

国防科技大学研究生院 1996 年硕士生入学考试

编译原理和操作系统试题（操作系统部分）

- 注意：1. 统考生做一、二、三、四、五、七、八、九、十、十一、十二题
2. 单独考生做一、二、三、四、六、七、八、九、十、十一、十三题
3. 答案只能写在答题纸上

一. 选择题（在下列各小题的备选答案中，请把你认为正确答案的题号，填入题干后的括号内。多选、少选及选错不给分。每题 3 分，共 15 分）

1. 分时操作系统需要使用下面哪些成份。（ ）

- ① 多道程序设计技术 ② 作业说明书
③ 终端命令解释程序 ④ 中断处理
⑤ 优先级调度 ⑥ 系统调用

2. 进程具有哪些特性。（ ）

- ① 动态性 ② 共享性 ③ 并发性 ④ 相互制约性 ⑤ 独立性 ⑥ 静态性

3. 在页式虚存管理系统中，若常发生抖动影响 CPU 的利用率，从系统管理员的角度，则下面哪些方法可改善 CPU 的利用率。（ ）

- ① 用一个更快的 CPU ② 用一个更大的辅存 ③ 减少多道程序的道数
④ 增加多道程序的道数 ⑤ 增大主存 ⑥ 采用更快的 I/O 设备

4. 在文件系统中，为实现文件保护一般应采用下面哪些方法。（ ）

- ① 口令 ② 密码 ③ 访问控制 ④ 复制 ⑤ 在读写文件之前使用 OPEN 系统调用
⑥ 在读写文件之后使用 CLOSE 系统服务

5. 从资源分配角度，操作系统把外部设备分为（ ）

- ① 独占型设备 ② 共享型设备 ③ 快速型设备 ④ 慢速性设备
⑤ 块设备 ⑥ 字符型设备 ⑦ 虚拟设备

二、（9 分）对访问串:1,2,3,4,1,2,5,1,2,3,4,5, 指出在驻留集大小分别为 3,4 时，使用 FIFO 和 LRU 替换算法的页故障数。结果说明了什么？

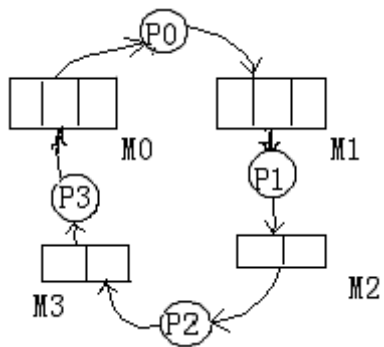
三、（8 分）简述文件的二级目录组织形式。欲实现文件共享如何处理？

四、（8 分）假设有 5 道作业，它们的提交时间及运行时间由下表给出：

作业	提交时间（时）	运行时间（小时）
1	10	2
2	10. 05	1
3	10. 25	0. 75
4	12. 25	0. 5
5	12. 5	0. 25

若采用 FCFS 和 SJF 两种调度算法，指出作业以单道串行方式运行时的被调度顺序及平均周转时间。

五、（10 分）设有如下图所示的工作模型。



四个进程 P_0, P_1, P_2, P_3 和四个信箱 M_0, M_1, M_2, M_3 进程间借助相邻的信箱传递消息： P_i 每次从 M_i 中取出一条消息，经加工送入 $M_{(i+1) \bmod 4}$ 中。其中 M_0, M_1, M_2, M_3 分别设有 3, 3, 2, 2 个格子，每个格子放一条消息，初始时， M_0 装满了三条消息，其余为空。写出使用信号量实现进程 P_i ($i=0, 1, 2, 3$) 同步及互斥的流程。

六. (10 分) 设系统中仅有一类数量为 M 的独占型资源，系统中 N 个进程竞争该类资源，其中各进程对该类资源的最大需求量为 W 。当 M, N, W 分别取下列值时，试判断哪些情况会发生死锁？为什么？

- ① $M=2, N=2, W=1$ ② $M=3, N=2, W=2$ ③ $M=3, N=2, W=3$
④ $M=5, N=3, W=2$ ⑤ $M=6, N=3, W=3$

国防科技大学研究生院 1996 年硕士生入学考试

编译原理和操作系统试题

操作系统部分参考答案（非标准答案）

一. 选择题（每题 3 分，共 15 分）

1. (① ② ④ ⑥)
2. (① ③ ④ ⑤)
3. (③)
4. (① ② ③ ④)
5. (① ② ⑦)

二、当驻留集为 3 时，采用 FIFO 替换算法，页面故障数为 9 次；采用 LRU 替换算法时，页面故障数为 10 次。

当驻留集为 4 时，采用 FIFO 替换算法，页面故障数为 10 次；采用 LRU 替换算法时，页面故障数为 8 次。

结果表明，FIFO 替换算法的故障数不随驻留集增大而减少；而 LRU 算法的故障数随驻留集增大而减少。

三、把记录文件的目录分成主文件目录和由其主管的若干个子目录，各子目录的位置由主目录中的一项指出。应用中常设一个主文件目录，而为系统中每一个用户设立一张主文件目录 MFD，每个用户的所有文件均设立一个用户文件目录 UFD，作为 MFD 中的一项。用以描述 UFD 的文件名和物理位置，即 UFD 是用户全部文件的文件控制块的全体。在二级文件目录中，欲共享文件需给出一个文件的全路径名。由系统从根目录开始检索；或者用户将其当前目录指向另一用户的子目录上，以实现共享访问。

四、采用 FCFS 调度算法的被调度顺序为 $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5$

平均周转时间为 $T = (T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5) / 5 = (2 + 2.95 + 3.5 + 2 + 2) / 5 = 2.49$ (小时)

采用 SJF 调度算法的被调度顺序为 $1 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 4 \rightarrow 2$

平均周转时间为 $T = (T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5) / 5 = (2 + 2.5 + 0.5 + 1.25 + 4.45) / 5 = 2.14$ (小时)

五、定义如下公共信号量：

mutex0 ~ mutex3：分别用于控制互斥访问 M0 ~ M3，初值为 1。

full0 ~ full3：分别用于控制同步访问 M0 ~ M3，其中 full0 初值为 3，full1 ~ full3 初值为 0，表示信箱中消息条数。

empty0 ~ empty3：分别用于同步控制对 M0 ~ M3 的访问。Empty0 初值为 0，empty2 ~ empty3 初值为 2，empty1 初值为 3，分别用于表示信箱中空格子个数。

另用 send (Mi , message) 表示将消息送到 (Mi mod 4) 号信箱中；而用 receive (Mi , message) 表示接收已存在于 (Mi mod 4) 中的消息。

则使用信号量实现进程 Pi (i = 0 , 1 , 2 , 3) 同步及互斥的流程如下：

mutex0 , mutex 1 , mutex 2 , mutex 3 : semaphore ;

full0 , full 1 , full 2 , full 3 : semaphore ;

empty0 , empty 1 , empty 2 , empty 3 : semaphore ;

begin

mutex0 := 1 ; mutex 1 := 1 ; mutex 2 := 1 ; mutex 3 := 1 ;

full0 := 3 ; full 1 := 0 ; full 2 := 0 ; full 3 := 0 ;

empty0 := 0 ; empty 1 := 3 ; empty 2 := 2 ; empty 3 := 2 ;

Parbegin

```

P0: begin
    repeat
        P ( mutex0 );
        P ( full0 );
        Receive ( M0,message);
        V (empty0 );
        Processing the message until finished;
        P ( mutex1 );
        P ( empty1 );
        Send ( M1,message );
        V ( full1 );
        V ( mutex1 );
    Until false ;
    ...
end ;
P1: {可类似于 P0 实现之} ;
P2: {可类似于 P0 实现之} ;
P3: {可类似于 P0 实现之} ;
Parend ;
End;

```

六. ③可能会发生死锁。只要一个进程占用了少于 3 个独占型资源而另一个进程占用了其余的独占型资源，两个进程都会相互处于等待对方进程释放资源的状态。

⑤也可能会发生死锁。当每个进程都分配了两个资源时，3 个进程都会彼此等待。