

全国 2021 年 4 月高等教育自学考试

数据结构导论试题

课程代码:02142

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. 设某数据结构 A 的二元组形式表示为 $A=(D,R)$, 数据元素集合 $D=\{01,02,03,04,05,06,07,08,09\}$, 数据元素之间的关系 $R=\{r\}$, $r=\{\langle 01,02\rangle,\langle 01,03\rangle,\langle 01,04\rangle,\langle 02,05\rangle,\langle 02,06\rangle,\langle 03,07\rangle,\langle 03,08\rangle,\langle 03,09\rangle\}$, 则数据结构 A 属于

- A. 线性结构 B. 树形结构 C. 存储结构 D. 图结构

2. 算法指的是求解给定问题所需的

- A. 计算机程序 B. 查找方法 C. 排序方法 D. 处理步骤

3. 若长度为 n 的线性表采用顺序存储结构,在其第 $i(1\leq i\leq n+1)$ 个位置插入一个新元素的算法的时间复杂度为

- A. $O(1)$ B. $O(\log_2 n)$ C. $O(n)$ D. $O(n^2)$

4. 在单链表指针为 p 的结点之后插入指针为 s 的结点,正确的指针操作是

- A. $p\rightarrow next=s; s\rightarrow next=p\rightarrow next;$ B. $s\rightarrow next=p\rightarrow next; p\rightarrow next=s;$
C. $p\rightarrow next=s; p\rightarrow next=s\rightarrow next;$ D. $p\rightarrow next=s\rightarrow next; p\rightarrow next=s;$

5. 设数组 $data[m]$ 作为循环队列 SQ 的存储空间,front 为队头指针,rear 为队尾指针,则执行出队操作后其头指针 front 值为

- A. $SQ.front=SQ.front+1$ B. $SQ.front=(SQ.front+1)\%(m-1)$
C. $SQ.front=(SQ.front-1)\%m$ D. $SQ.front=(SQ.front+1)\%m$

6. 对稀疏矩阵使用三元组表示法的目的是

- A. 节省存储空间 B. 降低时间复杂度
C. 便于矩阵运算实现 D. 便于输入和输出

7. 操作系统中的进程调度使用先到先服务的方法,所采用的数据结构是
A. 最小堆 B. 堆栈 **C. 队列** D. 二叉树
8. 假设通信电文使用的字符集为 $\{a, b, c, d, e, f\}$, 各字符在电文中出现的频率分别为 $\{34, 5, 12, 23, 8, 18\}$, 利用构造 Huffman 树对每个字符进行编码, 则其中编码长度最长的字符是
A. a, b B. a, d **C. b, e** D. e, f
9. 一个具有 1025 个结点的二叉树的高度 h 在
A. 10 至 1024 之间 B. 10 至 1025 之间
C. 11 至 1024 之间 D. 11 至 1025 之间
10. 由 3 个结点可以构造出多少种不同的二叉树?
A. 2 种 B. 3 种 C. 4 种 **D. 5 种**
11. 要使具有 n 个顶点的有向图是强连通图, 至少需要的边数是
A. $n-1$ **B. n** C. $n+1$ D. $2n$
12. 某散列表表长为 40, 散列函数为 $H(\text{key}) = \text{key} \% p$, 则 p 通常选择
A. 36 **B. 37** C. 38 D. 39
13. 若采用链地址法构造散列表, 散列函数为 $H(\text{key}) = \text{key} \bmod 17$, 链表的链首指针构成一个指针数组, 数组的下标范围为
A. $0 \sim 16$ B. $0 \sim 17$ C. $1 \sim 16$ D. $1 \sim 17$
14. 取键值 55 为基准, 执行一趟快速排序后可能得到的序列是
A. $[63, 12, 34, 45, 27] \quad 55 \quad [41, 72]$ B. $[45, 34, 12, 41] \quad 55 \quad [72, 63, 27]$
C. $[41, 12, 34, 45, 27] \quad 55 \quad [72, 63]$ D. $[12, 27, 45, 41] \quad 55 \quad [34, 63, 72]$
15. 设有 n 个待排序的记录, 则在堆排序中需要用作辅助存储空间的记录数是
A. n^2 **B. n** C. $n \log_2 n$ D. 1

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 13 空, 每空 2 分, 共 26 分。

16. 数据结构是指一组相互之间存在一种或多种特定关系的数据的组织方式和它们在计算机内的存储方式, 以及定义在该组数据上的一组 ▲ 。
17. 数据元素由 ▲ 组成。数据项
18. 下列程序段的时间复杂度为 ▲ 。 $O(n^2)$

```
k=0;
for(i=1; i<=n; i++)
{ k++;
  for(j=1; j<=n; j++)
    m+=k;
}
```

19. 线性表中结点具有 ▲ 的关系。 **顺序**
20. 表长为 n 的顺序表插入算法的平均移动次数约为 ▲。 **$n/2$**
21. 在带头结点的单链表 L 中, 第一个数据元素结点的指针为 ▲。 **$L \rightarrow next$**
22. 栈是运算受限的线性表, 这种线性表上的插入和删除运算限定在表的某一端进行。允许进行插入和删除的一端称为 ▲。 **栈顶**
23. 对称矩阵有近一半的元素可以通过其对称元素获得, 可将含有 n^2 个元素的对称矩阵压缩存储到含有 ▲ 个元素的一维数组中。 **$n^2/2$**
24. 深度为 $k(k \geq 1)$ 的二叉树至多有 ▲ 个结点。 **$2^k - 1$**
25. 对任何一棵二叉树, 若度数为 0 的结点个数为 n_0 , 度数为 2 的结点个数为 n_2 , 则 n_0 和 n_2 之间的关系为 ▲。 **$n_0 = n_2 + 1$**
26. 有向图中的极大强连通子图称为 ▲。 **强连通分量**
27. 设有散列函数 H 和键值 k_1, k_2 , 若 $k_1 \neq k_2$, 但是 $H(k_1) = H(k_2)$, 则称这种现象为冲突, 且称 k_1, k_2 是相对于 H 的 ▲。 **同义词**

28. 直接插入排序的空间复杂度为 ▲。 **$O(1)$**

三、应用题: 本大题共 5 小题, 每小题 6 分, 共 30 分。

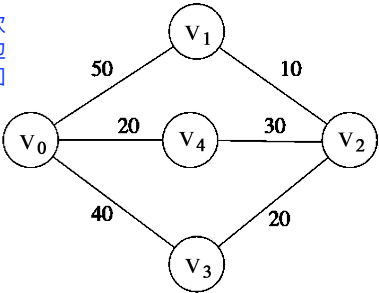
29. 设一个链栈的输入序列为 A、B、C, 请问共有几种可能的输出序列? 试写出所得到的所有可能的输出序列。
30. 假设一棵二叉树的中序序列与后序序列分别为: B A C D E F G H 和 B C A E D G H F, 请画出该二叉树。

ABC
ACB
BAC
BCA
CBA

31. 用 Kruskal 方法求题 31 图所示的图的最小生成树。(要求给出求解过程)

将图中所有边按权值递增顺序排列, 依次选定取权值较小的边, 但要求面选取的边不能与前面选取的边构成回路, 若构成回路, 则放弃该条边, 再去选后面权值较大的边, n 个顶点的图中, 选够 $n-1$ 条边即可。

选择权值 10 的边, 再选择权值为 20 的两条边, 最后选择权值为 30 的边, 没有构成回路



题 31 图

F
/ \
D H
/ \ / \
A E G
/ \
B C

32. 根据二叉排序树的插入算法, 从空树开始建立键值序列 $\{50, 48, 24, 55, 53, 90\}$ 的二叉排序树, 要求给出建立过程。
33. 对于给定的一组键值: 25, 11, 22, 34, 5, 44, 76, 61, 100, 3, 14, 120, 请分别写出直接插入排序和冒泡排序的第一趟排序结果。 **11 22 25 5 34 44 61 76 3 14 100 120**

四、算法设计题：本大题共 2 小题，每小题 7 分，共 14 分。

34. 在单链表存储结构中，线性表的表长等于单链表中数据元素的结点个数，即除了头结点以外的结点的个数。通常通过头指针 head 来访问一个单链表。已知单链表结构如下：

```
typedef struct node
{
    DataType data;
    struct node * next;
} Node, * LinkList;
```

设计求表长的算法，要求算法返回表长。

35. 以二叉链表作存储结构，请设计算法求二叉树的结点的个数。