

# 电子科技大学

## 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

##### 一、单项选择题：（每题 1 分，共 10 分）

- 从任意结点出发到根的路径上所经过的结点序列按其关键字有序的二叉树是（ ）。  
①. 二叉排序树      ②. 哈夫曼树      ③. AVL 树      ④. 堆
- 下列排序算法中，某一趟结束后未必能选出一个元素放在其最终位置上的是（ ）。  
①堆排序      ②起泡排序      ③快速排序      ④直接插入排序
- 具有  $n$  个结点，其路径长度最短的二叉树是（ ）。  
①哈夫曼树      ②完全二叉树      ③AVL 树      ④二叉排序树
- 设有一个度为 3 的树，其叶结点数为  $n_0$ ，度为 1 的结点数为  $n_1$ ，度为 2 的结点数为  $n_2$ ，度为 3 的结点数为  $n_3$ ，则  $n_0$  与  $n_1, n_2, n_3$  满足关系（ ）。  
①  $n_0 = n_2 + 1$       ②  $n_0 = n_2 + 2 * n_3 + 1$       ③  $n_0 = n_2 + n_3 + 1$       ④  $n_0 = n_1 + n_2 + n_3$
- 对给出的一组关键字 {13, 6, 19, 30, 10, 18}，若按关键字非递减排序，第一趟排序结果为 {13, 6, 18, 30, 10, 19}，问可能采用的排序算法是（ ）。  
① 简单选择排序      ② 快速排序      ③ 希尔排序      ④ 2 路归并排序
- 从树根（第 0 层）起，自上到下，逐层从左到右给二叉树的所有结点从 1 开始编号，则完全二叉树的第  $h$  层的从左到右第  $k$  个结点的编号为（ ）。  
①  $2^h + k - 1$       ②  $2^h - k + 1$       ③  $2^h + k + 1$       ④  $2^h - k - 1$
- 设  $T_2$  是由树  $T$  转换得到的二叉树，则  $T$  中结点的后序序列是  $T_2$  结点的（ ）。  
① 先序序列      ② 中序序列      ③ 后序序列      ④ 层次序列
- 适合并行处理的排序算法是（ ）。  
① 选择排序      ② 快速排序      ③ 希尔排序      ④ 基数排序
- 实现时需使用队列的运算是（ ）。  
① 递归过程      ② 二叉树的中序遍历      ③ \*图的深度优先搜索      ④ 二叉树的层次遍历
- 在线性表的下列存储结构中，读取元素花费时间最少的是（ ）。  
① 顺序表      ② 单链表      ③ 双向链表      ④ 循环链表

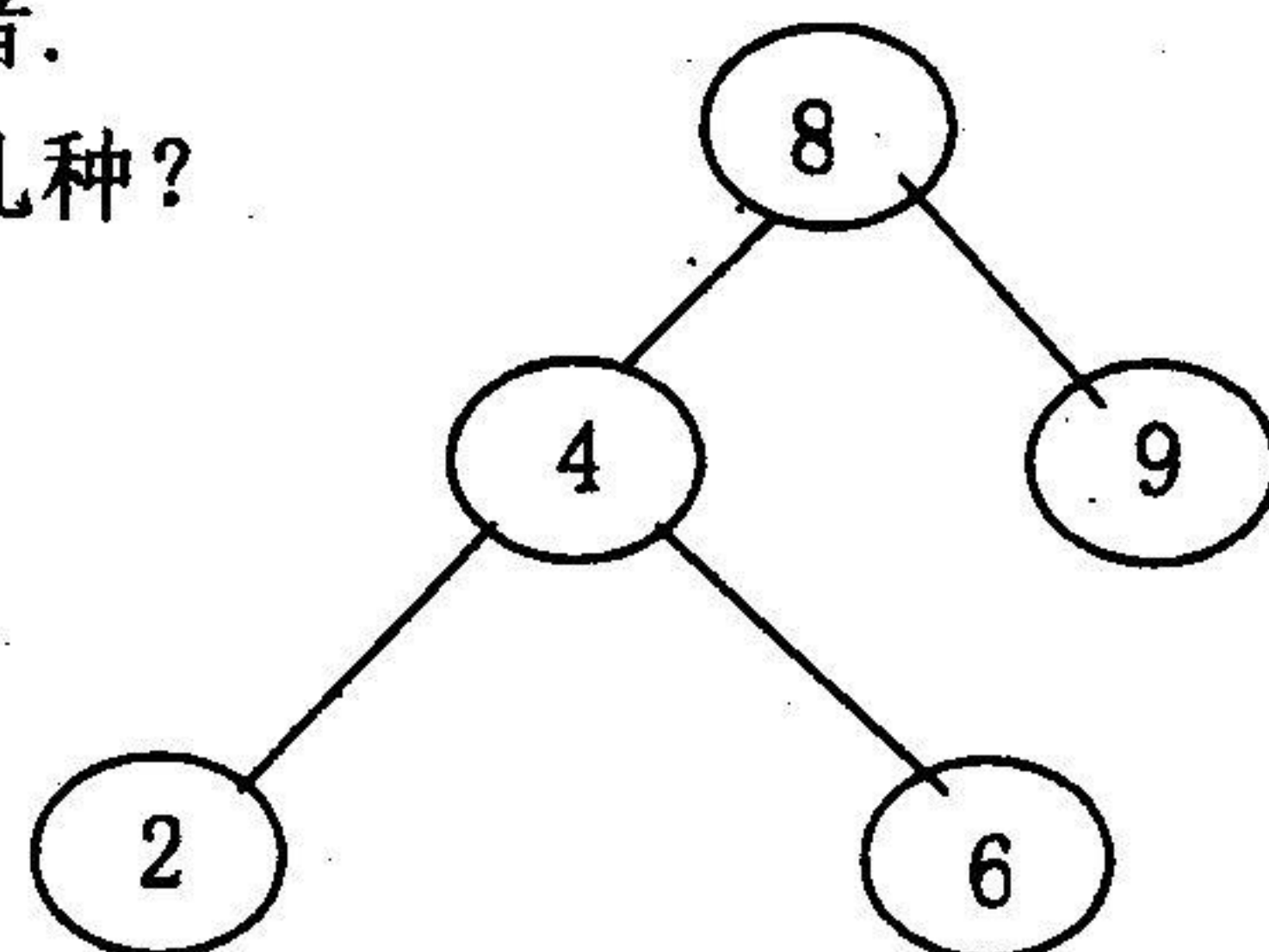
##### 二、填空题：（每空 1 分，共 10 分）

- $n$  个顶点的无向连通图的连通分量个数为\_\_\_\_\_个。
- 将一棵树转换成二叉树后，根结点没有\_\_\_\_\_子树。
- 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\_\_\_\_\_的。
- 广义表  $A(b, A)$  的长度为\_\_\_\_\_，深度为\_\_\_\_\_。
- AVL 树\_\_\_\_\_是完全二叉树；完全二叉树\_\_\_\_\_是 AVL 树。
- 折半查找要求数据元素\_\_\_\_\_，存储方式采用\_\_\_\_\_。
- 含有 3 个结点的不同的二叉树有\_\_\_\_\_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.
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.



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.
4. 简述递归过程的关键点.
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?
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?

### 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)
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  $j \leq n$  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?

(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?



## 第二部分 操作系统

### 五. 单项选择题 (每小题 2 分, 共 20 分)

1. 不属于 DMA 控制器的寄存器是 ( )  
A. 命令/状态寄存器                      B. 内存地址寄存器  
C. 数据寄存器                              D. 堆栈指针寄存器
2. 假设 A 进程中设置 100 个用户级线程, 调度以进程为单位进行, 采用轮转调度算法 A 进程执行了 100 次, 则每个用户级线程最多执行了多少次 ( )。  
A. 100      B. 10000      C. 1      D. 没有执行
3. 以下那一个是基于时间片的调度算法。 ( )  
A. 高响应比优先调度算法                      B. 多级反馈队列调度算法  
C. 抢占式调度算法                              D. FCFS(先来先服务) 调度算法
4. UNIX 文件管理中的索引结点是指 ( )  
A. 文件控制块                      B. 文件目录  
C. 文件物理结构                      D. i 结点
5. 下面关于 UNIX 系统中用户接口的描述正确的是 ( )。  
A. shell 命令是用户与 UNIX 系统的接口  
B. 终端用户可以直接使用系统调用取得操作系统服务  
C. 终端用户通过 trap 指令可以取得 UNIX 系统的服务、  
D. 用户程序通过 shell 命令使用系统, 终端用户通过系统调用使用系统
6. 某计算机系统中若同时存在五个进程则处于执行状态的进程最多可有 ( )。  
A. 0 个      B. 1 个      C. 4 个      D. 5 个
7. 可变式分区存储管理策略常采用分配算法有 ( )。  
A. 优先数法                      B. FCFS  
C. 最先适应算法                      D. 循环扫描法
8. 下面有关文件目录说法错误的是 ( )。  
A. 文件目录是用于检索文件的, 由若干目录项组成  
B. 文件目录的组织和管理应便于检索和防止冲突  
C. 工作目录即当前目录  
D. 文件目录需要长期保存在主存中
9. 一个正在访问临界资源的进程由于申请等待 I/O 操作而被阻塞时 ( )。  
A. 可以允许其他进程进入与该进程的临界区  
B. 不允许其他进程进入临界区和抢占处理器执行  
C. 可以允许其他就绪进程抢占处理器, 继续运行  
D. 不允许任何进程抢占处理器执行



10. 操作系统是( )。

- A. 硬件                      B. 系统软件                      C. 应用软件                      D. 虚拟机

#### 六. 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 ( )

- A. 提高了系统的灵活性                      B. 提高了系统的可扩展性  
C. 提高了操作系统的可靠性                      D. 可运行于分布式系统  
E. 是对等工作方式

2. 引入挂起状态的原因有( )

- A. 终端用户的请求                      B. 父进程请求  
C. 负荷调节的需要                      D. 操作系统的需要  
E. 平横各队列中的进程控制块

3. 选择调度算法面向系统的准则( )

- A. 系统吞吐量高                      B. 处理机利用率好                      C. 周转时间短  
D. 各类资源的平横使用                      E. 响应时间快

4. 下面关于检测死锁的正确的叙述是 ( )

- A. 银行家算法是典型的检测死锁方法  
B. 检测死锁中系统需要反复检测各进程资源申请和分配情况  
C. 检测死锁是预防系统卷入了死锁  
D. 检测死锁只能发现死锁, 而不能消除死锁  
E. 检测死锁方法对系统资源的分配不加限制, 只要有则可以进行分配

5. 外层页表的概念 ( )

- A. 反应在磁盘上页面存放的物理位置  
B. 外层页表是指向页表的页表  
C. 为离散分配的页表再建立一张页表  
D. 有了外层页表则仅需要一个外层页表寄存器就能实现地址变换  
E. 当进程运行时, 该进程的外层页表放磁盘上

#### 七. 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. ( ) 管程是一种进程同步工具, 但使用不当会造成系统死锁.
2. ( ) 在具有线程和进程的系统中, 进程与线程相比, 在创建、撤消和切换中, 系统为进程付出的时空开销更大.
3. ( ) 在多道程序设计系统的主存储器中, 程序可以随机地从主存的一个区域移动到另一个区域, 程序被移动后仍丝毫不影响它的执行, 这种技术称为程序浮动.



4. ( ) 终端作业是批处理方式下作业的一种类型。
5. ( ) 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，但损失了用于记录的空闲块，即为管理付出了额外的空间开销。

#### 八. 填空题 (每小题 2 分, 共 10 分)

1. 利用\_\_\_\_\_装置使得计算机操作系统可以控制各个程序的执行，为用户提供各种服务。主存储器是以\_\_\_\_\_为单位进行编址的。
2. 由\_\_\_\_\_启动外围设备不仅可保证安全地使用外围设备，正确地传送信息，而且可减少用户为启动外围设备而必须了解外围设备特性及组织启动等工作，大大方便了用户。实现设备的独立性可采用\_\_\_\_\_。
3. 主存储器有多种管理方式，对不同的管理方式有不同的实现保护的方法，在每个程序占据主存连续空间的存储方式中，硬件设置两个寄存器：\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_，用来限定用户程序执行时可以访问的主存空间范围。
4. 中断处理程序的主要工作是：保护\_\_\_\_\_、分析\_\_\_\_\_和处理\_\_\_\_\_，在大多数情况下，中断处理程序往往简单处理完前两个工作后，就把具体的处理交给其他程序模块去做。
5. 操作系统利用\_\_\_\_\_来模拟\_\_\_\_\_的工作，为用户提供虚拟设备服务，实现虚拟设备必须要有一定的\_\_\_\_\_条件为基础，操作系统实现虚拟设备的功能模块是在计算机控制下通过\_\_\_\_\_来实现其功能的，因此也把它称为\_\_\_\_\_。

#### 九. 简答题 (3 个小题, 共 25 分)

1. 请简述：系统调用与一般过程调用有什么差别？
2. 假设当前在处理器上执行的进程的页表如下所示。所有数字为十进制数，每一项都是从 0 开始计数的，并且所有的地址都是存储器字节地址。页大小为 1024 个字节。
  - (1). 正确地描述 CPU 产生的虚地址通常是如何转化成物理主存地址的。
  - (2). 下列虚地址对应于哪个物理地址（即使有缺页也暂不处理）？
    - (i). 1052
    - (ii). 2221
    - (iii). 5499

虚页号	有效位	访问位	修改位	页帧号
0	1	1	0	4
1	1	1	1	7
2	0	0	0	-
3	1	0	0	2



4	0	0	0	-
5	1	0	1	0

3. 当前某系统有某同类资源 10 个，进程 P, Q, R 所需资源总数分别是：

$$\text{Request}(P, Q, R) = (8, 4, 9),$$

它们向系统申请资源的次序和数量如下表所示。请问：

(1) 系统采用银行家算法分配资源，请写出系统完成第 6 次分配后各进程的状态及各进程所占资源数量；

(2) 在以后的各次申请中，哪次的申请要求可以先得到满足？

次序	进程	申请量
1	R	2
2	P	4
3	Q	2
4	P	2
5	R	1
6	Q	2
7	R	3
8	P	2
9	R	3