

## 2012 年硕士研究生入学初试试题

科目代码: 810 科目名称: 操作系统与数据结构

注: (1) 本试题共 4 页。

(2) 请按题目顺序在标准答题纸上作答, 答在题签或草稿纸上一律无效。

## 第一部分 操作系统 (75分)

## 一、选择最合适的答案 (共10分, 每小题1分)

1. 引入多道程序的最主要的目的是为了 ( )。  
A. 提高交互性 B. 充分利用存储器 C. 减少 CPU 空闲时间 D. 提高实时响应速度
2. 操作系统通过 ( ) 感知、控制和管理进程。  
A. JCB B. PCB C. 页表 D. 文件目录
3. 现代 OS 具有并发性和共享性, 是 ( ) 的引入而导致的。  
A. Single Programming B. Multi-Programming  
C. Large Memory D. Object
4. 实现虚拟存储器的关键技术是覆盖技术、交换技术和 ( ) 技术。  
A. 文件系统 B. 处理机管理 C. 动态重定位 D. 静态重定位
5. 主流 OS 能够长久存在的最重要原因是 ( )。  
A. 可接受和运行的软、硬件众多 B. 技术最先进  
C. 管理的内存多 D. 使用方便
6. UNIX 最初是 ( ) 操作系统。  
A. 多用户分时 B. 批处理系统 C. 实时 D. 单用户单任务
7. 多道程序系统要求用户提供的可执行程序必须是 ( ) 的。  
A. 物理地址 B. 可重定位 C. 可动态链接 D. 可静态链接
8. 对于多用户分时系统, 保证系统的 ( ) 是最重要的。  
A. 安全性 B. 交互性 C. 共享性 D. 运行效率
9. 计算机系统运行时, 使用频率最高的软件是 ( )。  
A. 编译程序 B. 数据库管理系统 C. 游戏程序 D. OS
10. 进程因资源不足发生死锁, 解除这个死锁可能使用的最好方法是 ( )。  
A. 重新启动系统 B. 挂起其它进程 C. 挂起死锁进程 D. 撤消死锁进程

## 二、选择所有正确的答案 (共 5 分, 每小题 1 分)

1. 分时系统中, ( ) 进程进入就绪状态。  
A. 被挂起的 B. 时间片用完 C. 被抢占的 D. 被唤醒的
2. ( ) 可能导致整个计算机系统运行用户任务的效率下降。  
A. 进程太少 B. 进程太多 C. 死锁 D. 时间片太短
3. OS 中通过引入 ( ) 机制, 减少了系统的开销, 提高了系统的运行速度。  
A. 线程 B. 快表 C. 死锁检测 D. 虚拟存储器
4. ( ) 存储管理可以实现虚拟存储器。  
A. 页式 B. 分段式 C. 分区 D. 段页式

5. Windows 系统中使用( )时, 需要用户安装设备驱动程序。  
A. 系统设备      B. 用户设备      C. 一般键盘      D. 绘图机

### 三、判断正误, 错误的说明理由 (共 15 分, 每小题 3 分)

1. 单处理机系统, 多道程序系统可以减少单个程序执行的时间?
2. 多道程序系统提高了资源的利用率, 同时也增加了系统的开销。
3. 所有的操作系统的程序都在系统态运行。
4. 资源充足就不会发生死锁。
5. 目前多道程序系统不仅提高了计算机系统资源的利用率, 而且使计算机的使用更方便。

### 四、简答题 (共 15 分, 每小题 5 分)

1. 多道程序系统中, 用户为什么不能使用物理地址编程?
2. 页式、段式、分区和段页式存储管理系统哪个消耗的系统资源最多, 哪个最少? 哪个适合动态链接? 哪个需要整理内存?
3. OS 采取了哪些措施来加快文件的查询速度和读写速度?

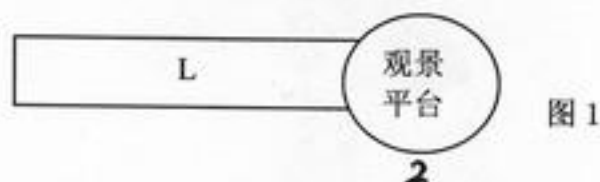
### 五、解答题 (共 30 分, 每小题 10 分)

1. 早期的计算机是没有 OS 的, 多道程序系统为什么必须要有一个操作系统?, 用事实来说明计算机配置多道操作系统带来了哪些好处? 为用户提供了哪些方便性?

2. 在分页存储管理系统中, 页面的大小为 1K, 存取一次内存的时间是 10us, 查询一次快表的时间是 1us, 缺页中断的时间是 1000us。现开始执行一作业, 连续访问 0E3F、134F、1720、0E4A、1E41、1811、136A、0E10 逻辑地址上的数据。假设: 一个作业最多可保留 3 个页面在内存, 页表的查询与快表的查询同时进行, 快表容量足够大; 当查询页表时, 如果该页在内存但快表中没有页表项, 系统将自动地把该页页表项送入快表。如分别采用 FIFO 和 OPT(最优页面置换算法), 试求:

- (1) 这个作业依次访问了哪些逻辑页面?
- (2) 每种算法各发生几次缺页中断?
- (3) 每种算法下, 每次数据访问需要的时间 (需列式子)?

3. 如图 1 所示, 有一供游客行走的小桥 L, 通向观景平台, 观景平台可以容纳 10 个人。小桥 L 最多允许 1 个游客通行, 去观景的游客通过小桥上下观景平台。游客去观景的过程经历如下步骤: 上桥、桥上行走、上平台、观景、下平台、上桥、桥上行走、下桥。试用利用信号量机制协调游客的观景过程, 说明每个信号量的含义、初值和值的范围。





## 第二部分 数据结构 (75分)

一、单项选择题(1-15 小题, 每小题 2 分, 共 30 分。下列每题给出的四个选项中, 只有一个选项是最符合题目要求的。请将答案写在答题纸上。)

- 对关键字序列(35, 47, 20, 15, 67, 31, 55)从小到大排序, 执行快速排序以 35 为枢轴的第一次划分结果是( )。  
A. (31, 20, 15, 35, 67, 47, 55)      B. (31, 20, 15, 35, 47, 67, 55)  
C. (31, 15, 20, 35, 67, 47, 55)      D. (20, 15, 31, 35, 47, 67, 55)
- 一个有  $n$  个顶点的图, 最多有( )连通分量。  
A. 0      B. 1      C.  $n-1$       D.  $n$
- 有五个元素 a, b, c, d, e 顺序入栈, 问下列哪个不是合法的出栈序列?( )  
A. a, b, c, d, e      B. c, d, e, a, b      C. e, d, c, b, a      D. c, b, a, e, d
- 在含有  $n$  个顶点和  $e$  条边的无向图的邻接矩阵中, 零元素的个数为( )。  
A.  $e$       B.  $2e$       C.  $n^2-e$       D.  $n^2-2e$
- 对于一个线性表既要求能够进行较快的插入和删除, 又要求存储结构能够反应数据之间的逻辑关系, 则应该用( )。  
A. 顺序方式存储      B. 链式方式存储      C. 散列方式存储      D. 以上方式均可
- 将长度为  $m$  的单链表链接在长度为  $n$  的单链表之后的算法的时间复杂度为( )。  
A.  $O(1)$       B.  $O(n)$       C.  $O(m)$       D.  $O(m+n)$
- 已知一棵二叉树的先序序列为 eadcbjfhgi, 中序序列为 abcdjefhgi, 则该二叉树的后序序列为( )。  
A. bcjdahigfe      B. bcjadhigfe      C. bcjahdigfe      D. bjcdahigfe
- 下列几种排序方法中, 键值总的比较次数与记录的初始排列无关的是( )。  
A. 起泡排序      B. 快速排序      C. 直接插入排序      D. 简单选择排序
- 在一个图中, 所有结点的度数之和与图的边数的比是( )。  
A. 2 : 1      B. 1 : 1      C. 1 : 2      D. 3 : 1
- 一般情况下, 将递归算法转换成等价的非递归算法应该设置( )。  
A. 堆栈      B. 队列      C. 堆栈和队列      D. 数组
- 若用一个大小为 6 的数组来实现循环队列, 且当前 front 和 rear 的值分别为 3 和 0, 当从队列中删除一个元素, 再加入两个元素后, front 和 rear 的值分别为( )。  
A. 5 和 1      B. 1 和 5      C. 4 和 2      D. 2 和 4
- 对  $n$  个元素的序列进行排序时, 堆排序所需要的辅助存储空间是( )。  
A.  $O(1)$       B.  $O(\log_2 n)$       C.  $O(n)$       D.  $O(n \cdot \log_2 n)$
- 下列排序方法中, 其中( )是稳定的。  
A. 堆排序, 起泡排序      B. 快速排序, 堆排序  
C. 归并排序, 起泡排序      D. 简单选择排序, 归并排序

14. 在一个头指针为 head 的带头结点的单链表中, 判定该表为空表的条件是( )。

A. head == NULL B. head->next == NULL C. head->next == head D. head != NULL

15. 双向链表中的结点有两个指针域, prior 和 next, 分别指向前驱和后继, 设 p 指向链表中的一个结点, q 指向一个待插入结点, 现要求在 p 前面插入 q, 则正确的插入为( )。

A. q->next = p; q->prior = p->prior; p->prior = q; p->prior->next = q

B. q->prior = p->prior; p->prior->next = q; q->next = p; p->prior = q;

C. q->next = p; p->prior = q; q->prior = p->prior; p->prior->next = q;

D. q->prior = p->prior; p->prior = q; p->prior->next = q; q->next = p;

二、综合应用题(共 45 分, 请将答案写在答题纸指定位置上)

1. (10 分) 证明: 如果一棵哈夫曼树  $T$  有  $n$  个结点, 那么  $n$  一定是奇数。

2. (10 分) 假定对有序表: (5, 9, 15, 19, 26, 31, 38, 45, 50, 54, 66, 69, 72, 77, 88, 95) 进行折半查找, 试回答下列问题:

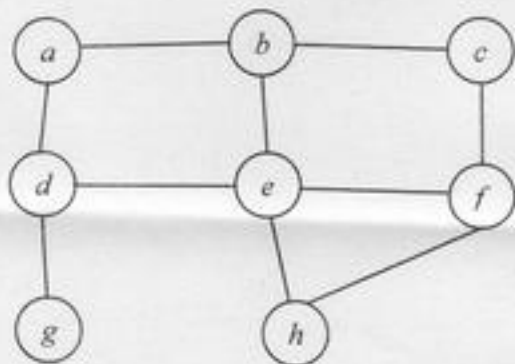
(1) 画出折半查找过程的判定树;

(2) 假定每个元素的查找概率相等, 求查找成功时的平均查找长度。

3. (10 分) 已知一图  $G$  如下图所示:

(1) 画出  $G$  的邻接表表示图;

(2) 根据你画出的邻接表, 以顶点  $a$  为根, 画出  $G$  的深度优先生成树和广度优先生成树。



4. (15 分) 在一棵以二叉链表表示的二叉树上, 利用从上到下、从左到右按层次顺序遍历二叉树的方法: (1) 写出统计该二叉树中叶子结点数目的算法;

(2) 写出求该二叉树深度的算法。