

2024年4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. 下列说法正确的是
 - A. 算法与程序的含义是完全相同的
 - B. 算法与数据结构没有直接关系
 - C. 算法中的指令可以具有二义性
 - D. 算法是对问题求解步骤的描述
2. 一个顺序表中第5个元素的地址是206, 第7个元素的地址是210, 那么第1个元素的地址是
 - A. 196
 - B. 198
 - C. 200
 - D. 201
3. 若L是带头结点的单链表, 则删除第一个数据元素结点所应执行的操作是
 - A. $L = L \rightarrow next;$
 - B. $L \rightarrow next = L;$
 - C. $L \rightarrow next = L \rightarrow next \rightarrow next;$
 - D. $L = L \rightarrow next \rightarrow next;$
4. 假设以S和X分别表示进栈和退栈操作, 若元素的进栈顺序是1, 2, 3, 4, 为了得到出栈顺序1, 3, 4, 2, 则相应的S和X的操作序列是
 - A. SX SX SS XX
 - B. SSS XX SXX
 - C. SX SS XX SX
 - D. SX SS XX SXX
5. 已知广义表 $LS = (x, (y, z), (w, (y, z), x))$, LS的深度是
 - A. 2
 - B. 3
 - C. 4
 - D. 5
6. 深度为k的二叉树最多可以有的结点数是
 - A. $2^k - 1$
 - B. 2^k
 - C. 2^{k+1}
 - D. 2^{k+1}
7. 如果一棵二叉树的前序遍历序列是 ABDEFGCH, 中序遍历序列是 BEDGFACH, 那么结点F的右孩子是
 - A. 结点D
 - B. 结点E
 - C. 结点G
 - D. 不存在
8. 若无向图G有6个顶点, 那么G为连通图所需的最少边数是
 - A. 4
 - B. 5
 - C. 6
 - D. 11
9. 无向图的邻接矩阵是
 - A. 零矩阵
 - B. 对角矩阵
 - C. 对称矩阵
 - D. 上三角矩阵
10. 设无向图G含有n个顶点、e条边, 使用邻接表存储。对G进行深度优先搜索遍历的时间复杂度是
 - A. $O(n)$
 - B. $O(e)$
 - C. $O(n+e)$
 - D. $O(n^2)$
11. 在待排序的记录关键字序列基本有序的情况下, 效率最高的排序方法是
 - A. 快速排序
 - B. 归并排序
 - C. 直接选择排序
 - D. 直接插入排序
12. 下列选项中, 稳定性与其他三项不同的排序方法是
 - A. 希尔排序
 - B. 冒泡排序
 - C. 基数排序
 - D. 归并排序
13. 有一组记录的关键字序列为(19, 15, 12, 18, 21, 36, 45, 10), 利用快速排序的方法, 以第一个记录为基准得到的一趟排序结果是
 - A. 10, 12, 15, 18, 19, 21, 36, 45
 - B. 10, 15, 12, 18, 19, 36, 45, 21
 - C. 19, 15, 10, 18, 12, 36, 45, 21
 - D. 12, 15, 10, 18, 19, 36, 45, 21
14. 已知关键字序列为(40, 25, 31, 76, 52, 60), 按照依次插入结点的方法生成一棵二叉排序树, 那么该二叉排序树的深度是
 - A. 3
 - B. 4
 - C. 5
 - D. 6

15. 对一个表长为 n 的线性表采用顺序查找, 在等概率情况下, 查找成功的平均查找长度是
- A. $(n-1)/2$ B. $n/2$
 C. $(n+1)/2$ D. $n(n+1)/2$

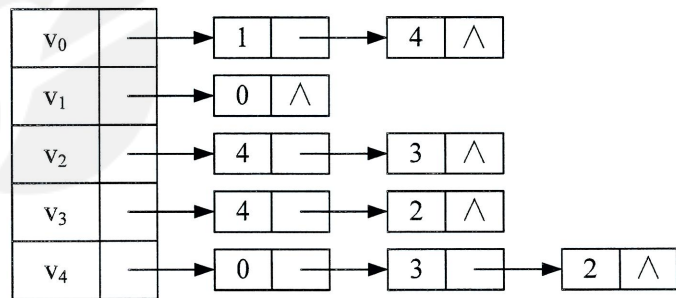
第二部分 非选择题

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 的顺序表中向第 i 个元素 ($1 \leq i \leq n$) 之前插入一个新元素时, 需要向后移动_____个元素。
17. 在长度为 n 的链表中删除第 i 个结点的时间复杂度是_____。
18. 若循环队列用数组 $data[m]$ 存储元素值, 头指针为 $front$, 尾指针为 $rear$, 没有其他数据成员, 那么这个队列中有_____个元素。
19. 若广义表 $A=((a, b), (c, d), e)$, 那么函数 $head(tail(A))$ 的运算结果是_____。
20. 将一棵有 100 个结点的完全二叉树从根开始, 每一层从左到右依次对结点进行编号, 根结点的编号为 0, 那么 50 号结点的双亲结点编号是_____。
21. 含有 n 个顶点的无向图最多有_____条边。
22. 能进行拓扑排序的图是_____图。
23. 二路归并排序在最坏情况下的时间复杂度是_____。
24. 通常把查找过程中的_____作为衡量一个查找算法效率优劣的标准。
25. 在散列存储中, 装填因子 α 的值越大, 存取元素时发生冲突的概率就越_____。

三、解答题: 本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。

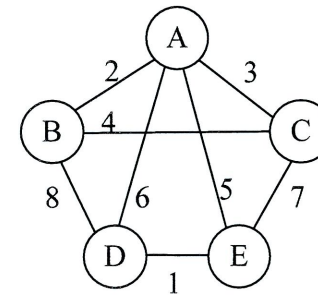
26. 如题 26 图所示, 图 G 采用邻接表存储。



题 26 图

- (1) 根据邻接表画出图 G。
 (2) 写出图 G 从 v_0 开始的深度优先搜索遍历序列。

27. 用克鲁斯卡尔算法求解题 27 图的最小生成树。



题 27 图

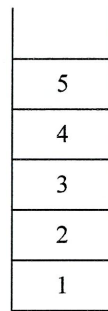
- (1) 按顺序写出每一步选择的边。
 (2) 计算最小生成树的权重。
28. 已知关键字序列为 (20, 52, 64, 15, 70, 33), 对该序列进行堆排序。
 (1) 以二叉树的形式画出建立的初始堆。
 (2) 分别写出第一趟排序后、第二趟排序后和第三趟排序后的关键字序列。
29. 设散列函数 $f(k) = k \bmod 7$, 散列表地址空间为 0~6, 对给定的关键字序列 (29, 15, 55, 41, 27) 构造散列表, 以线性探查法解决冲突。
 (1) 画出所构造的散列表。
 (2) 计算等概率情况下查找成功的平均查找长度。

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 A[80], i, n;
    n = 0;
    while (!empty(S)) {
        A[n] = pop(S);
        n++;
    }
    for (i=0; i<n; i++)
        push(S, A[i]);
}
```

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



题 30 图

(2) 请简述函数 f30()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 分别表示指向左右孩子的指针域。请将以下二叉树中序遍历的代码补充完整。

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

32. 阅读程序并回答下列问题。

```
int f32(SeqList R, int k, int n)
{
    int low=1, mid, high=n;
    while (low <= high) {
        mid = (low + high) / 2;
        if (R[mid].key == k)
            return mid;
        if (R[mid].key > k)
            high = mid - 1;
        else low = mid + 1;
    }
}
```

```
}
return 0;
}
(1) 请简述函数 f32()的功能。
(2) 请给出函数 f32()的时间复杂度。
```

33. 请将以下快速排序的代码补充完整。

```
int Partition(SeqList R, int i, int j)
{
    ..... //本函数以元素 R[i]作为基准元素, 返回值为该元素的最终排序位置
}

void QuickSort (SeqList R, int low, int high)
{
    int p;
    if (low < high) { //长度大于 1
        _____ (1) _____ //做一次划分
        _____ (2) _____ //对左区间递归排序
        _____ (3) _____ //对右区间递归排序
    }
}
```

五、算法设计题: 本大题共 1 小题, 每小题 10 分, 共 10 分。

34. 请编写函数 f34(), 将一个头结点指针为 a 的带头结点的单链表 A 分解成两个单链表 A 和 B, 其中头结点指针分别为 a 和 b, 使得 A 链表中含有原链表 A 中序号为奇数的元素, 而 B 链表中含有原链表中序号为偶数的元素, 并保持原来的相对顺序。函数 f34()的原型为 void f34(LinkList a, LinkList b)