

## 软件学院 2019 春季学期操作系统课堂作业

1: 我们为某临界区设置一把锁  $W$ , 当  $W=1$  时, 表示关锁;  $W=0$  时表示锁已打开。试写出开锁和关锁原语, 并利用它们实现互斥。

2: 桌上有个能盛得下五个水果的空盘子。爸爸不停地向盘中放苹果或桔子。儿子不停地从盘中取出桔子享用, 女儿不停地从盘中取出苹果享用。规定三人不能同时从盘中取放水果。试用信号量实现爸爸、儿子和女儿这三个循环进程之间的同步。

3: 试用记录型信号量写出一个不会死锁的哲学家进餐问题的算法。

4: 若有 3 个周期性任务, 任务 A 要求每 20ms 执行一次, 执行时间为 10ms; 任务 B 要求每 50ms 执行一次, 执行时间为 10ms; 任务 C 要求每 50ms 执行一次, 执行时间为 15ms; 应如何按最低松弛度优先算法对它们进行 CPU 调度?

5: 在银行家算法中, 若出现下面的资源分配情况:

Process	MAX				Need				Available			
P0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	6	2	2
P1	2	7	5	0	1	7	5	0				
P2	3	6	10	10	2	3	5	6				
P3	0	9	8	4	0	6	5	2				
P4	0	6	6	10	0	6	5	6				

(1) 请计算分配矩阵的值, 并判断该状态是否安全?

(2) 若进程 P2 提出请求 Request (1, 2, 2, 2), 系统能否将资源分配给它?

(3) 如果系统立即满足 P2 的上述请求, 请问系统是否立即进入死锁状态?

6: 某系统主存空间为 1024KB, 采用伙伴 (Buddy system) 系统分配其内存, 对于下列请求序列: 作业 1 请求 240KB、作业 2 请求 120KB、作业 3 请求 60KB、作业 2 释放 120KB、作业 4 请求 130KB、作业 3 释放 60KB, 请画出进行上述分配和回收后, 内存实际使用的情况。

7: 对一个将页表存放在内存中的分页系统:

(1) 如果访问内存需要  $0.2\mu s$ , 有效访问时间为多少?

(2) 如果加一快表, 且假定在快表中找到页表项的机率高达 90%, 则有效访问时间又是多少 (假定查快表需花的时间为 0)?

8: 某系统采用页式存储管理策略, 拥有逻辑空间 32 页, 每页 2KB, 拥有物理空间 1MB。

- (1) 写出逻辑地址的格式。
- (2) 若不考虑访问权限等, 进程的页表有多少项? 每项至少有多少位?
- (3) 如果物理空间减少一半, 页表结构应相应作怎样的改变?

9: 在一采取局部置换策略的请求分页系统中, 分配给某个作业的内存块数为 4, 其中存放的四个页面的情况如表 5-1 所示:

表 5-1 具有四个页面的作业页表

物理块	虚页号	装入时间	最后一次访问时间	访问位	修改位
0	2	60	157	0	1
1	1	160	161	1	0
2	0	26	158	0	0
3	3	20	163	1	1

表中的所有数字均为十进制数, 所有时间都是从进程开始运行时, 从 0 开始计数的时钟数。请问, 如果系统采用下列置换算法, 将选择哪一页进行换出?

- (1) FIFO 算法
- (2) LRU 算法
- (3) 改进的 Clock 算法

10: 假设磁盘有 200 个磁道, 磁盘请求队列中是一些随机请求, 它们按照到达的次序分别处于 190、10、160、80、90、125、30、20、140、25 号磁道上, 当前磁头在 100 号磁道上, 并正由外向里移动。请给出按 FCFS、SSTF、SCAN 及 CSCAN 算法进行磁盘调度时满足请求的次序, 并计算出它们的平均寻道长度。

11: 在某个文件系统中, 每个盘块为 512 个字节, 文件控制块占 64 个字节, 其中文件名占 8 个字节。如果索引结点编号占 2 个字节, 对一个存放在磁盘上的、256 个目录项的目录, 试比较引入索引结点前后, 为找到其中一个文件的 FCB, 平均启动磁盘的次数。

12: 如果一个文件存放在 100 个数据块中, 文件控制块、FAT、索引块或索引信息等都驻留在内存。下面各种情况下, 需要做几次磁盘 I/O 操作?

- (1) 连续分配, 将最后一个数据块搬到文件头部;
- (2) 单级索引分配, 将最后一个数据块搬到文件头部;
- (3) 显式链接分配, 将最后一个数据块搬到文件头部;
- (4) 采用隐式链接, 将首个数据块插入文件尾部。