

2024年10月高等教育自学考试全国统一考试

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. 算法指的是
 - A. 数据的组织形式
 - B. 计算机程序
 - C. 数据的存储方式
 - D. 对问题求解步骤的描述
2. 一个顺序表第一个元素的存储地址是 100, 每个元素的长度为 4, 则第 5 个元素的地址是
 - A. 104
 - B. 105
 - C. 116
 - D. 120
3. 带头结点的单链表(以 head 为头指针)为空的判断条件是
 - A. head != NULL
 - B. head -> next == head
 - C. head -> next == NULL
 - D. head == NULL
4. 在一个单链表中, 已知 q 指向 p 所指向结点的前驱结点, 若在 q、p 所指节点之间插入一个 s 所指向的新结点, 则执行的操作是
 - A. p->next=s; s->next=q;
 - B. q->next=s; s->next=p;
 - C. s->next=p->next; p->next=s;
 - D. p->next=s->next; s->next
5. 栈的操作原则是
 - A. 后进先出
 - B. 先进先出
 - C. 后进后出
 - D. 随机进出

6. 用链式存储结构来存储栈时, 为了操作方便, 栈顶的位置是
 - A. 表头
 - B. 表尾
 - C. 随机位置
 - D. 以上都可以
7. 对于顺序存储的队列, 元素出队应执行的操作是
 - A. 删除队头元素, 其余元素依次向前移动
 - B. 删除队头元素, 修改队头指针
 - C. 删除队尾元素, 其余元素依次向后移动
 - D. 删除队尾元素, 修改队尾指针
8. N 是一个 5×8 的二维数组, 当 N 按行优先方式存储时, 表示该数组的第 10 个元素的是
 - A. $N[2][2]$
 - B. $N[2][1]$
 - C. $N[1][1]$
 - D. $N[1][2]$
9. 以下关于二叉树的说法中正确的是
 - A. 二叉树只能用链式存储
 - B. 二叉树只能用顺序存储
 - C. 完全二叉树是满二叉树
 - D. 满二叉树是完全二叉树
10. 若一棵二叉树的前序遍历序列是 BACEDF, 中序遍历序列是 ACBDEF, 那么结点 A 的左孩子是
 - A. 结点 B
 - B. 结点 C
 - C. 结点 D
 - D. 空
11. 若一棵二叉树的左子树深度为 5, 右子树深度为 3, 那么这棵二叉树的深度是
 - A. 3
 - B. 4
 - C. 5
 - D. 6
12. 有 n 个顶点的无向图最多可以容纳的边数是
 - A. $n-1$
 - B. $n(n-1)/2$
 - C. $n(n-1)$
 - D. n^2
13. 在同一个图 G 中, 所有顶点的度数之和与所有边数的比值是
 - A. 0.5
 - B. 1
 - C. 2
 - D. 4
14. 当待排序的记录关键字序列已基本有序时, 以下排序方法中效率最高的是
 - A. 直接选择排序
 - B. 直接插入排序
 - C. 快速排序
 - D. 归并排序
15. 在长度为 n 的线性表上使用二分查找算法的时间复杂度是
 - A. $O(\log n)$
 - B. $O(n)$
 - C. $O(n \log n)$
 - D. $O(n^2)$

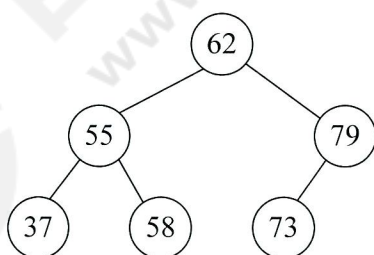
第二部分 非选择题

二、填空题：本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分。

16. 在一个长度为 n 的顺序表中删除第 i 个元素，需要向前移动_____个元素。
17. 链表结构中逻辑上相邻的元素在物理位置上_____相邻。
18. 若循环队列用数组 $data[m]$ 存储元素值，用 $front$ 和 $rear$ 分别作为头和尾指针，则当前元素个数为_____。
19. 广义表 $((a), b)$ 的表头是_____。
20. 一棵二叉树的第 i ($i \geq 1$) 层最多有_____个结点。
21. 图的存储表示方法有邻接矩阵和_____。
22. 图最常用的遍历方法有深度优先搜索和_____搜索。
23. 对于一个有向无环图 G ，若将 G 中所有顶点排成一个线性序列，使得图中任意一对顶点 u 和 v ，若 $\langle u, v \rangle \in E(G)$ ，则 u 在线性序列中出现在 v 之前，这样的线性序列称为_____。
24. 快速排序在最坏情况下的时间复杂度是_____。
25. B 树是一种平衡的_____查找树，它在文件系统中非常有用。

三、解答题：本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

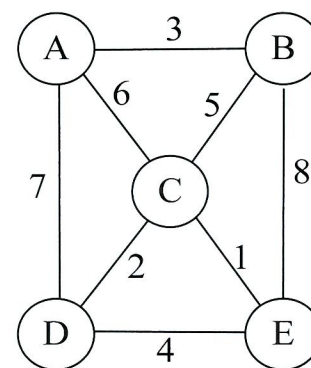
26. 已知一棵二叉排序树如题 26 图所示。



题 26 图

- (1) 画出插入元素 60 后的二叉排序树。
- (2) 画出原图中（不是第 (1) 小题结果后的图）删除元素 62 后的二叉排序树。

27. 用普里姆算法求解题 27 图的最小生成树，写出最小生成树的权重并按顺序写出从 A 点出发每一步选择的边。



题 27 图

28. 假设用于通信的电文仅由 5 种字母 $\{a, b, c, d, e\}$ 组成，出现的频率分别为 $\{0.4, 0.05, 0.25, 0.1, 0.2\}$ ，请给出这些字母对应的哈夫曼编码。（要求构造的哈夫曼树左子树权重小于右子树权重）
29. 设散列函数 $f(k) = k \bmod 7$ ，散列表地址空间为 $0 \sim 6$ ，对给定的关键字序列 $(29, 15, 55, 41, 27)$ 构造散列表，以线性探查法解决冲突。
 - (1) 画出所构造的散列表。
 - (2) 计算等概率情况下查找成功的平均查找长度。

四、算法阅读题：本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

30. 阅读程序并回答下列问题。

```
void f30 (SeqStack *S, int c)
{
    SeqStack T;
    int d;
    while (!StackEmpty(S)) {
        d = pop(S);
        if (d != c) push(T, d);
    }
    while (!StackEmpty(T)) {
        d = pop(T);
        push(S, d);
    }
}
```

```

}
}

```

(1) 若一个栈 S 如题 30 图所示, 请画出调用函数 f30(S, 2)之后的栈。

5
2
3
2
1

题 30 图

(2) 请简述函数 f30(S,c)的功能。

31. 二叉树用链式存储, 每个结点包含三个域, 用 data 表示值域, 其类型为字符型, lchild 和 rchild 分别表示指向左孩子和右孩子的指针域。请将下列二叉树先序遍历的代码补充完整。

```

void Preorder (BinTree bt)
{
    if (bt != NULL) {
        _____ (1) _____
        _____ (2) _____
        _____ (3) _____
    }
}

```

32. 阅读程序并回答下列问题。

```

void f32(SeqList R, int dk, int n)
{
    int i, j;
    for (i = dk+1; i<=n; i++)
        if (R[i].key < R[i-dk].key) {
            R[0] = R[i];
            j = i - dk;

```

```

        while (j>0 && R[0].key<R[j].key) {
            R[j+dk] = R[j];
            j = j - dk;
        }
        R[j+dk] = R[0];
    }
}

```

(1) 写出该段代码实现的排序算法。

(2) 若以 R=[77, 31, 22, 56, 8, 16, 40, 63], dk=3, n=8 作为输入参数, 写出调用函数 f32()后的序列 R。

33. 二叉排序树用链式存储, 每个结点包含三个域, 用 key 表示结点的值, lchild 和 rchild 分别表示指向左孩子和右孩子的指针域。请将下列对二叉排序树进行查找操作的代码补充完整。

```

BSTNode * SearchBST (BSTree T, KeyType x)
{
    if (T == NULL || _____ (1) _____ )
        return T;
    if (x < T->key)
        return SearchBST(_____ (2) _____);
    else
        return SearchBST(_____ (3) _____);
}

```

五、算法设计题: 本大题共 1 小题, 每小题 10 分, 共 10 分。

34. 假设头指针为 La 和 Lb 的单链表 (带头结点) 分别为线性表 A 和 B 的存储结构, 两个链表都是按结点数据值递增有序的。请编写函数 f34(), 将这两个单链表合并为一个有序链表 Lc。

函数 f34()的原型为 LinkList f34 (LinkList La, LinkList Lb)