

2022 年 10 月高等教育自学考试

数据结构试题

课程代码:02331

1. 请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。

2. 答题前,考生务必将自己的考试课程名称、姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题纸规定的位置上。

选择题部分

注意事项:

每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题纸上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。不能答在试题卷上。

一、单项选择题:本大题共 15 小题,每小题 2 分,共 30 分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的,请将其选出。

1. 下列选项中,采用了链式方式存储的是

- A. 顺序栈 B. 三元组 C. 二叉链表 D. 邻接矩阵

2. 线性表采用顺序存储时的优点是

- A. 插入运算方便 B. 删除运算方便
C. 存储空间不必连续 D. 可随机访问各元素

3. 带头结点的单链表 L 的头指针是 head, 结点结构为:

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

, 若要求当 L 不为空时判定条件为“真”, 则正确的表达式是

- A. $head \rightarrow next \neq NULL$ B. $head \rightarrow next == NULL$
C. $head \neq head$ D. $head == NULL$

4. n 阶方阵 A 是对称矩阵, 现要使用一维数组 B 按行优先存储 A 的上三角部分, B 的元素个数至少是

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

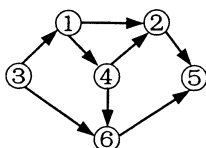
5. 已知广义表 $LS = (((a, b, c)), ((d, (e))), (f, (g)), (h), i)$, LS 的深度是

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

6. 具有 20 个结点的二叉树 T 采用顺序存储方式保存在数组 B 中。若 B[7] 中保存了 T 中的结点 v, 则保存 v 的父结点的是

- A. B[0] B. B[2] C. B[3] D. B[4]

7. 在一棵非空二叉树的中序遍历序列中，位于根结点后面的是
- A. 左子树中的部分结点 B. 右子树中的部分结点
C. 左子树中的全部结点 D. 右子树中的全部结点
8. 下列关于二叉树与森林相互转换的叙述中，正确的是
- A. 将二叉树转换为森林时，得到的森林不是唯一的
B. 将二叉树转换为森林时，得到的森林一定是唯一的
C. 将森林转换为二叉树时，得到的二叉树不是唯一的
D. 将森林转换为二叉树时，得到的二叉树可能不是唯一的
9. 有向图 G 中，顶点 v 的出度和入度均为 2，则 G 中的弧数最少是
- A. 5 B. 4 C. 3 D. 2
10. 对下图进行拓扑排序，得到的拓扑序列可能是
- A. 3, 1, 2, 4, 5, 6 B. 3, 1, 2, 4, 6, 5
C. 3, 1, 4, 2, 5, 6 D. 3, 1, 4, 2, 6, 5



11. 若初始关键字序列为 15, 10, 12, 5, 48, 30，按升序进行直接插入排序，则三趟排序后，得到的排序结果为
- A. 5, 10, 12, 15, 48, 30 B. 5, 10, 12, 15, 30, 48
C. 10, 15, 12, 5, 48, 30 D. 10, 12, 15, 5, 48, 30
12. 下列排序方法中，排序过程中使用的辅助空间不是 $O(1)$ 的是
- A. 直接插入排序 B. 冒泡排序 C. 希尔排序 D. 基数排序
13. 下列关于二叉排序树 T 的操作的叙述中，正确的是
- A. 在 T 中删除一个关键字时，树的高度一定减 1
B. 在 T 中删除一个关键字时，树的高度不变化
C. 在 T 中插入新关键字时，树的高度一定加 1
D. 在 T 中查找某关键字时，树的高度不变化
14. 设散列表长 $m = 7$ ，散列函数 $H(\text{key}) = \text{key} \% 7$ ，采用线性探查法处理冲突。表中已保存 3 个关键字： $H(21) = 0$ ， $H(8) = 1$ ， $H(25) = 4$ ，其余地址均为开放地址。现要插入关键字 14，其在散列表中的下标地址是
- A. 0 B. 1 C. 2 D. 3
15. 对数据序列进行顺序查找时，必须满足的条件是
- A. 数据必须保存在数组中 B. 数据必须保存在链表中
C. 数据必须是按升序排列的 D. 数据必须能进行比较操作

非选择题部分

注意事项：

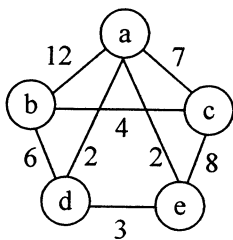
用黑色字迹的签字笔或钢笔将答案写在答题纸上,不能答在试题卷上。

二、填空题：本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分。

16. 数据的运算是定义在数据的_____结构上的。
17. 在非空的线性表中，没有前趋的元素称为_____。
18. 使用数组保存的栈是_____。
19. 设广义表 $L = ((a, b), (c, d, e), ((f, g), h))$ ，则 $\text{head}(\text{head}(L))$ 的结果是_____。
20. 非空二叉树 T 的前（先）序遍历序列中，第一个元素是_____。
21. 图 G 的遍历过程实际上是对每个顶点搜索其_____的过程。
22. 若有向图 G 存在拓扑序列，则序列中第一个顶点的入度值为_____。
23. 快速排序中要将数据序列进行划分，为此，要选择一个元素作为_____。
24. 利用堆排序对数据序列进行升序排序，首先要将初始序列建立为_____。
25. 在散列方法中，实现关键字到存储地址映射的是_____。

三、解答题：本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

26. 设二叉树 T 的前序遍历序列是 $ABDEHCFG$ I，中序遍历序列是 $DBHEAFCIG$ ，请画出树 T 。
27. 求题 27 图所示连通网的最小生成树，并计算最小生成树的权。



题 27 图

28. 有以下关键字序列(25, 30, 14, 2, 21, 36, 51, 3)，使用二路归并排序进行升序排序，给出归并过程。
29. 设有一组关键字(2, 13, 18, 25, 30, 33, 36, 55)，请画出描述二分查找过程的二叉树。

四、算法阅读题：本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

30. 链表类型定义如下：

```
typedef struct node
{
    int data;
    struct node *next;
} myList;
myList *head=NULL;
```

阅读程序，并回答下列问题。

```
void f30(int n)
{
    int i;
    myList *p, *preOne, *preTwo;
    preTwo = head = (myList *)malloc( sizeof(myList) );    // 建立头结点
    head->data = 0;
    preOne = head->next = (myList *)malloc( sizeof(myList) );
    preOne->data = 1;    // 设置第一个数据结点
    printf ("%d ,", preOne->data);
    for ( i=1; i<n; i++ )
    {
        p = (myList *)malloc( sizeof(myList) );
        p->data = preOne->data + preTwo->data;
        printf ("%d ,", p->data);
        preOne->next = p;
        preTwo = preOne;
        preOne = p;
    }
    p->next = NULL;
    return;
}
```

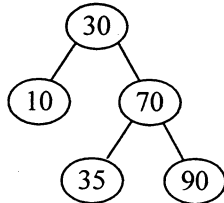
(1) 执行程序 f30(10)后程序的输出是什么？

(2) 函数 f30()的功能是什么？

31. 二叉排序树的存储结构类型定义如下:

```
typedef int DataType;
typedef struct node
{
    DataType data;           // data 是数据域
    struct node * lchild, * rchild; // 分别指向左右孩子
}BinTNode;
typedef BinTNode * BinTree;
阅读程序并回答问题。
int f31( BinTree Bt , int target)
{
    if ( Bt != NULL )
    {
        if ( Bt->data == target ) return 1;
        else if(Bt->data > target) return f31(Bt->lchild, target);
        else return f31(Bt->rchild, target);
    }
    else return -1;
}
```

(1) 设二叉树 Bt 如题 31 图所示, 分别给出执行 f31(Bt, 40)和 f31(Bt, 35)的返回结果。



题 31 图

(2) 函数 f31()的功能是什么?

32. 若矩阵 M 中的某个元素 $M[i][j]$ 是第 i 行元素中的最小值, 且又是第 j 列元素中的最大值, 则称此元素是该矩阵的一个马鞍点。现矩阵 M 保存在数组 A 中, 下列算法查找 M 的马鞍点, 请在空白处填上适当内容使算法完整。

```
#define MaxRow 4
#define MaxCol 5
void f32(int A[][ MaxCol ], int m, int n)
{
    int i, j, Max[ MaxCol ], Min[ MaxRow ];
    for ( i=0; i<m; i++)
    {
        Min[i] = A[i][0];
        for ( j=1; j<n; j++)
            if ( _____ (1) _____ )
                Min[i] = A[i][j];
    }
}
```

```

for ( j=0; j<n; j++ )
{   Max[j] = A[0][j];
    for ( i=1; i<m; i++ )
        if ( A[i][j] > Max[j] )
            _____ (2) _____;
}
for ( i=0; i<m; i++ )
    for ( j=0; j<n; j++ )
        if ( _____ (3) _____ )
            printf("%d, %d", i, j);
return;
}

```

33. 函数 f33()实现了双向冒泡排序，请在程序的空白处填入适当的语句，使程序完整正确。

```

void f33(int R[], int n)           // 对数组 R 中的 n 个元素进行排序
{   int i=1, j, temp, NoSwap = 1;  // R[0]用作工作单元
    while ( NoSwap )
    {   NoSwap = 0;
        for ( j=n-i+1; j>=i+1; j-- )
            if ( R[j] < R[j-1] )
            {   R[0] = R[j];  R[j] = R[j-1];
                _____ (1) _____;
                NoSwap = 1;
            }
        for ( j=i+1; j<=n-i; j++ )
            if ( R[j] > R[j+1] )
            {   R[0] = R[j];  R[j] = R[j+1];
                R[j+1] = R[0];
                _____ (2) _____;
            }
        _____ (3) _____;
    }
return;
}

```

五、算法设计题：本题 10 分。

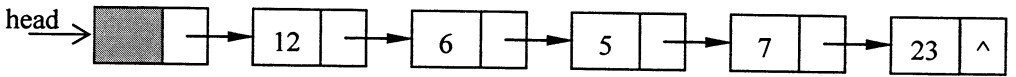
34. 单链表类型定义如下：

```
typedef struct node
{
    int data;
    struct node *next;
} ListNode;
typedef ListNode *LinkList;
```

请编写一个函数，删除非空的带头结点单链表 L 中的最小值。函数的原型如下：

```
void f34( LinkList L );
```

例如，对于如下的链表 L：



删除最小值后的链表如下：

