

# 同济大学 2005 年硕士研究生入学考试试卷

命题单位: (080)

 试卷代码 444    试卷名称: 数据结构与程序设计 (C)
满分分值: 150

答题要求    1    答题一律做在答题纸上, 做在试卷上无效。  
                   2    考试时间 180 分钟

## <数据结构>部分

### 一、填空题 (15 分, 1.5 分/小题)

- 1、若较频繁地对一个线性表进行插入和删除操作, 该线性表宜采用\_\_\_\_\_存储结构。
- 2、已知一棵完全二叉树共有 892 个结点, 最后一个非终端结点的序号是\_\_\_\_\_。
- 3、一棵深度为  $k$  的平衡二叉树, 其每个非终端结点的平衡因子均为 0, 则该树共有\_\_\_\_\_个结点。
- 4、用一维数组存放的一棵完全二叉树如下图所示:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

后序遍历该二叉树时访问结点的结果序列是\_\_\_\_\_。

- 5、对于二叉树  $T$  的两个结点  $n_1$  和  $n_2$ , 应该选择  $T$  的\_\_\_\_\_遍历和\_\_\_\_\_遍历的两个遍历结果序列可判断出结点  $n_1$  必定是  $n_2$  的祖先。
- 6、 $n$  个顶点的连通图用邻接矩阵表示时, 该矩阵至少有\_\_\_\_\_个非零元素。
- 7、一个无序序列可以通过构造一棵\_\_\_\_\_树而变成一个有序序列, 构造树的过程即为对无序序列进行排序的过程。
- 8、若在查找过程中同时插入查找表中不存在的数据元素, 或者从查找表中删除已存在的某个元素, 则称此类表为\_\_\_\_\_。
- 9、 $G$  是一个非连通无向图, 共有 28 条边, 则该图至少有\_\_\_\_\_个顶点。
- 10、判定一个有向图是否存在回路, 除了可以利用拓扑排序方法外, 还可以利用\_\_\_\_\_。

### 二、判断题 (正确画“√”, 否则画“×”) (15 分, 1.5 分/小题)

- 1、稀疏矩阵压缩存储后, 必会失去随机存取功能。(    )
- 2、在相同的规模  $n$  下, 复杂度  $O(n)$  的算法在时间上总是优于复杂度  $O(2n)$  的算法。(    )
- 3、若一个广义表的表头为空表, 则此广义表亦为空表。(    )
- 4、若连通图上各边的权值均不相同, 则该图的最小生成树是唯一的。(    )
- 5、对于  $m$  阶的 B+ 树和  $m$  阶的 B-树, 主要的差异之一是, 在 B+ 树上有两个头指针, 一个指向根结点, 另一个指向关键字最大的叶子结点, 所有叶子结点链接成一个线性链表。(    )



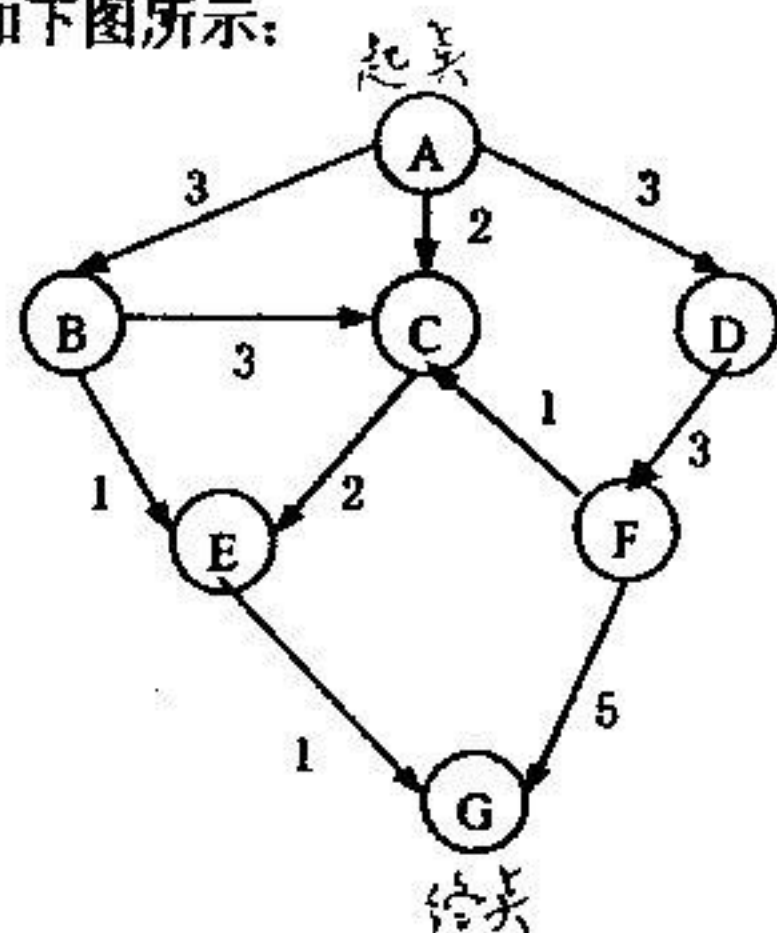
- 6、具有 10 个叶结点的二叉树中, 有 9 个度为 2 的结点。( )
- 7、直接插入排序是稳定的排序方法, 希尔 (Shell) 排序也是一种插入排序类的方法, 所以也是一种稳定的排序方法。( )
- 8、折半查找的存储结构仅限于顺序存储结构, 且是有序的。( )
- 9、有  $n-1$  条边的图肯定都是生成树。( )
- 10、哈夫曼树是带权路径长度最短的树, 路径上权值较大的结点离根较远。( )

### 三、算法题 (21 分, 7 分/小题)

- 1、设有一大批需实时处理的数据元素组成集合  $S$ , 实时处理开始后, 每隔一极短的时间间隔便收到一个新的数据元素加入  $S$ 。现要求在每次接收一个新元素之前, 找出  $S$  中现有的最小元素并将其输出 (从  $S$  中删除)。试选择或构造一种适当的数据结构并设计一个算法, 尽可能高效地完成上述任务 (只要求用文字说明算法的基本设计思想)。
- 2、具有  $n$  个结点的完全二叉树, 已经顺序存储在一维数组  $A[1..n]$  中, 请设计一个算法将  $A$  中顺序存储的完全二叉树转变为用二叉链表存储的完全二叉树 (要求: 先用文字说明算法的基本思想, 然后用 C 或 PASCAL 语言描述该算法)。
- 3、已知二叉树  $T$  采用二叉链表方式存储, 请设计一个算法, 要求返回二叉树  $T$  的后序遍历序列中的第一个结点的指针 (要求: 先用文字说明算法的基本思想, 然后用 C 或 PASCAL 语言描述该算法)。

### 四、综合应用题 (24 分)

- 1、设待排序的表有 10 个记录, 其关键字分别为: 6, 8, 7, 9, 0, 1, 3, 2, 4, 5。请写出用快速排序方法进行排序过程中的第二趟结果。
- 2、某带权有向图如下图所示:



- (1) 画出该图的邻接表存储结构。
  - (2) 写出深度优先搜索的结果序列, 画出深度优先搜索的生成树。
  - (3) 将该图作为 AOE 网, 写出事件 C 的最早发生时间及活动 FC 的最迟开始时间。
- 3、给定序列 {3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17}:
  - (1) 按表中元素的顺序依次插入, 画出插入完成后的二叉排序树。
  - (2) 按表中元素的顺序依次插入, 构造一棵平衡二叉树, 画出该平衡二叉树。