

# 2005 年攻读硕士学位研究生入学试题

## 科目名称：计算机专业基础

### 第一部分 数据结构参考答案

#### 一、单项选择题：(每题 1 分，共 10 分)

④、④、②、②、③、①、②、②、④、①

#### 二、填空题：(每空 1 分，共 10 分)

1. 无向连通图的连通分量个数为 1 个。
2. 将一棵树转换成二叉树后，根结点没有 右 子树。
3. 在有向图的邻接矩阵中，若主对角线以下的元素均为零，则该图的拓扑有序序列是存在的。
4. 广义表  $A(b, A)$  的长度为 2，深度为 无穷。
5. AVL 树 不一定 是完全二叉树；完全二叉树 一定 是 AVL 树。
6. 折半查找要求数据元素有序，存储方式采用顺序存储。
7. 含有 3 个结点的不同的二叉树有 5 棵。

#### 三、简答题：(每题 6 分，共 36 分)

1. 设二叉排序树  $T$  中各结点关键字互不相同， $x \uparrow$  是  $T$  的叶结点且是双亲  $y \uparrow$  的右孩子，试证明  $y \uparrow.key$  是  $T$  中小于  $x \uparrow.key$  的所有关键字的最大者。

证明：因  $x \uparrow$  是其双亲  $y \uparrow$  的右孩子，按中序遍历二叉排序树  $T$  可以得到有序序列：

.....,  $y \uparrow.key$ ,  $x \uparrow.key$ , .....

由此可得  $y \uparrow.key$  是  $T$  中小于  $x \uparrow.key$  的所有关键字的最大者；

2. 可以生成下图所示的二叉排序树的关键字初始序列有几种？试写出其中的任意 4 种。

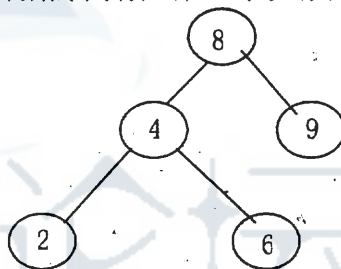
8 种

8, 9, 4, 2, 6    8, 9, 4, 6, 2

8, 4, 9, 2, 6    8, 4, 9, 6, 2

8, 4, 2, 9, 6    8, 4, 2, 6, 9

8, 4, 6, 9, 2    8, 4, 6, 2, 9



3. 试证明若按中序遍历给定二叉树，能得到结点有序序列，则该二叉树是二叉排序树。

证明：反证法，假设按中序遍历给定二叉树，得到结点有序序列，而该二叉树又不是二叉排序树。即存在这样的子树：使得不等式  $MAX(L) < D < MIN(R)$  不成立，但是按中序遍历给定二叉树的任意子树的顺序一定是 LDR，又因得到的是结点有序序列，所以对任意子树  $MAX(L) < D < MIN(R)$  一定成立，假设矛盾。故该二叉树一定是二叉排序树。

4. 简述递归过程的关键点。

答：(1) 反复用与原问题相似但更简单的新问题来表示较复杂的原问题，直到问题可解；

(2) 不能产生自己调用自己的无穷序列，即必须有递归调用出口。

5. 将二叉树中所有结点按后序遍历顺序排列，并在每个结点中附加一个 0 到 3 之间的整数，以表示结点的孩子状态。该整数为 0 时，表示相应的结点为一叶结点；为 1 时，表示相应结点只有一个左儿子；为 2 时，表示相应结点只有一个右儿子；为 3 时，表示相应结点有左右两个儿子。试用该表示写出如题 2 图所示的二叉树，并回答如何找结点  $i$  的右孩子？

答: (2, 0) (6, 0) (4, 3) (9, 0) (8, 3)

若结点  $i$  有右儿子, 它一定排在结点  $i$  的前一个, 即  $i-1$  为其右儿子。

6. 设  $a_1, a_2, a_3$  是不同的关键字, 且  $a_1 < a_2 < a_3$ , 可以有 6 种不同的输入顺序, 问其中哪几种输入顺序可以构成高度为 3 的二叉排序树?

答: 有 4 种 (不以  $a_2$  开头的 4 种)。( $a_1, a_2, a_3$ ) ( $a_1, a_3, a_2$ ) ( $a_3, a_1, a_2$ ) ( $a_3, a_2, a_1$ )

#### 四、算法题: (共 19 分)

1. 编写程序将一整数序列中所有负数移到所有正数之前, 要求时间复杂度为  $O(n)$ 。(10 分)

```
PROC abc(lh);
```

```
{设置头尾指针, 负数插入头结点之后, 正数插入在尾, 最后形成负数在链表前段}
```

```
new(lh); lh↑.next:=NIL; lt:=lh;
```

```
FOR i:=1 TO n DO
```

```
  [ read(w); new(p); p↑.data:=w;
```

```
    IF w<0 THEN [ p↑.next:=lh↑.next; lh↑.next:=p; IF lh=lt THEN lt:=p]
```

```
      ELSE [p↑.next:=lt↑.next; lt↑.next:=p; lt:=p];
```

```
  ]
```

```
ENDP;
```

2. 阅读下面函数 ABC, 回答以下问题: (9 分)

```
FUNC ABC(i, m, adj):integer;
```

```
{adj[1..n, 1..n]是图 G 的  $n \times n$  邻接矩阵,  $i$  是指定的行号, 取值范围为  $[1..n]$ ,  $m$  是入参, 取值范围为  $[0..n]$ }
```

```
  j:=m+1;
```

```
  WHILE j<=n CAND adj[i, j] =0 DO j:=j+1;
```

```
  IF j=n+1 THEN RETURN(0)
```

```
    ELSE RETURN(j)
```

```
ENDF; {ABC}
```

- (1) 函数 ABC 的功能是什么?

答: 是求与  $i$  的第一个邻接顶点或  $m$  之后的下一个邻接顶点。

当返回 0 时, 表示所求不存在。

- (2) 分别叙述当  $m=0$  时和  $m \neq 0$  时, 函数 ABC 完成的功能的具体含义是什么?

- 当  $m=0$  时, ABC 是求与  $i$  的第一个邻接顶点。
- 当  $m \neq 0$  时, ABC 是求与  $i$  的  $m$  之后的下一个邻接顶点。

## 第二部分 操作系统参考答案

### 一、单项选择题 (每小题 2 分, 共 20 分)

- |      |      |      |      |       |
|------|------|------|------|-------|
| 1. C | 2. C | 3. B | 4. D | 5. A  |
| 6. B | 7. C | 8. D | 9. C | 10. B |

### 二、多项选择题 (每小题 2 分, 共 10 分)

1. 客户/服务器模式有哪些优点 ( ABCD )

2. 引入挂起状态的原因有( ABCD )
3. 选择调度算法面向系统的准则( ABD )
4. 下面关于检测死锁的正确的叙述是( BDE )
5. 外层页表的概念( BC )

### 三、判断改错题(将正确的划上“√”。错误的划上“×”。每小题2分，共10分)

1. ( × )

改正：管程是一种进程同步工具，不会造成系统死锁。

2. ( √ )

3. ( √ )

4. ( × )

改正：终端作业不是批处理方式下作业的一种类型。

5. ( × )

改正：在 UNIX 系统中将空闲盘块分成组，每组用一块来记录本组的空闲盘块号，这样可克服表太长的缺点，而且为管理并不付出额外的空间开销。

### 三、填空题(每小题2分，共10分)

1. 硬件中断，字节
2. 操作系统，逻辑设备表
3. 基址寄存器，限长寄存器
4. 保护现场，中断原因，发生的中断事件
5. 共享设备，独占设备，硬件和软件，联机的外围设备同时操作，SPOOLING

### 四、简答题(3个小题，共25分)

1 答：(1) 运行在不同的系统状态，即管态和用户态。

(2) 通过软中断进入，先由用户态转为系统态，经核心分析后，才能转向相应的系统调用处理子程序。

(3) 返回问题。在采用了抢占式调度方式的系统中，当调用进程仍具有最高优先级时，才返回到调用进程继续执行；否则，将引起重新调度，以便让优先权最高的进程优先执行。

(4) 嵌套调用。系统调用也可以嵌套进行

2. (1) 答：对于一级页表，进行地址变换的步骤如下：

- 根据虚地址计算出页号和页内偏移量。
- 根据页号和进程的页表首址，找到对应的页表项，取出帧号。
- (帧号\*页面大小)+页内偏移 形成物理地址。

(2) 答：  $p = \text{INT}(A/L)$   $d = [A] \bmod L$  (A 为虚地址，L 为页面大小，p 为页号，d 为页内偏移)

(i)  $p = \text{INT}(1052/1024) = 1$   $d = 28$

根据页号查页表得帧号为 7，则该页帧的物理起始地址为：7\*1024=7168，再加页内偏移量 28 得物理地址为：7168+28=7196

(ii)  $p = \text{INT}(2221/1024) = 2$   $d = 173$

该页不在内存中，将产生缺页中断。

(iii)  $p = \text{INT}(5499/1024) = 5$   $d = 379$

根据页号查页表得帧号为 0, 则该页帧的物理起始地址为:  $0 \times 1024 = 0$ , 再加页内偏移量 379 得物理地址为:  $0 + 379 = 379$

3. (1) 答: 系统采用银行家算法分配资源, 系统完成第 6 次分配后, 各进程的状态及各进程所占资源数量如下表所示:

进程	最大资源需求量	已分配资源数	尚需资源数	进程状态	可用资源数
P	8	4	4	等待	0
Q	4	4	0	运行	
R	9	2	7	等待	

(2) 答: 在以后的各次申请中, 第 8 次的申请可以先得到满足。

王道论坛

www.cskaoyan.com