

江苏大学

硕士研究生入学考试样题

科目代码: 851

科目名称: 数据结构

满分: 150 分

一、单项选择题(1~10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分, 下列每小题给出的四个选项中, 只有一项符合题目要求的)

1. 以下数据结构中, () 是非线性数据结构。
(A) 二叉树 (B) 字符串 (C) 队列 (D) 栈
2. 对顺序表上的插入、删除算法的时间复杂性分析来说, 通常以 () 为基本操作。
(A) 条件判断 (B) 结点移动 (C) 算术表达式 (D) 赋值语句
3. 假设 front 是指向循环队列队头元素的前一个位置, rear 是指向循环队列的队尾元素的真正位置, maxsize 是存储循环队列的数组长度, 则循环队列的队满条件为 ()。
(A) $(rear+1) \% maxsize == (front+1) \% maxsize$ (B) $(rear+1) \% maxsize == front+1$
(C) $(rear+1) \% maxsize == front$ (D) $rear == front$
4. 设 $m \times n$ 的稀疏矩阵 A 的非零元素个数为 t, 对于基于三元组顺序表的稀疏矩阵转置的处理方法以下说法正确的是 ()。
(A) 按照矩阵 A 的列序来进行转置, 算法的时间复杂度为 $O(n+t)$
(B) 按照矩阵 A 的三元组顺序表 a.smarray 的次序进行转置, 算法的时间复杂度为 $O(n*t)$
(C) 按照矩阵 A 的列序来进行转置的方法称快速转置
(D) 按照矩阵 A 的列序进行转置, 对于 $t < m \times n$ 才有意义
5. 广义表 $A = (a, b, (c, d), (e, (f, g)))$, 则式子 $Head(Tail(Head(Tail(Tail(A)))))$ 的值为 ()。
(A) (g) (B) (d) (C) c (D) d
6. 对二叉树的结点从 1 开始进行连续编号, 要求每个结点的编号大于其左、右孩子的编号, 同一结点的左右孩子中, 其左孩子的编号小于其右孩子的编号, 可采用 () 次序的遍历实现编号。
(A) 先序 (B) 中序 (C) 后序 (D) 从根开始按层次遍历
7. 下列说法不正确的是 ()。
(A) 图的深度遍历不适用于有向图
(B) 图的遍历是从给定的顶点出发每一个顶点仅被访问一次
(C) 图的遍历的基本算法有两种: 深度遍历和广度遍历
(D) 图的深度遍历是一个递归过程
8. 在下述结论中, 正确的是 ()。
①将线性表中的结点信息组织成平衡的二叉树, 其优点之一是总能保证任意检索长度均为 $\log_2 n$ 量级 (n 为线性表中的结点数)。
②对大小均为 n 的有序表和无序表分别进行顺序查找, 在等概率查找的情况下, 对于查找成功, 它们的平均查找长度是相同的, 而对于查找失败, 它们的平均查找长度是不同的。
(A) 只有①正确 (B) 只有②正确 (C) ①②都正确 (D) ①②都不正确
9. 一趟排序结束后不一定能够选出一个元素放在其最终位置上的排序是 ()。
(A) 堆排序 (B) 冒泡排序 (C) 快速排序 (D) 希尔排序
10. 下列排序算法中, 其中 () 是稳定的。
(A) 直接插入排序和快速排序 (B) 折半插入排序和冒泡排序
(C) 简单选择排序和二路归并排序 (D) 树形选择排序和希尔排序

二、填空题(11~15 小题, 每小题 2 分, 共 10 分)

11. 下面程序段中带下划线的语句的执行次数的数量级是: _____。

```
i=1; while (i<n) i=i*2;
```

12. 后缀表达式 $abcd^{*+}$ 的中缀表达式是_____。

13. 若完全二叉树按层次(同层次从左到右)用自然数从 1 开始依次对结点编号, 根结点编号是 1, 则结点数为 67 的完全二叉树中编号最大的分支结点的编号为_____。

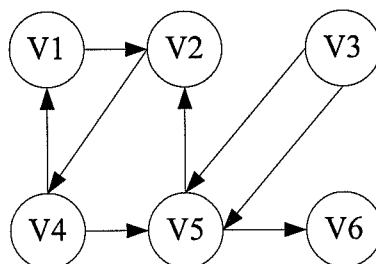
14. 在有 n 个顶点的有向图中, 每个顶点的度最大可达_____。

15. 直接插入排序设置监视哨的作用是_____。

三、应用题(16~21 小题, 共 80 分)

16. (8 分)已知一棵有 3 个结点的二叉树其先序序列和后序序列正好相反, 画出所有可能的二叉树的形状。

17. (7 分)请解释什么是强连通图? 什么是强连通分量? 求如下有向图的所有强连通分量。

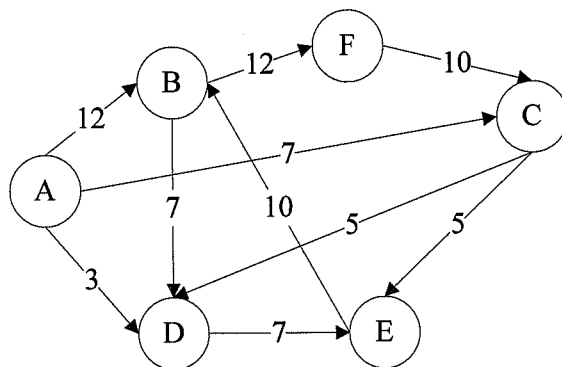


题 17 图 有向图

18. (18 分)带权有向图如下图所示, 要求:

(1) 请画出该带权有向图的逆邻接表。

(2) 若去掉弧的箭头, 把弧看成边, 则该图可理解成带权无向图。根据普利姆(Prim)算法, 请构造出从顶点 E 出发的最小生成树, 并给出构造过程。



题 18 图 带权有向图

19. (15 分)设散列函数为 $H(K)=K \% 12$, 关键字序列为 {25, 37, 52, 43, 84, 99, 120, 15, 26, 11, 70, 82}, 散列地址空间为 0~11。要求:

(1) 用链地址法处理冲突, 画出相应的散列表。

(2) 计算等概率下查找成功时的平均查找长度(列出简要的计算过程)。

20. (10 分)已知有一个长度为 9 的有序表, 按折半查找法对该表进行查找, 要求:

(1) 画出描述折半查找过程的二叉查找树(也称判定树)的形态。

(2) 在 n 个记录的有序表中进行折半查找, 最大比较次数是多少?

21. (22 分)已知一个关键字序列 $F=\{83, 68, 85, 63, 84, 75, 96, 57, 49\}$, 要求:

(1) 将该序列调整为“小顶”堆, 给出建堆过程。

(2) 请问上述建堆时调整第一个关键字 83 时发生的关键字的比较次数是多少? 都是哪些关键字发生了比较?

(3) 用希尔排序法将关键字从小到大的次序排列, 写出增量为 3 的第一趟排序结果。

四、简答题(22~24 小题, 共 30 分)

22. (8 分)在单链表和双向链表中, 能否从当前结点出发访问到任何一个结点? 为什么?
23. (14 分)一棵有 $n(n>0)$ 个结点的度为 D 的树, 若用多重链表表示, 假设有以下两种方法表示结点的结构:
- 方法 1: 每个结点除了数据域外, 其指针域的个数等于树的度数 D ;
- 方法 2: 每个结点除了数据域以及存储该结点的度 d 的值域外, 其指针域的个数等于该结点的度数 d ;
- 请回答以下问题:
- (1) 解释这两种方法的优缺点。
 - (2) 用方法 1 表示一棵有 $n(n>0)$ 个结点的度为 D 的树的多重链表中有多少个空指针域? 请给出解释。
24. (8 分)直接在二叉排序树中查找关键字 K 与在中序遍历输出的有序序列中查找关键字 K , 其效率是否相同? 输入关键字有序序列来构造一棵二叉排序树, 然后对此树进行查找, 其效率如何? 为什么?

五、算法设计题(25~26 小题, 共 20 分)

25. (10 分)假设以两个元素依值递增有序排列的线性表 A 和 B 分别表示两个集合(即同一表中的元素值各不相同), 现要求另辟空间构成一个线性表 C , 其元素为 A 和 B 中元素的交集, 且表 C 中的元素也依值递增有序排列。假设线性表用带头结点的单链表作存储结构, 试编写求表 C 的算法。具体要求如下:
- (1) 描述算法的基本设计思想。
 - (2) 根据算法设计思想, 采用类 C 语言或 C 语言或 C++ 语言描述你的算法, 关键之处请给出简要注释。
26. (10 分)编写算法, 对 n 个关键字取整数值的数据元素序列进行整理, 以使所有关键字为负值的数据元素排在关键字为非负值的数据元素之前。要求采用顺序存储结构存储这 n 个关键字, 而且算法的时间复杂度和空间复杂度尽可能小。具体要求如下:
- (1) 描述算法的基本设计思想。
 - (2) 根据算法设计思想, 采用类 C 语言或 C 语言或 C++ 语言描述你的算法, 关键之处请给出简要注释。