

# 太原理工大学 2005 年攻读硕士学位研究生入学试题

考试科目: 数据结构与操作系统

试题编号: 440

考生注意: 请标明题号将答案做在答卷纸上, 做在试题上不计分

## 《数据结构》部分

一、判断题: (每小题 1 分, 共 5 分)

- 1、用数组表示法存储一个图时, 在不考虑压缩存储的情况下, 所占用的存储空间只与图中顶点个数有关, 而与图的边数无关。 ( )
- 2、已知树的先根遍历序列并不能唯一地确定这棵树, 因为不知道树的根结点是哪一个是哪一个。 ( )
- 3、顺序存储方式只能用于存储线性结构。 ( )
- 4、一棵树转换成相应的二叉树后, 二叉树的根一定没有右子树。 ( )
- 5、在一棵非空二叉排序树中, 删除某结点后又将其插入, 则所得二叉排序树与删除结点前原二叉排序树相同。 ( )

二、单选题: (每小题 2 分, 共 20 分)

1、栈和队列都是 ( )。

- (1) 顺序存储的线性结构
- (2) 链式存储的线性结构
- (3) 限制存取点的线性结构
- (4) 限制存取点的非线性结构

2、要进行折半查找, 则线性表 ( )。

- (1) 必须以顺序方式存储
- (2) 必须以顺序方式存储, 且数据元素按键值有序
- (3) 既可用顺序方式存储, 也可用链接方式存储
- (4) 必须以链接方式存储, 且数据元素按键值有序

3、设数组  $A[0 \dots M-1]$  作为循环队列  $Q$  的存储空间,  $F$  为头指针,  $R$  为尾指针, 删除队头元素的语句为 ( )。

- (1)  $F=F+1$
- (2)  $F=(R+1) \% M$
- (3)  $F=(F+1) \% M$
- (4)  $F=(F+1) \% (M+1)$

4、根据给定的 15 个值构造一棵哈夫曼树, 则该哈夫曼树中共有 ( ) 个结点。

- (1) 15
- (2) 16
- (3) 29
- (4) 30

5、当由  $n$  个记录组成的表按键值有序时, 用简单选择排序算法对其进行排序, 需要进行的比较次数为 ( )。

- (1)  $n*(n-1)/2$
- (2)  $n^2$
- (3)  $n-1$
- (4)  $n*\log_2 n$

6、如果  $T_1$  是由树  $T$  转换而来的二叉树, 那么  $T$  中结点的后根序列就是  $T_1$  中结点的 ( ) 序列。

- (1) 先序
- (2) 中序
- (3) 后序
- (4) 层次

7、依次读入数据元素序列  $(a, b, c, d, e)$  进栈, 栈的修改是按后进先出的原则进行, 则栈空时弹出的元素构成的序列是 ( )。

- (1)  $(d, e, c, a, b)$
- (2)  $(e, d, a, c, b)$
- (3)  $(e, d, b, c, a)$
- (4)  $(c, d, b, e, a)$

8、设  $a, b$  为一棵二叉树的两个结点, 在中序遍历时,  $a$  在  $b$  的前面的条件是 ( )。

- (1)  $a$  在  $b$  的右方
- (2)  $a$  在  $b$  的左方
- (3)  $a$  是  $b$  的祖先
- (4)  $a$  是  $b$  的子孙

9、如果  $T$  是哈夫曼最优二叉树且各叶结点的权值分别为 1, 2, 3, 4, 5, 6, 则最优二叉树  $T$  的非叶结点的权值之和是 ( )。

- (1) 27
- (2) 30
- (3) 45
- (4) 51

考生注意：请标明题号将答案做在答卷纸上，做在试题上不计分

10、若长度为  $n$  的线性表采用顺序存储结构，在其第  $i$  ( $1 \leq i \leq n+1$ ) 个位置插入一个新元素的算法的时间复杂度为 ( )。

- (1)  $O(\log_2 n)$  (2)  $O(1)$  (3)  $O(n)$  (4)  $O(n^2)$

三、填空题：(每空 2 分，共 20 分)

- 1、广义表  $A = (a, (a, c), d, b, ((e, f), g))$  的长度为\_\_\_\_，深度为\_\_\_\_。
- 2、设三维数组  $A[4][5][6]$  以行为主序方式存储在 2000 开始的连续存储单元中，若每个元素用相邻的 2 个字节存储，且各个下标均从 0 开始，则  $A[2][3][4]$  的地址是\_\_\_\_。
- 3、一棵有  $n$  个结点的满二叉树有\_\_\_\_个度为 1 的结点，有\_\_\_\_个分支结点和\_\_\_\_个叶子结点，该满二叉树的深度为\_\_\_\_。
- 4、在堆排序过程中，由  $n$  个待排序的记录建成初始堆需要\_\_\_\_次筛选；由初始堆到排序结束需要进行\_\_\_\_次筛选运算，在每次筛选运算的过程中，记录的比较次数和移动次数的量级为\_\_\_\_。

四、完成下列各题：(每小题 5 分，共 30 分)

1、在地址空间为 0~16 的散列区中，对以下关键字序列用线性探测再散列的方法解决冲突构造哈希表，并求在等概率情况下查找成功的平均查找长度。

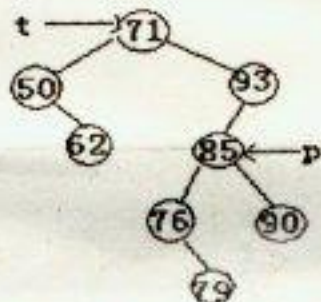
(Jan, Feb, Mar, Apr, May, June, July, Aug, Sep, Oct, Nov, Dec)，设哈希函数为  $H(x) = Li/2$  其中  $i$  为关键字  $x$  中第一个字母在字母表中的序号。

2、已知一棵二叉树的中序序列为 DCEFBHGAKJLIM，后序序列为 DFECHGBKLJMIA，试画出该二叉树。

3、已知一个无向图的邻接表如下图所示，画出这个图，并给出以 A 为出发点对图进行深度优先搜索和广度优先搜索遍历的顶点序列。



4、已知二叉排序树  $t$  如下所示， $p$  指向待删结点，试给出两种删除该结点仍满足二叉排序树性质的方法。



5、给定一组关键码 {42, 51, 13, 30, 90, 5, 17, 70}，用快速排序法进行排序，要求写出每趟状态及快速排序算法的稳定性。

6、请推导含有 12 个结点的平衡二叉树的最大深度，并给出一棵这样的树。

五、算法设计题：(第 1 小题 7 分，第 2 小题 8 分，共 15 分)

- 1、有一整数数组  $A[n]$ ，要求“不用循环”（用顺序和分支结构）按下标由小到大的顺序输出数组元素。试设计算法。
- 2、试设计算法对  $n$  个关键字取正整数的记录进行整序，以使所有关键字为偶数的记录排在关键字为奇数的记录之前，要求：(1) 采用顺序存储结构，最多使用一个记录的辅助附加空间；(2) 算法的时间复杂度为  $O(n)$ 。

考生注意：请标明题号将答案做在答卷纸上，做在试题上不计分

操作系统部分

(共 60 分)

一、简答题 (每小题 4 分, 共 20 分)

1. 计算机系统中引入缓冲的目的何在?
2. 什么是进程调度? 进程调度是如何实现的?
3. 为在程序一级提供操作系统服务, 系统必须做哪几件事情?
4. 什么是虚拟存储器? 虚拟存储器的容量由什么决定? 其大小受谁的影响?
5. 在 UNIX 系统中运行下面的程序, 最多可产生多少个进程? 画出进程家族树。

```
main ( )
```

```
{
```

```
    fork ( );
```

```
    fork ( );
```

```
    fork ( );
```

```
}
```

二、(共 12 分) UNIX 系统中文件寻址可用多次间接寻址方式与直接寻址方式。

假设: 直接寻址 10 块, 每个磁盘块有 1024 个字节大小; 间接寻址最多可有 3 次, 每次寻址的盘块中可存放 256 个地址 (每级索引含 256 个地址)。试问: 下列字节地址的数据, 其盘上物理位置如何寻找?

(1) 18000。(6 分)

(2) 420000。(6 分)

三、(共 12 分) 多个进程共享一个文件, 其中只读文件的进程称之为读者, 其余只写文件的进程称为写者。读者可以同时读, 但是写者只能单独地写。

(1) 说明进程间的相互制约关系有哪几类? 应设哪些信号量? (5 分)

(2) 用 P、V 操作写出其同步算法。(7 分)

四、(共 16 分) 某程序在逻辑地址 100 处有一条取数指令 LOAD 1, 500, 而 500 单元存放数据 51888。假设程序被分配到内存起始地址为 5000 单元时, 试用图示意, 采用下述各种方式下的该指令数据地址的物理地址及相应地址的变换过程。

(1) 静态重定位。(2 分)

(2) 采用重定位寄存器实现动态重定位。(4 分)

(3) 采用页表映像 (映射) 方式, 假定页面大小为 100 单元, 其页表各页映射到 50, 51, 52, 53, 54, ..., 59 物理页上。(10 分)