

2024 年 10 月高等教育自学考试  
数据结构与算法试题  
课程代码:13003

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. 下列任何两个结点之间都没有逻辑关系的是
  - A. 图形结构
  - B. 线性结构
  - C. 集合
  - D. 树形结构
2. 下列选项中,定义抽象数据类型时不需要做的事情是
  - A. 给出类型的名字
  - B. 定义类型上的操作
  - C. 实现类型上的操作
  - D. 用某种语言描述抽象数据类型
3. 在单链表 L 中,已知 q 所指结点是 p 所指结点的前驱结点, next 是结点的指针域,若在 q 和 p 之间插入 s 所指结点,则执行的操作是
  - A.  $s \rightarrow next = p \rightarrow next; p \rightarrow next = s;$
  - B.  $p \rightarrow next = s \rightarrow next; s \rightarrow next = p;$
  - C.  $p \rightarrow next = s; s \rightarrow next = q;$
  - D.  $q \rightarrow next = s; s \rightarrow next = p;$
4. 元素 a、b、c、d 和 e 依次进入初始为空的栈中,在所有可能的出栈序列中,以元素 d 开头的序列个数是
  - A. 3
  - B. 4
  - C. 5
  - D. 6
5. 读入数据元素序列 a, b, c, d, e, f, g 并入栈。下列选项中,不可能是出栈序列的是
  - A. f, e, g, d, a, c, b
  - B. c, d, b, e, f, a, g
  - C. e, f, d, g, c, b, a
  - D. d, e, c, f, b, g, a

6. 若以 1, 2, 3, 4 作为双端队列的输入序列, 则既不能由输入受限的双端队列得到, 又不能由输出受限的双端队列得到的输出序列是
- A. 1, 2, 3, 4  
B. 4, 1, 3, 2  
C. 4, 2, 3, 1  
D. 4, 2, 1, 3
7. 广义表  $A=(a, b, (c, d), (e, (f, g)))$ , 则  $\text{Head}(\text{Tail}(\text{Head}(\text{Tail}(\text{Tail}(A)))))$  的值为
- A. (g)  
B. (d)  
C. c  
D. d
8. 若串  $S="software"$ , 其子串的数目是
- A. 8  
B. 9  
C. 36  
D. 37
9. 带头结点的单链表的头指针为 head, 表为空的判定条件是
- A.  $\text{head}==\text{NULL};$   
B.  $\text{head}\rightarrow\text{next}==\text{NULL};$   
C.  $\text{head}!\neq\text{NULL};$   
D.  $\text{head}\rightarrow\text{next}==\text{head};$
10. 稀疏矩阵的存储结构中, 除存储三元组线性表的所有元素外, 还包括
- A. 稀疏矩阵的所有零元素及其位置  
B. 稀疏矩阵的行数、列数及非零元素的个数  
C. 三元组线性表元素之间的关系  
D. 矩阵元素的数据类型
11. 对  $n$  个元素的表做顺序查找时, 若查找每个元素的概率相同, 则平均查找长度为
- A.  $(n+1)/2$   
B.  $n/2$   
C.  $n$   
D.  $(1+n)*n/2$
12. 某二叉树的先序遍历序列是  $\text{abdgecfh}$ , 中序遍历序列是  $\text{dgbacfh}$ , 则其后序遍历序列是
- A.  $\text{gdbehfca}$   
B.  $\text{abcdefgh}$   
C.  $\text{gdbaefch}$   
D.  $\text{ghbcdefa}$
13. 在一个具有  $n$  个顶点的有向图中, 所有顶点的出度之和为  $d$ , 则所有顶点的入度之和为
- A.  $n$   
B.  $d-1$   
C.  $d$   
D.  $d+1$
14. 对线性表进行二分查找时, 要求线性表必须
- A. 以顺序方式存储  
B. 以顺序方式存储且元素有序  
C. 以链式方式存储  
D. 以链式方式存储且元素有序
15. 下列排序方法中, 辅助空间为  $O(n)$  的是
- A. 希尔排序  
B. 堆排序  
C. 选择排序  
D. 归并排序

## 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. 在数据结构中, \_\_\_\_\_是数据元素之间存在着先后次序关系的结构。
17. 设顺序表的每个元素占 8 个存储单元。若第 1 个元素的存储首地址为 100, 则第 6 个元素占用的最后一个存储单元的地址是\_\_\_\_\_。
18. 在数组中保存的链表称为\_\_\_\_\_。
19. 在图的存储结构中, 链式存储结构以\_\_\_\_\_为代表。
20. 广义表  $G = (a, b, (c, d, (e, f)), g)$  的长度为\_\_\_\_\_。
21. 链式队列采用带头指针及尾指针的\_\_\_\_\_作为队列的存储结构。
22. 一棵二叉树共有 20 个结点, 其中叶结点为 5 个, 则度为 1 的结点的个数是\_\_\_\_\_。
23. 影响排序效率的两个因素是关键字的\_\_\_\_\_次数和记录的移动次数。
24. 若用起泡排序方法对序列 11, 15, 27, 29, 42, 53 进行降序排序, 则需要进行比较操作的次数是\_\_\_\_\_。
25. 若连通图的顶点个数是  $n$ , 则该图的最小生成树的边数是\_\_\_\_\_。

### 三、解答题: 本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。

26. 构造哈希函数时通常考虑的因素有哪些?
27. 简述算法的五个特性。
28. 若无向图  $G$  中含有  $n$  个顶点和  $e$  条边, 则它的邻接矩阵中 0 的个数是多少?
29. 设 5 个元素 1、2、3、4、5 依次入栈, 以  $push(x)$  表示  $x$  入栈,  $pop(x)$  表示  $x$  出栈, 写出得到出栈序列 2、1、4、3、5 的操作过程。

### 四、算法阅读题: 本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。

30. 程序的功能是返回指针  $curr$  指向结点的位置, 请在空白处填上适当内容以将算法补充完整。

```
Position func(LinkList *head, LinkNode *curr)
{
    LinkNode *temp=*head;
    int count=0;
    if (*head==NULL__①__curr==NULL)
    {
        printf("指针无效\n");
        return __②__;
    }
    while(temp!=curr&&temp!=NULL)
    {
        temp=__③__;
        __④__;
    }
    return __⑤__;
}
```

31. 已知线性表的存储结构为顺序表，阅读下列算法，并回答问题：

```
void func(SeqList *L)
{ int i, j;
  for(i=j=0; i<L->length; i++)
    if(L->data[i]>=0)
      { if(i!=j)
        L->data[j]=L->data[i];
        j++;
      }
  L->length=j;
}
```

(1) 设线性表  $L = (19, -6, -9, 26, 0, -21, 74, 35, -30)$ ，写出执行  $\text{func}(\&L)$  后的  $L$  状态；

(2) 简述算法  $\text{func}$  的功能。

32. 已知顺序表的表结构定义如下：

```
#define MAXLEN 100
typedef int KeyType;
typedef struct
{
  KeyType key;
  InfoType otherinfo;
}
NodeType;
typedef NodeType SqList[MAXLEN];
```

阅读下列程序，并回答问题：

```
int func(SqList R, NodeType X, int p, int q)
{ int m;
  if (p>q) return -1;
  m=(p+q)/2;
  if (R[m].key==X.key)
    return m;
  if (R[m].key>X.key)
    return func(R, X, p, m-1);
  else return func(R, X, m+1, q);
}
```

(1) 若顺序表 R 的关键字序列为 (3, 6, 15, 28, 53, 70, 115), 分别写出 X. key=19

和 X. key=28 时, 执行函数调用 func(R, X, 0, 6) 的函数返回值;

(2) 简述算法 func 的功能。

33. 阅读下列算法, 并回答问题:

```
void func(int r[], int n)
{
    int i, j;
    for (i=2; i<n; i++)
    {
        r[0]=r[i];
        j=i-1;
        while (r[0]<r[j])
        {
            r[j+1]=r[j];
            j=j-1;
        }
        r[j+1]=r[0];
    }
}
```

(1) 这是哪一种插入排序算法? 该算法是否稳定?

(2) 设置 r[0] 的作用是什么?

五、算法设计题: 10 分。

34. 存储二叉树的二叉链表定义如下:

```
typedef struct node
{
    char data;
    struct node *lchild, *rchild;
}
BinTNode;
typedef BinTNode *BinTree;
```

请编写一个后序遍历二叉树的递归程序 void PostOrder(BinTree root), 并输出遍历序列。其中 root 指向二叉树根结点。