

东南大学

二〇〇一年攻读硕士学位研究生入学考试试卷

操作系统

- 一、判断题——指出下面的叙述是否正确（20分。答案写在卷末答题纸上，注意不要填错位置）
- 1、因为分时系统一定是多道系统，所以多道系统也一定是分时系统。
 - 2、批处理系统不允许用户随时干预自己作业的运行。
 - 3 进程是提交给计算机系统的用户程序。
 - 4 在单处理机系统中最多允许两个进程处于运行状态。
 - 5 OS 允许用户创建自己的子进程，所以创建子进程的原语是在用户态下完成的。
 - 6、原语是一种特殊的系统调用，它的执行过程必须是不可中断的。
 - 7、因为临界资源一次只允许一个进程使用，所以临界资源不能共享。
 - 8、独占设备一次只允许一个用户使用，因此独占设备不能共享。
 - 9、使用 P、V 操作后，可以防止系统出现死锁。
 - 10、信号量的初值不能是负数。
 - 11、线程是调度的基本单位，但不是资源分配的基本单位。
 - 12、在分时系统中，响应时间 $\approx$ 时间片 $\times$ 用户数，因此为缩短响应时间，简单的方法就是使时间片越小越好。
 - 13、存储空间是指内存中物理存储单元的集合，这些单元的编号称为绝对地址。
 - 14、覆盖和对换都需要从外存读入信息，所以覆盖是对换的别名。
 - 15 虚拟存储器是一个假想的地址空间，因而这个地址的大小是没有限制的。
 - 16 采用快表后分页系统访问主存时既要访问快表，又要访问页表，因此与没有快表的分页系统相比，降低了对主存的存取速度。
 - 17 公共过程段必须赋予相同的段号才能被各作业所共享。
 18. 操作系统提供文件系统服务后，用户可按名存取文件，故用户使用的文件必须有不同的名字。
 - 19 文件的逻辑组织是指文件在外存的存放形式。
 - 20 磁盘的先来先服务调度算法虽然平均的服务效率不高，但它是公平合理的。

二、选择题：选择可以与指定位置的符号互换的最确切的答案（20分。答案写在卷末答题纸上，注意不要填错位置）

1、A 是一种只能进行 P 操作和 V 操作的特殊变量，A 可以用来实现异步并行进程间的 B 和 C，B 是指排它地访问共享资源，C 则是指进程间在逻辑上的相互制约关系。D 是可以用来实现异步并行进程的 B 和 C 的特殊程序结构。D 中的 E 用于实现进程间的 C。

供选择的答案：

A, B, C, D, E:

- | | | | |
|---------|-----------|----------|---------------|
| (1) 调度 | (2) 类程 | (3) 进程 | (4) <u>互斥</u> |
| (5) 信号量 | (6) 控制变量 | (7) 条件变量 | (8) 管程 |
| (9) 同步 | (10) 共享变量 | (11) 规程 | (12) 分配 |

2、批处理系统在作业运行的过程中，A 的内容反映了作业的运行情况，并且是作业存在的唯一标志。在多道批处理系统中，为充分利用各种资源，运行的程序应具备的条件是 B，在批处理系统中，用户的作业是由 C 组成的。

供选择的答案：

- A: (1) 作业状态 (2) 作业类型
(3) 作业控制块 (4) 作业优先级
- B: (1) 适应于内存分配的 (2) 计算量大的
(3) I/O 量大的 (4) 计算型和 I/O 型均衡的
- C: (1) 程序 (2) 程序+数据
(3) 程序+作业说明书 (4) 程序+数据+作业说明书

3、当为多道程序所提供的共享的系统资源不能满足要求时，可能出现死锁。此外，不适当的 A 也可能产生死锁。产生死锁的必要条件是 B、C、不剥夺和环路等待。当出现死锁时，可以采用剥夺资源的方法。此外还可以采用 D 来解除死锁。采取措施预防死锁的发生 E。

供选择的答案：

- A: (1) 程序并行操作 (2) 资源的线性分配
(3) 分配队列优先权 (4) 进程推进顺序
- B, C: (1) 独占资源 (2) 时间片过长 (3) 信号量 $S=0$
(4) 执行 P-V 操作 (5) 因请求资源而被阻塞的进程仍保持资源
(6) 每种资源只有一个

- D: (1) 停止并行操作 (2) 撤消进程
(3) 拒绝分配新资源 (4) 修改信号量
- E: (1) 是可能的 (2) 是不可能 (3) 是否可能还未有定论

4、通过硬件和软件的功能扩充,把原来独占的设备改造成若干用户共享的设备,这种设备称为 A。与设备分配策略有关的因素有: 设备的固有属性、设备分配算法、B 和设备的独立性。CPU 输出数据的速度远远高于打印机的打印速度,为解决这一矛盾,可采用 C。

供选择的答案:

- A: (1) 存储设备 (2) 系统设备 (3) 虚拟设备 (4) 用户设备
- B: (1) 设备使用的周期性 (2) 设备的使用频度
(3) 设备的配套性 (4) 设备分配中的安全性
- C: (1) 并行技术 (2) 通道技术 (3) 缓冲技术 (4) 虚存技术

5、选择与下面各条叙述关系最密切的答案:

- A、作业调度中使用的平均等待时间最短的调度算法。
- B、为了保证数据安全性而采取的一种措施。
- C、系统接通电源后自动从磁盘上引入操作系统的过程
- D、进程之间在逻辑上的相互制约关系。

供选择的答案:

- A: (1) 先来先服务 (2) 优先级 (3) 短作业优先 (4) 长作业优先
- B: (1) 数据校验 (2) 授权控制 (3) 记帐系统 (4) 系统管理员
- C: (1) 系统自举 (2) 初始化 (3) 系统生成 (4) 系统自检
- D: (1) 同步 (2) 组合 (3) 连接 (4) 唤醒

三、简答题 (每题 5 分)

1、假定有一个请求分页管理系统,在某时刻测得各相关成份的利用率为:
CPU: 20%, 磁盘交换区: 99%, 其它 I/O 设备: 10%, 下面哪些措施将 (可能) 改进 CPU 的利用率,为什么?

- (1) 增加一个更快速的 CPU
- (2) 增加磁盘交换区的大小
- (3) 增加多道程序的度数
- (4) 减少多道程序的度数
- (5) 增加其它更快速的 I/O 设备

2、文件系统是如何利用访问控制表和访问权限表来控制进程对文件的访问的？

3、分布式进程同步常用的算法有：Lamport 算法，Ricart 和 Agrawala 算法以及令牌传送法，请按下表对它们进行比较：

算法名称	进程使用一次临界资源需要发送的消息数	发送的消息是否需要打上时间戳	可能存在的问题
Lamport			
Ricart 和 Agrawala			
令牌传送			

4、在具有客户/服务器模式的网络操作系统中，客户与服务器之间的交互过程是怎样的？

5、利用通道传送数据具有哪些特点？它与 DMA 方式有何不同？

6、在 UNIX 系统把设备也进行“文件化”，即把设备看成文件。请问这样做有什么好处？

四、计算题（每题 5 分）

1、假设一个单 CPU 系统，以单道方式处理一个作业流，作业流中有两道作业，其占用 CPU 计算时间、输入卡片数、打印输出行数如下所示：

作业号	占用 CPU 计算时间（分）	输入卡片张数	输出行数
1	3	100	2000
2	2	200	600

其中：卡片输入机速度为 1000 张/分（平均），打印机速度为 1000 行/分（平均），忽略读、写盘时间。试计算：①不采用 SPOOLing 技术，计算这两道作业的总运行时间（从第一个作业输入开始，到最后一个作业输出完毕）；②如果采用 SPOOLing 技术，计算这两道作业的总运行时间。

2、假设一个可移动磁头的磁盘具有 200 个磁道，其编号为 0~199，当它刚刚结束了 125 道的存取，正在处理 143 道的服务请求，假设系统当前 I/O 请求序列如下：

86, 147, 91, 177, 94, 150, 102, 175, 130

试问对以下的磁盘 I/O 调度算法而言, 满足以上请求序列, 磁头将如何移动?

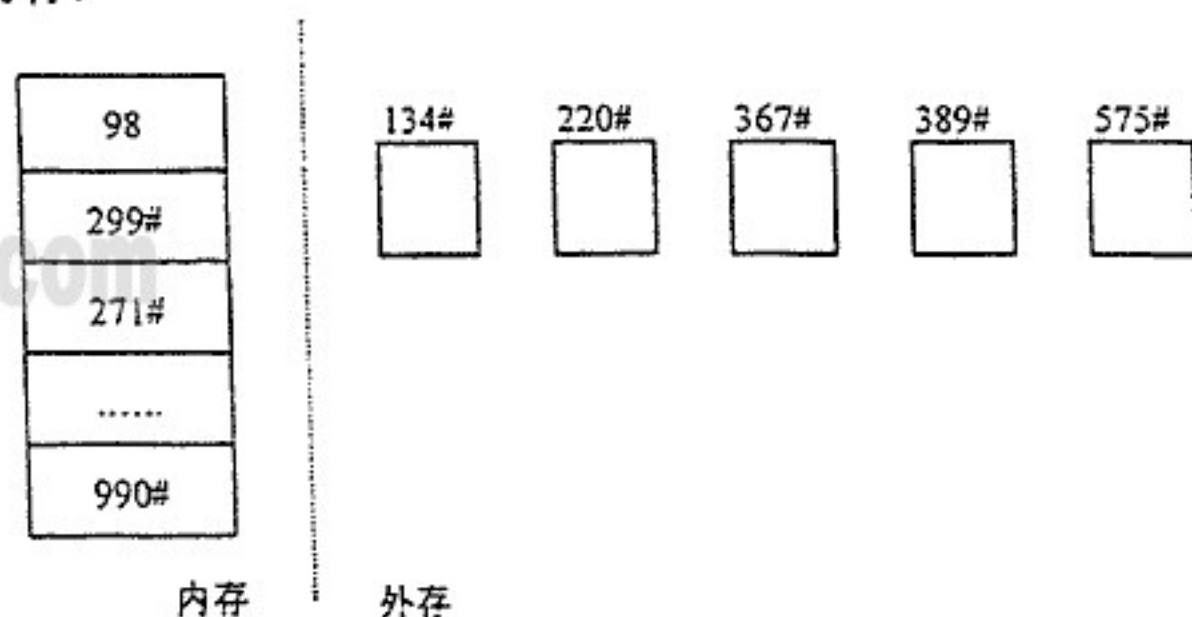
- ① 先来先服务算法 (FCFS)
- ② 最短查找时间优先调度 (SSTF)
- ③ 扫描法 (SCAN)
- ④ 单向扫描 (循环扫描) (C-SCAN)
- ⑤ 按移动距离大小排队, 从小到大的顺序排列上述调度算法。

四、回答下列问题 (每题 5 分):

1、给定一组作业 $J_1, J_2, \dots, J_n$, 它们的运行时间分别为 $T_1, T_2, \dots, T_n$, 假定这些作业是同时到达, 并且将在一台 CPU 上按单道方式运行。

- ① 试证明: 若按最短作业优先调度算法运行这些作业, 则平均周转时间最短;
- ② 采用最短作业优先调度算法会产生什么问题?。

2、UNIX 文件系统中有关盘块的分配与释放, 是借助于超级块中的栈进行的。假定某时刻有:



假设此时某进程要删除文件 A, 并归还它所占据的盘块 134#, 220#, 367#, 389#, 575#, 请说明过程并给出删除完毕后有关数据及表目的更改情况。

3、考虑由 n 个进程共享的具有 m 个同类资源的系统, 如果: ①对 $i = 1, 2, 3, \dots, n$, 进程 P_i 至少需要 1 个资源, 最多需要 m 个资源; ②在任一时刻, 所有进程对资源的需求量之和小于 $m + n$, 试证明, 该系统是死锁无关的。

4、现有一请求分页的虚拟存储器, 内存最多容纳 4 个页面, 对于下面的引用串:

1, 2, 3, 4, 5, { 3, 4, 1, 6, 7, / 8, 7, 8, 9, 7, / 8, 9, 5, 4, 5, / 4, 2

分别采用 FIFO, LRU, OPT 页面替换算法, 各将产生多少次缺页中断。