

华南理工大学  
2013 年攻读硕士学位研究生入学考试试卷

(试卷上做答无效, 请在答题纸上做答, 试后本卷必须与答题纸一同交回)

科目名称: 计算机专业综合(数据结构、操作系统)

适用专业: 计算机技术(专硕)

共 4 页

**数据结构**

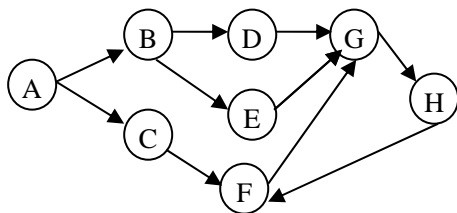
一. 选择题 (每小题 2 分, 共 20 分)

1. 一个非空二叉树的中序序列是 DBEACGF, 后序序列是 DEBGFCA, 则其前序序列是\_\_\_\_。  
A) ABCDEFG    B) ABDEFGC    C) ABEFGDE    D) ABDECFG
2. 顺序存储的循环队列, 存储空间大小为  $n$ , 队头结点下标为  $front$ , 队尾结点下标为  $rear$ 。则此循环队列中的元素个数为\_\_\_\_。  
A)  $n+front-rear$     B)  $rear-front+1$     C)  $(rear-front)\%n$     D)  $(n+rear-front+1)\%n$
3. 下列排序方法中, 平均情况下的时间复杂度是  $O(n\log n)$  且稳定的方法是\_\_\_\_。  
A) 归并排序    B) 快速排序    C) 简单插入排序    D) 堆排序
4. 深度为 5 的 5 阶 B 树, 第 4 层 (根结点为第 1 层) 共有最少\_\_\_\_个关键字。  
A) 66    B) 53    C) 20    D) 79
5. 已知广义表  $((c),(a),(d),((d,f)))$ , 则以下说法正确的是\_\_\_\_。  
A) 表长为 4, 表头为  $(c)$ , 表尾为  $((d,f))$   
B) 表长为 4, 表头为  $(c)$ , 表尾为  $((a),(d),((d,f)))$   
C) 表长为 5, 表头为  $(c)$ , 表尾为  $f$   
D) 表长为 5, 表头为  $\odot$ , 表尾为  $((d),((d,f)))$
6. 向一棵空的二叉排序树中逐个插入 5, 28, 4, 16, 32, 21, 3, 9, 则查找 9 的查找长度为\_\_\_\_。  
A) 1    B) 2    C) 3    D) 4
7. 设有一个 AOE 网, 有 3 条关键路径, 共有 15 个关键活动, 下面的说法\_\_\_\_是正确的。  
A) 提前完成这 15 个关键活动之外的活动可以缩短工期  
B) 这三条关键路径长度相同  
C) 提前完成这 3 条关键路径中的任何一个关键活动都能缩短工期  
D) 改变这 15 个关键活动之外的活动不会影响工期
8. 一个有向图, 有  $n$  个顶点,  $e$  条边, 则对其邻接表以下说法正确的是\_\_\_\_。  
A) 邻接表中有  $n$  个头结点和  $2e$  个表结点, 求顶点的度很快  
B) 邻接表中有  $n$  个头结点和  $e$  个表结点, 求顶点的度要遍历整个邻接表

- C) 邻接表中有  $n$  个头结点和  $2e$  个表结点, 求顶点的度要遍历整个邻接表  
 D) 邻接表中有  $n$  个头结点和  $e$  个表结点, 求顶点的度很快
9. 求单源最短路径的迪杰斯特拉算法的时间复杂度为\_\_\_\_\_。  
 A)  $O(n^3)$               B)  $O(n \log n)$               C)  $O(n^2)$               D)  $O(n^2 \log n)$
10. 对完全二叉树中结点按层序依次存在数组中: 3, 17, 23, 5, 34, 98, 2, 运行建堆算法, 则得到的大顶堆在数组中的存储映像为\_\_\_\_\_。  
 A) 98, 34, 23, 5, 17, 3, 2              B) 98, 34, 23, 17, 5, 3, 2  
 C) 98, 34, 23, 17, 5, 2, 3              D) 98, 23, 34, 5, 17, 3, 2

## 二. 解答题 (共 30 分)

- 算法的时间复杂度与算法输入有关。请分析快速排序方法在
  - 随机的输入数据;
  - 已排序的输入数据
 两种情况下的时间复杂度。假设选枢轴的方式是选第一个元素。  
 对归并排序, 这两种情况有没有区别? 为什么? (6 分)
- 举例说明 Huffman 编码的构造过程。为什么要求不定长编码需为前缀编码? 证明为什么 Huffman 编码为前缀编码。(8 分)
- 在哈希方法中, 哈希函数为  $H(K)=K\%13$ , 解决冲突的办法是线性探测再散列。散列空间的地址编号为 0~17。请对关键字 {13, 15, 9, 24, 21, 10, 18, 44, 22, 6, 11, 19} 构造哈希表, 并求查找成功时的平均查找长度。这种解决方法会引起什么问题? 有哪些方法可以避免这类问题? (8 分)
- 叙述进行对有向图进行拓扑排序的算法, 以及判断图中是否有环的方法。给出以下有向图的两种拓扑序列, 如果有环, 则给出环。拓扑排序有什么应用? (8 分)



## 三. 算法设计题 (共 25 分)

- 两个单链表中存储整型数, 且每个链表都是有序的 (从小到大)。编写程序实现两个链表合成一个有序链表的算法。要求用尽量快的算法, 并给出时间复杂度。(10 分)
- 编写程序完成二叉树层序遍历算法 (从上至下、从左至右逐层访问)。二叉树为二叉链表方式存储。(15 分)

# 操作系统

## 一、单项选择题(每小题 1 分，共 10 分)

1. CPU 输出数据的速度远远高于打印机的打印速度，为了解决这一矛盾，可采用( )。  
A. 覆盖技术                      B. 并行技术  
C. 缓冲技术                      D. 虚存技术
2. 按( )分类，可将设备分为块设备和字符设备。  
A. 信息交换单位                  B. 从属关系  
C. 操作特性                      D. 共享属性
3. 虚拟存储器的最大容量由( )。  
A. 内存和外存容量之和决定      B. 由 CPU 的地址位数决定  
C. 由内存容量决定                  D. 是任意的
4. 在操作系统中，并发性是指若干事件( )发生。  
A. 在同一时刻                      B. 并行  
C. 依次在不同的时间间隔          D. 在同一时间间隔内
5. 位图可用于( )。  
A. 文件目录的查找                  B. 文件的保护  
C. 内存空间的共享                  D. 磁盘/内存空间的管理
6. ( )允许在一台主机上同时连接多个终端，多个用户可以通过各自的终端同时交互地使用计算机。  
A. 批处理系统                      B. 分时系统  
C. 实时系统                          D. 网络系统
7. 实时操作系统必须在( )处理完来自外部的的事件。  
A. 响应时间                          B. 周转时间  
C. 规定时间                          D. 调度时间
8. 如果系统中有  $n$  个进程，则就绪队列中最多有( )进程。  
A.  $n-1$                               B. 1  
C.  $n$                                   D.  $n+1$
9. 某系统中有三个并发进程，都需要同类资源 4 个，试问该系统不会发生死锁的最少资源数目是( )。  
A. 9                                      B. 10  
C. 11                                      D. 12
10. 采用( )，不会产生外部碎片。  
A. 分页式存储管理                      B. 固定分区式存储管理  
C. 分段式存储管理                      D. 段页结合式存储管理

二、名词解释（每小题 5 分，共 15 分）

- 1. 系统调用 (system call)
- 2. 虚拟机(virtual machine)
- 3. 可信计算基(trusted computing base)

三、（5 分）在某计算机系统中，其屏幕显示器分辨率为  $1280 \times 960$ ，若要存储一屏 256 彩色的图像，需要多少字节存储空间？

四、（10 分）一种在磁盘上连续分配并且可以避免空洞的方案是，每次删除一个文件后就紧缩一下磁盘。由于所有的文件都是连续的，复制文件时需要寻道和旋转延迟以便读取文件，然后全速传送。在写回文件时要做同样的工作。假设寻道时间为 5ms，旋转延迟为 4ms，传送速率为 8MB/s，而文件平均长度是 8KB，把一个文件读入内存并写回磁盘上的一个新位置需要多长时间？运用这些数字，计算紧缩 16GB 磁盘的一半需要多长时间？

五、（10 分）一个系统有 4 个进程和 5 个可分配资源，当前分配和最大需求如下：

	已分配资源	最大需求量	可用资源
进程 A	1 0 2 1 1	1 1 2 1 3	0 0 X 1 2
进程 B	2 0 1 1 0	2 2 2 1 0	
进程 C	1 1 0 1 0	2 1 3 1 0	
进程 D	1 1 1 1 0	1 1 2 2 1	

若保持该状态是安全状态，X 的最小值是多少？并给出理由。

六、（10 分）设有一页式存储管理系统，向用户提供的逻辑地址空间最大为 16 页，每页 2048 字节，内存总共有 8 个物理块，试问逻辑地址至少有多少位？内存空间有多大？

七、（15 分）有  $m$  个理发师， $m$  把理发椅和  $n$  把供等候理发的顾客坐的椅子。如果没有顾客，理发师便在理发椅上睡觉；当一个顾客到来时，必须唤醒理发师进行理发；如果理发师正在理发时又有顾客到来，则如果有空椅子可坐，他就坐下来等，如果没有空椅子，他就离开。请使用信号量机制，编写描述理发师和顾客的行为的程序，要求不能带有竞争条件。