

2021 年 10 月高等教育自学考试全国统一命题考试

数据结构

(课程代码 02331)

注意事项:

1. 本试卷分为两部分, 第一部分为选择题, 第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答, 答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用 2B 铅笔, 书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

第一部分 选择题

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. 下列关于数据项和数据元素的叙述中, 正确的是
 - A. 数据项只能是数值类型
 - B. 数据项可以包含数据元素
 - C. 数据元素是数据的基本单位
 - D. 数据元素是由数据项组成的集合
2. 下列关于抽象数据类型的叙述中, 正确的是
 - A. 抽象数据类型与具体实现相关
 - B. 抽象数据类型是由 C 语言本身提供的
 - C. 抽象数据类型是 C 语言提供的类型的逻辑描述
 - D. 抽象数据类型将数据定义和数据操作封装在一起
3. 设有初始为空的栈 S, 入栈序列是 f, e, d, c, b, a, 出栈序列是 d, e, a, b, c, f, 则需要为 S 分配的空间大小至少是
 - A. 2
 - B. 3
 - C. 4
 - D. 5
4. 指针 head 指向带头结点的单链表 L 的表头, 结点结构为:

| | |
|------|------|
| data | next |
|------|------|

, 其中, data 为 int 型, next 是指向后继结点的指针。指针 p 指向 L 中的首个数据结点, 指针 q 指向 p 的后继结点。现要交换 p、q 所指向的两结点中的 data 值, 下列选项中, 不能完成该任务的操作是
 - A. head->next = q; p->next = q->next; q->next = p;
 - B. p->next = q->next; head->next = q; q->next = p;
 - C. q->next = p; p->next = q->next; head->next = q;
 - D. int temp = p->data; p->data = q->data; q->data = temp;

5. 采用行优先压缩存储方式保存 6 行 6 列对称矩阵 A 的上三角部分, 每个元素占 2 个单元, 若 A 中第一个元素 a_{11} 的存储地址是 10, 则元素 a_{34} 的存储地址是

A. 22 B. 26 C. 34 D. 40

6. 已知广义表 $L = ((l, i, h), (x, i, a, o))$, 下列运算中, 结果得到 h 的是

A. head(tail(L)) B. head(tail(head(L)))
C. head(head(tail(L))) D. head(head(tail(tail(L))))

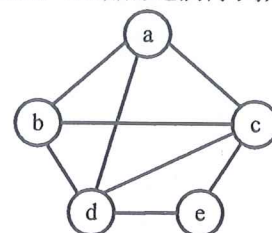
7. 下列关于二叉树的叙述中, 错误的是

A. 二叉树可以为空
B. 二叉树可以保存在数组中
C. 二叉树中叶结点的个数多于度为 1 结点的个数
D. 二叉树中叶结点的个数多于度为 2 结点的个数

8. 若二叉树的前序遍历序列是 ABCD, 中序遍历序列是 ACDB, 则其后序遍历序列是

A. ABDC B. ACDB C. CDBA D. DCBA

9. 对下图进行广度优先搜索遍历, 正确的遍历序列是



A. bdeac B. badce C. acedb D. abced

10. 关于图 G 的深度优先生成树 T1 与广度优先生成树 T2, 下列叙述中正确的是

A. T1 与 T2 一定相同 B. T1 与 T2 可能相同
C. T1 与 T2 一定不相同 D. T1 与 T2 中所含边数不相等

11. 对 n 个记录进行排序, 最坏情况下, 时间复杂度不是 $O(n^2)$ 的排序方法是

A. 直接插入排序 B. 冒泡排序
C. 快速排序 D. 堆排序

12. 下列排序方法中, 不宜在链表上实现的是

A. 直接插入排序 B. 快速排序
C. 归并排序 D. 基数排序

13. 若元素序列 11, 13, 15, 7, 8, 9, 23, 2, 5 是采用下列排序算法之一得到的第 2 趟排序后的结果, 则该排序算法是

- A. 直接插入排序 B. 冒泡排序
C. 选择排序 D. 二路归并排序

14. 在长度为 n ($n \geq 100$) 的有序线性表中进行二分查找, 查找成功时, 查找长度不多于 4 的关键字个数是

- A. 4 B. 7 C. 15 D. 100

15. 将下列数据分别依次插入到初始为空的二叉排序树中, 能得到高度最低二叉排序树的是

- A. 9, 7, 2, 1, 4, 10 B. 6, 4, 1, 8, 10, 5
C. 5, 1, 2, 6, 3, 4 D. 2, 4, 7, 5, 8, 10

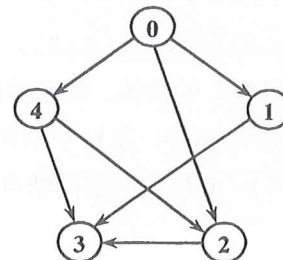
第二部分 非选择题

二、填空题: 本大题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分。

16. 非空的带头结点的单循环链表中, 终端结点的指针域指向的是链表的_____。
17. 已知循环队列存储在一维数组 $A[0..n-1]$ 中, 头指针是 front, 尾指针是 rear, 初始时 front 的值和 rear 的值均是 0, 则第 1 个入队元素存储在数组中存储位置的下标是_____。
18. 将中缀表达式 $9-(2+4*7)$ 转换为后缀表达式的结果是_____。
19. 广义表 $G=(27, G)$ 的深度是_____。
20. 具有 n ($n \geq 1$) 个结点的二叉树, 采用二叉链表存储, 空指针域的个数是_____。
21. 两个无向连通图均含有 10 个顶点, 它们之间的边数差最大是_____。
22. 有向图 G 存在拓扑序列的条件是_____。
23. 若用 C 语言的数组 A 保存含 n ($n \geq 10$) 个元素的大根堆, 则第 3 大元素在 A 中的下标最大是_____。
24. 分块查找又称为_____。
25. 非空的 3 阶 B 树中, 每个非根结点中含有的关键字个数最少是_____。

三、解答题: 本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。

26. 链栈为什么不必设置头结点?
27. 已知字符集 $\{a, b, c, d, e\}$ 中各字符出现的频次分别为 2, 3, 6, 8, 10, 对字符集进行哈夫曼编码, 字符 a 的编码是 000, 字符 e 的编码是 11, 则其余 3 个字符的编码分别是什么?
28. 设有向图 G 如题 28 图所示, 给出图 G 的邻接矩阵。



题 28 图

29. 设有关键字 16, 15, 32, 11, 6, 30, 将它们依次保存在哈希表 (长度为 7 的一维数组) 中, 哈希函数为 $H(k) = k \bmod 7$, 采用线性探查法解决冲突。已知关键字 16 已放置在数组下标为 2 的位置。请画出哈希表。

四、算法阅读题：本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

30. 程序 f30() 创建了一个带头结点的含 n ($n \geq 3$) 个数据结点的单链表 L，L 前两个数据结点中的 data 值均为 1，从第 3 个结点开始，结点的 data 值是其前两个结点 data 值之和。请在空白处填上适当内容将算法补充完整。

```
typedef struct node
{
    int data;
    struct node *next;
} myList;
myList *head=NULL;
void f30(int n)
{
    int i;
    myList *p, *preOne;
    if(n<3) return;
    head = (myList *)malloc( sizeof(myList) ); // 建立头结点
    p = (myList *)malloc( sizeof(myList) ); // 建立第一个数据结点
    p->data=1;p->next=NULL;
    head->next=p;preOne=p;
    p = (myList *)malloc( sizeof(myList) ); // 建立第二个数据结点
    p->data=1;p->next=NULL;preOne->next=p;
    for ( i=3; i<=n; i++)
    {
        p = (myList *)malloc( sizeof(myList) );
        p->data = (1);
        p->next = (2);
        (3) = p;
        preOne = preOne->next;
    }
    return;
}
```

31. 已知图的邻接矩阵表示的存储结构定义如下，算法 f31() 统计图中各顶点的度，并返回最大度数。请在空白处填上适当内容将算法补充完整。

```
#define MaxVertexNum 100 // 最大顶点数
typedef struct gra // 图
{
    int vexs[ MaxVertexNum ]; // 顶点数组
    int arcs[ MaxVertexNum ][ MaxVertexNum ]; // 邻接矩阵
}
```

```
} MGraph;
int f31(MGraph g, int vex) // g 为图的邻接矩阵, vex 为图 g 中的顶点数
{
    int i, j, countmax=0, count;
    for ( i=0; i<vex; i++)
    {
        (1);
        for ( j=0; j<vex; j++)
            if ( (2) )
                count++;
        if ( count > countmax )
            countmax = count;
    }
    return (3);
}
```

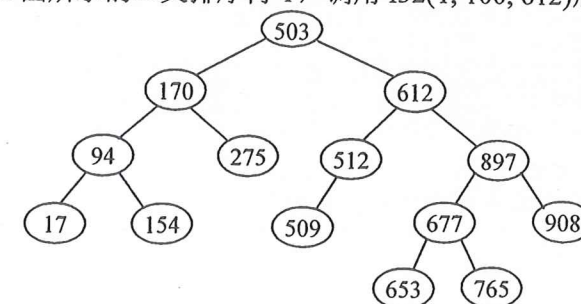
32. 已知二叉排序树结点的数据类型定义及二叉排序树的某个算法 f32() 如下。

```
typedef struct node
{
    int data;
    struct node *left, *right;
} BstTree;
void f32(BstTree * root, int k1, int k2)
{
    if ( root==NULL ) return;
    if ( k1>k2 ) return;
    f32( root->left, k1, k2 );
    if ( root->data >= k1 && root->data <= k2 )
        printf("%d, ", root->data );
    f32( root->right, k1, k2);
    return;
}
```

请回答下列问题。

(1) f32() 的功能是什么？

(2) 对于题 32 图所示的二叉排序树 T，调用 f32(T, 100, 612) 后的输出是什么？



题 32 图

33. 阅读程序, 并回答下列问题。

```
int f33(int A[], int i, int j, int k)
{
    int mid;
    if ( i<j.)
    {
        mid = (i+j)/2;
        if (A[mid]<k) return f33(A, mid+1, j, k);
        else return f33(A, i, mid, k);
    }
    if ( A[i]==k ) return i;
    else return -1;
}
```

- (1) 若有 `int a[6] = {3, 5, 7, 9, 11, 15};`, 则执行 `printf("f33=%d\n", f33(a, 0, 5, 7));` 后输出的内容是什么?
- (2) `f33()` 的功能是什么?

五、算法设计题: 本题 10 分。

34. 设 n 个整数存放在数组 A 中, 请编写函数 `f34(int A[], int n)`, 将所有奇数调整到所有偶数之前。