

# 复旦大学计算机科学技术学院

## 《数据结构》期末考试试卷

### A 卷 共 7 页

课程代码: **INFO130051.02-03** 考试形式: 开卷 闭卷

2010 年 1 月

(本试卷答卷时间为 120 分钟, 答案必须写在试卷上, 做在草稿纸上无效)

专业\_\_\_\_\_ 学号\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 成绩\_\_\_\_\_

题号	一	二	三	四	总分
得分					

#### 一、填空题 (20%)

(装  
订  
线  
内  
不  
要  
答  
题  
)

1、以下算法的时间复杂度为\_\_\_\_\_。

```
void function(int n)
{
    int i=1; s = 1;
    while(s<n) s += ++i;
    return i;
}
```

2、对给定的 n 个元素, 建立一个有序单链表的时间复杂度是\_\_\_\_\_。

3、高度为 i ( $i = 1$ ) 的完全二叉树最多有\_\_\_\_\_个结点, 最少有\_\_\_\_\_个结点。若按从上到下, 从左到右顺序从 1 开始给结点编号, 则编号最小的叶子结点的编号为\_\_\_\_\_。

4、有 16 条边的无向图, 有 3 个 4 度顶点, 有 4 个 3 度顶点, 其余顶点的度数都小于 3, 则此图至少有\_\_\_\_\_个顶点。

5、n 个结点和 e 条边构成的无向图的邻接矩阵中, 零元素的个数为\_\_\_\_\_。

6、 $n$  个顶点  $e$  条边的图的深度优先遍历的空间复杂度为\_\_\_\_\_。

7、由 25、10、60、50 构成的二叉排序树有\_\_\_\_\_种；其中 AVL 树有\_\_\_\_\_种。

## 二、选择题 (10%)

1、对于顺序查找，假定查找成功与不成功的概率相同，对每个记录查找的概率也相同，则顺序查找的平均查找长度为\_\_\_\_\_。

- A  $0.5(n+1)$       B  $0.25(n+1)$   
C  $0.5(n-1)$       D  $0.75n+0.25$

2、下列\_\_\_\_\_算法占用的辅助空间最多。

- A 堆排序      B 希尔排序      C 快速排序      D 归并排序

3、设有无向图  $G = (V, E)$  和  $G' = (V', E')$ ，如  $G'$  是  $G$  的生成树，则下面错误的说法为\_\_\_\_\_。

- A  $G'$  是  $G$  的连通分量      B  $G'$  是  $G$  的无环子图  
C  $G'$  是  $G$  的子图      D  $G'$  是  $G$  的极小连通子图且  $V' = V$

4、二叉树在线索化后，仍不能有效求解的问题是\_\_\_\_\_。

- A 前序线索化二叉树中求前序后继      B 中序线索化二叉树中求中序后继  
C 中序线索化二叉树中求中序前驱      D 后序线索化二叉树中求后序后继

5、下列叙述中不正确的是\_\_\_\_\_。

- A 任何一个无向连通图有一棵或者多棵最小生成树。  
B 克鲁斯卡尔算法比较适合边稠密的图，普里姆算法比较适合边稀疏的图。  
C 克鲁斯卡尔算法与普里姆算法均可能生成不同的最小生成树。  
D 有向完全图一定是强连通有向图。

### 三、问答题 (35%)

1、已知一个有向网络的邻接矩阵  $A$  如下，现在要在该网络中的某个结点建立超市，要求该结点距离其它各结点的最长往返路程最短，在最长往返路程相等的情况下，则选择到其它所有结点的往返路程总和最短的结点。问应该选择哪个结点，给出解题过程（结点编号为 1-6）。(10 分)

0	2	-	-	-	3
-	0	3	2	-	-
4	-	0	-	4	-
1	-	-	0	1	-
-	1	-	-	0	3
-	-	2	5	-	0

(装订线内不要答题)

2、在 AVL 树中插入一个新结点后，怎么判断需要调整 AVL 树恢复平衡？怎样判断这种调整可以结束，不再需要进一步的调整？(5 分)

3、在  $n$  个不同元素的顺序表中找出最大和最小值需要至少进行多少次比较？算法的思路是怎样的？（6 分）

4、对数据元素 1、13、29、18、75、60、43、54、90、46、21、34，采用散列函数  $hash(key)=key \% 13$  和线性探测再散列方法构造散列表  $HT[13]$ 。（1）请计算出各元素散列地址。（2）求搜索成功和不成功的平均搜索长度。（6 分）

- 5、若存于顺序存储结构中的  $n$  个元素的序列近似有序，即去掉其中少数  $k$  个元素的序列是有序序列，试对这种数据文件讨论用直接插入排序法、起泡排序法和直接选择排序法的渐进时间复杂度。(8 分)

(  
装  
订  
线  
内  
不  
要  
答  
题  
)

#### 四、算法题 (35%)

(除写出相应算法之外，还需要说明算法和数据结构的设计思路，算法用 c 或者 C++ 语法描述)

- 1、设  $T$  是一棵满二叉树，写一个递归算法，把  $T$  的前序遍历序列转换成后序遍历序列。(10 分)

2、设 A、B 是长度为  $n$  的两个非降序数组。如果将这  $2n$  个数全体排序，处于位置  $n$  的数称为中位数。设计一个最坏情况下  $O(\log n)$  的算法，求这个中位数。并且证明你的算法的时间复杂性。  
(15 分)

3、设计一个算法，判断一个有向无环图中是否存在这样的顶点，该顶点到其它任意顶点都有一条有向路。(10 分)

(装  
订  
线  
内  
不  
要  
答  
题  
)