

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%)

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

- 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 $\text{hash}(\text{key}) = \text{key} \% 13$ 和线性探测再散列方法构造散列表 $\text{HT}[13]$ 。（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)

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）