

湖南大学 2010 年招收攻读硕士学位研究生

入学考试命题专用纸

招生专业名称: 软件工程考试科目代码: 852 考试科目名称: 数据结构

78

注: 答题(包括填空题、选择题)必须答在专用答卷纸上, 否则无效。

一、单项选择题(每小题 3 分, 共 30 分)

1. 下面程序段的时间复杂度是 ()

```
i=s=0;
while(s<n)
{
    i++; s+=i;
}
```

(A) $O(\log n)$ (B) $O(n^{1/2})$ (C) $O(n)$ (D) $O(n^2)$

2. 若用单链表来表示队列, 则应该选用()。

(A) 带头指针的非循环链表 (B) 带头指针的循环链表
(C) 带指针的非循环链表 (D) 带尾指针的循环链表

3. 若已知一棵二叉树先序序列为 ABCDEFG, 中序序列为 CBDAEGF, 则其后序序列为()

(A) CDBGFEA (B) CDBFGEA (C) CDBAGFE (D) BCDAGFE

4. 如果只想得到 2009 个元素组成的序列中的前 3 个最小元素, 那么用 () 方法最快。

(A) 起泡排序 (B) 直接选择排序 (C) 堆排序 (D) 快速排序

5. 一颗完全二叉树上有 2010 个结点, 其中叶子结点的个数是 ()。

(A) 1004 (B) 1005 (C) 1006 (D) 1007

6. 若需要利用形参直接访问实参, 则应把形参变量说明为()参数。

(A) 指针 (B) 引用 (C) 传值 (D) 常值

7. 带头结点 head 的单链表为空的判定条件是 ()。

(A) $head == NULL;$ (B) $head \rightarrow next == NULL;$
(C) $head \rightarrow next == head;$ (D) $head != NULL;$

8. 在有向图中每个顶点的度等于该顶点的 ()。

(A) 入度 (B) 出度 (C) 入度与出度之和 (D) 入度与出度之差

9. 具有 n 个顶点的无向完全图有 () 条弧。

(A) n (B) $n*(n-1)/2$ (C) $n*(n+1)/2$ (D) $n*n/2$

10. 平均查找速度而言, 下列几种查找速度从慢至快的关系是 ()。

(A) 顺序 折半 哈希 分块 (B) 顺序 分块 折半 哈希
(C) 分块 折半 哈希 顺序 (D) 顺序 哈希 分块 折半

二、填空题 (每空 3 分, 共 30 分)

1. 数据结构按逻辑结构可以分为两大类, 它们是线性结构和_____。
2. 在数组表示的循环队列中, $front$ 、 $rear$ 分别为队列的头、尾指针, $maxSize$ 为数组的最大长度, 队满的条件是_____。
3. 具有 2010 个结点的二叉树, 其高度至少为_____。
4. 设单链表中结点的结构为 $(data, next)$ 。已知指针 q 所指结点是指针 p 所指结点的直接前驱, 若在 $*q$ 与 $*p$ 之间插入结点 $*s$, 则应执行两个操作: _____; _____。
5. 从具有 n 个结点的单链表中查找其值等于 x 结点时, 在查找成功的情况下, 需平均比较_____个结点。
6. 若将两个各有 n 个元素的有序表归并成一个有序表, 则最少比较次数是_____。
7. 一个递归的定义可以用递归过程求解, 也可以用非递归过程求解, 但单从运行时间来看, 通常递归过程比非递归过程_____ (快/慢)。
8. 设有向图有 n 个顶点和 e 条边, 采用邻接表作为其存储表示, 在进行拓扑排序时, 其时间复杂度为: _____。
9. 设有一个递归算法如下

```
int fact(int n) { //n 大于等于 0
    if(n<=0) return 1;
    else return n*fact(n-1);
}
```

则计算 $fact(n)$ 需要调用该函数的次数为_____次。

三、解析题 (每题 15 分, 共 60 分)

1. 给出一组关键值集合 $T=\{17, 21, 15, 3, 28, 8, 34, 16, 2, 76, 18, 9, 45, 63, 1, 54\}$, 完成下列小题:
 - (1) 用希尔排序将上述关键值集合排成升序序列 (增量序列为 5、3、2、1);
 - (2) 将上述关键值集合调整为一个最大堆。

2. 有 10 个带权结点，其权值分别为 19, 25, 33, 7, 18, 21, 16, 17, 13, 54；试以它们为叶子结点生成一棵哈夫曼树，求出该树的带权路径长度、高度以及度为 2 的结点数。
3. 对于如图 1 所示的图，画出该图的邻接表存储结构图，并根据该图的邻接表存储结构图给出该图进行深度优先搜索的结果。

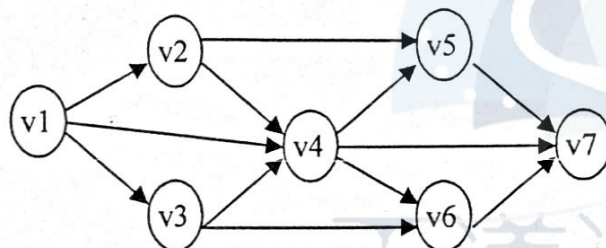


图 1 一个图

4. 画出利用逐点插入法为序列 (50, 70, 48, 89, 75, 20, 35, 45, 65, 30, 66) 建立的二叉排序树 (不需要调整为 AVL 树)，并画出在该排序二叉树中依次删除关键字 20, 70 后的二叉排序树的结构。

四、算法设计题 (每题 15 分，共 30 分)

1. 试写一个算法，在带头结点的按升序排列的单链表中查找值为 X 的结点，如果存在，算法返回 True；如果不存在，则将值为 X 的结点加入单链表中，并保持单链表有序，算法返回 False。
2. 试写一个算法，判断给定的二叉树中是否存在度为 1 的结点。