执行函数 $f31(&S)$ 后的 S ；

(2) 简述函数 $f31$ 的功能。

```
void f31(Stack *S){
    Queue Q; InitQueue(&Q);
    while(!StackEmpty(S))
        EnQueue(&Q,Pop(&S));
    while(!QueueEmpty(Q))
        Push(&S,DeQueue(&Q));
}
```

(1)

(2)

32.假设具有 n 个结点的完全二叉树顺序存储在向量 $BT[1..n]$ 中，阅读下列算法，并回答问题：

(1) 若向量 BT 为：

A	B	C	D	E	F	G
1	2	3	4	5	6	7

画出执行函数 $f32(BT,7,1)$ 的返回结果；

(2) 简述函数 $f32$ 的功能。

```
BinTree f32(DataType BT[],int n,int i)
{
    BinTree p;
    if (i>n) return NULL;
    p=(BinTNode*) malloc(sizeof(BinTNode));
    p->data=BT[i];
    p->lchild=f32(BT,n,i*2);
}
```

```

        p->rchild=f32(BT,n,i*2+1);
        return p;
    }

```

(1)

(2)

33. 已知有向图的邻接表和邻接矩阵定义如下:

```

#define MaxNum 50 // 图的最大顶点数

typedef struct node {
    int adjvex; // 邻接点域
    struct node *next; // 链指针域
} EdgeNode; // 边表结点结构

typedef struct {
    char vertex; // 顶点域
    EdgeNode *firstedge; // 边表头指针
} VertexNode; // 顶点表结点结构

typedef struct {
    VertexNode adjlist [MaxNum]; // 邻接表
    int n,e; // 图中当前顶点数和边数
} ALGraph; // 邻接表描述的图

typedef struct {
    char vertex[MaxNum]; // 顶点表
    int adjmatrix [MaxNum][MaxNum]; // 邻接矩阵
    int n,e; // 图中当前顶点数和边数
} AMGraph; // 邻接矩阵描述的图

```

下列算法是将邻接表描述的图 G1 改为邻接矩阵描述的图 G2, 在空白处填上适当内容使算法完整:

```

void f33 (ALGraph G1,AMGraph *G2)
{
    int i, j;
    EdgeNode *p;
    G2->n=G1.n;

```

```

G2->e=____(1)____;
for (i=0; i<G1.n; i++)
{
    G2->vertex[i]=____(2)____;
    p=G1.adjlist[i].firstedge;
    for (j=0; j<G1.n; j++) G2->adjmatrix[i][j]=0;
    while (p)
    {
        G2->adjmatrix[i][p->adjvex]=1;
        ____ (3) ____;
    }
}
}

```

(1)

(2)

(3)

五、算法设计题（本题 10 分）

34. 设顺序表 L 是一个递增有序表。编写算法，要求利用二分查找法确定插入位置，将元素 x 插入到 L 中，使 L 保持有序。