

国防科技大学研究生院 2002 年硕士生入学考试

519-操作系统 试题 题单号：50619

(可不抄题)

考生注意：1、考生答案必须写在我校统一配发的专用答题纸上！

2、统考生做：一、二、三、四、五；

3、单独考生做一、二、三、六、七；

一、(60 分) 回答如下问题

1、(6 分) 将“I/O 为主”的进程定义为：当此类进程单独运行时，用于 I/O 处理的时间远远多于处理机的处理时间；将“计算为主”的进程定义为：当此类进程单独运行时，处理机的处理时间远远多于 I/O 处理的时间。若系统中运行的主要是这两类进程，采用什么样的调度算法更有利于提高系统资源的利用率？为什么？

2、(8 分) 请给出 PCB（进程控制块）的主要内容。描述当进程发生下述状态转换时，就绪→运行，运行→阻塞，操作系统需要使用/修改 PCB 中的哪些内容。

3、(5 分) 请问，在一个进程中使用多线程有何优点？

4、(5 分) 设系统中有下述解决死锁的办法:

- . 银行家算法
- . 检测死锁, 中止死锁状态的进程、释放该进程占有的资源
- . 资源预分配

请问哪种方法允许最大的并发性, 也即, 哪种办法允许更多的进程无等待的向前推进? 请按“并发性”从大到小对上述三种办法排序。

5、(8 分) 请描述页式虚存管理系统中页表项的主要内容。请简要描述“缺页中断”的处理过程, 并结合该过程, 说明其中使用/修改了页表项的哪些内容。

6、(6 分) 简述 OS 对文件读/写的系统调用所完成的工作。

7、(6 分) 简述以程序中断 I/O 方式, 从外设读入一包含 N 个字节的数据块的过程。

8、(8 分) 若允许文件能分别在开始、中间、末尾增长, 试讨论在顺序式、链接式以及索引式文件物理组织下的开销。

9. (8 分) (1) 给出无忙等待的 P、V 操作的定义

(1) 考虑下述 P、V 操作的定义

P (s):

if s.value>0

Then

s.value=s.value-1

else begin

place this puocess in s.queue;

block;

end;

V(s):

if there is at least one process waiting on semaphore s

then begin

Rmove a process p from s.queue

Place process p on ready list

end

else

s.value=s.value+1

请问，当使用信号量和 P、V 操作作进程的同步和互斥控制时，是否可以在不改动程序的情况下互换的使用（1）、（2）中的 P、V 操作？这两组 P、V 操作有何不同？

二、（10 分）某工厂有三个生产车间和一个装配车间，三个生产车间分别生产 A、B、C 三种零件，装配车间的任务是把 A、B、C 三种

零件组装成产品。三个生产车间每生产一个零件后都要分别把它们送到装配车间的货架 F1、F2 和 F3 上，F1 存放零件 A，F2 存放零件 B，F3 存放零件 C，F1、F2 和 F3 的容量均可以存放 20 个零件。装配工人每次从货架上取一个 A 零件、B 零件和一个 C 零件，然后组装成产品。试用 P、V 操作给出各生产车间和装配工人的控制流程。

三（8 分）假定一计算机系统中有 4 个进程，各进程的执行时间和均到达就绪队列的时间如下图所示：

| 进程 | 到达就绪队列时间 | 总执行时间 |
|-----------------------------|----------|-------|
| (时间单位：基本时间单位) (时间单位：基本时间单位) | | |
| P ₁ | 0 | 8 |
| P ₂ | 1 | 4 |
| P ₃ | 2 | 9 |
| P ₄ | 3 | 5 |

试用剥夺式短进程优先调度算法和时间片轮转调度(时间片为两个人个基本时间单位)，分别给出各进程的调度次序及平均周转时间。

四、(10) 某操作系统采用页式虚存管理，允许用户编程空间为 32 个页面（每页 1KB），主存为 16KB。如果一用户程序有 10 页长，且

某时刻该用户进程的页表如下所示。

| 页号 | 物理页帧号 |
|----|-------|
| 0 | 8 |
| 1 | 7 |
| 2 | 4 |
| 3 | 10 |

如果分别遇到以下三个逻辑地址（十六进制）：0AC5，1AC5，3AC5 处的操作，试说明存储管理系统将如何处理（假定驻留集长度固定，4 个叶帧）。

五、（12 分）如磁盘的每个磁道分成 9 段，现有一文件共有 9 个记录，依次为 R1，R2， ， R9，每个记录的大小与段的长度相等。若磁盘的转速为 6000 转/分，每读出一段(即一个记录)后需要 2.5ms 处理时间，然后再读下一段所放记录，忽略其它辅助时间。如果在磁盘的某磁道上顺序存放这些记录，读出该文件需要多少时间？

六、（10 分）什么是死锁？产生死锁的原因是什么？如何预防死锁？

七、(12 分) 假定一计算机系统采用页式虚存管理，一进程的驻留集为 4 个页帧，且已分配到 4 个页帧，如下表所示（所有数字均为十进制数，且以 0 开始）：

| 虚 拟 页 号 | 访 问 位 | 修 改 位 | 装 入 时 间 | 最近访问 时间 | 页 帧 号 |
|------------|-------|-------|------------|------------|-------|
| 2 | 0 | 1 | 60 | 161 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 130 | 160 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 26 | 162 | 2 |
| 3 | 1 | 1 | 20 | 163 | 3 |

当进程访问第四页时，产生页故障（缺页）中断，分别用 FIFO、LRU 决定页故障中断处理程序的处理过程。