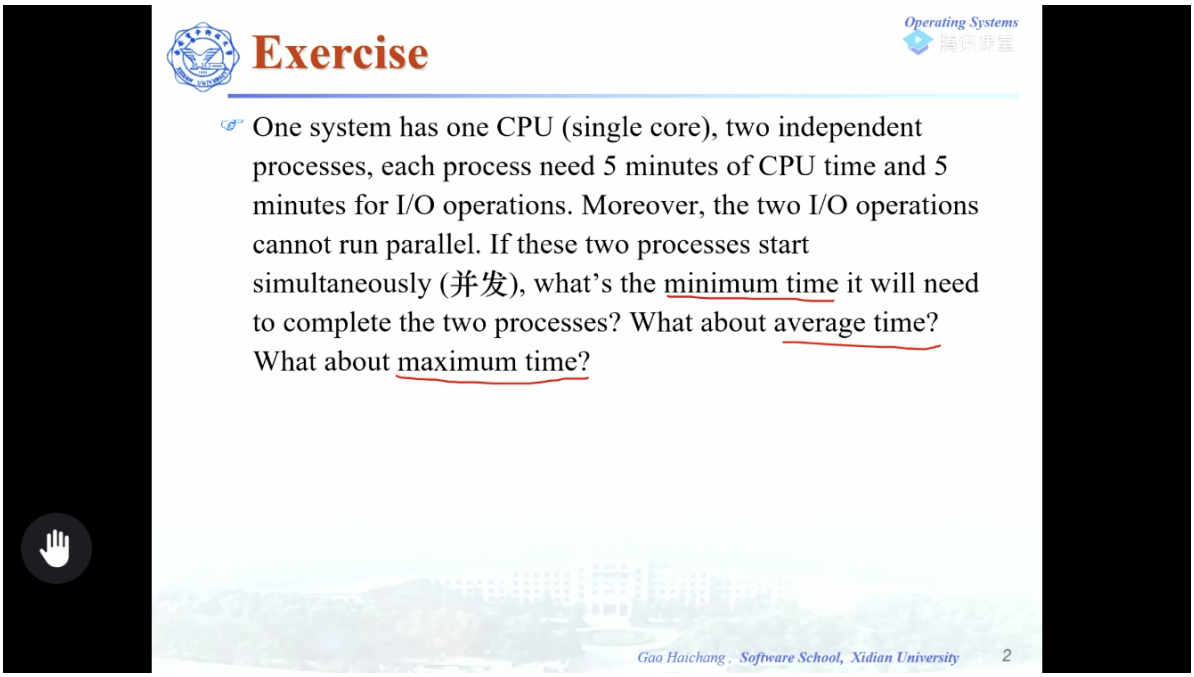
exercise习题课

程序运行时间



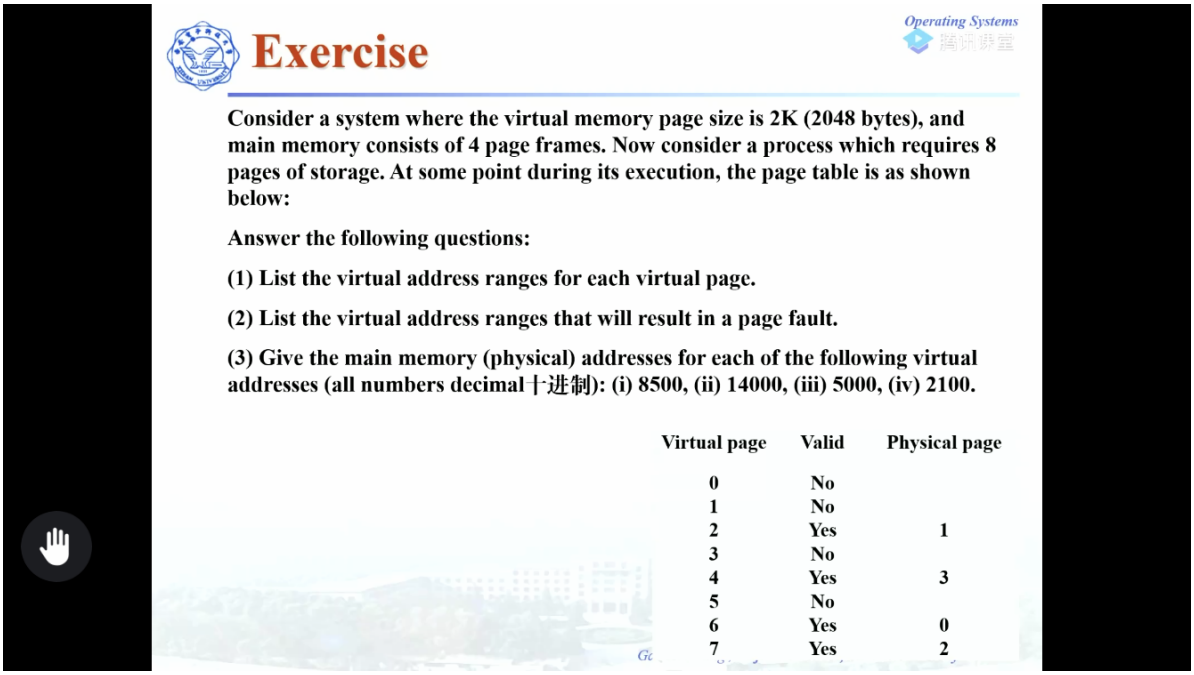
Minimum time=5+5=10（1CUP while 2 I/O, 2CPU while 1 I/O), maximum time=10+10，average time=13.33

求解平均运行时间的时候需要用到CPU利用率，

$Average\ time = minimum\ time / CPU\ utilization$

$CPU\ utilization = 1 - q^n$($n$是程序个数，$p$是$I/O$占比)

虚拟内存物理内存地址关系



（1）虚拟地址范围, $page\ size = page\ frame\ size$, page frame: the corresponding units in physical memory（via，MOS）.进程中的块，称为页（page）,内存中的块称为页框（page frame或页帧，物理页）。

virtual page	address range
0	0~2047
1	2048~4095
2	4096~6143
3	6144~8191
4	8192~10239
5	10240~12287
6	12288~14335
7	14336~15359

(2)

Virtual page	Valid	Physical page
0	No	
1	No	
2	Yes	1
3	No	
4	Yes	3
5	No	
6	Yes	0
7	Yes	2

在0，1，3，5范围内的均会发生缺页中断（page fault）

(3)注意题目要求我们由虚拟地址求实际的物理地址。首先我们需要确定在哪一个虚拟页（virtual page），然后确定偏移量（offset），根据虚拟页和物理页的关系得出实际的物理地址。

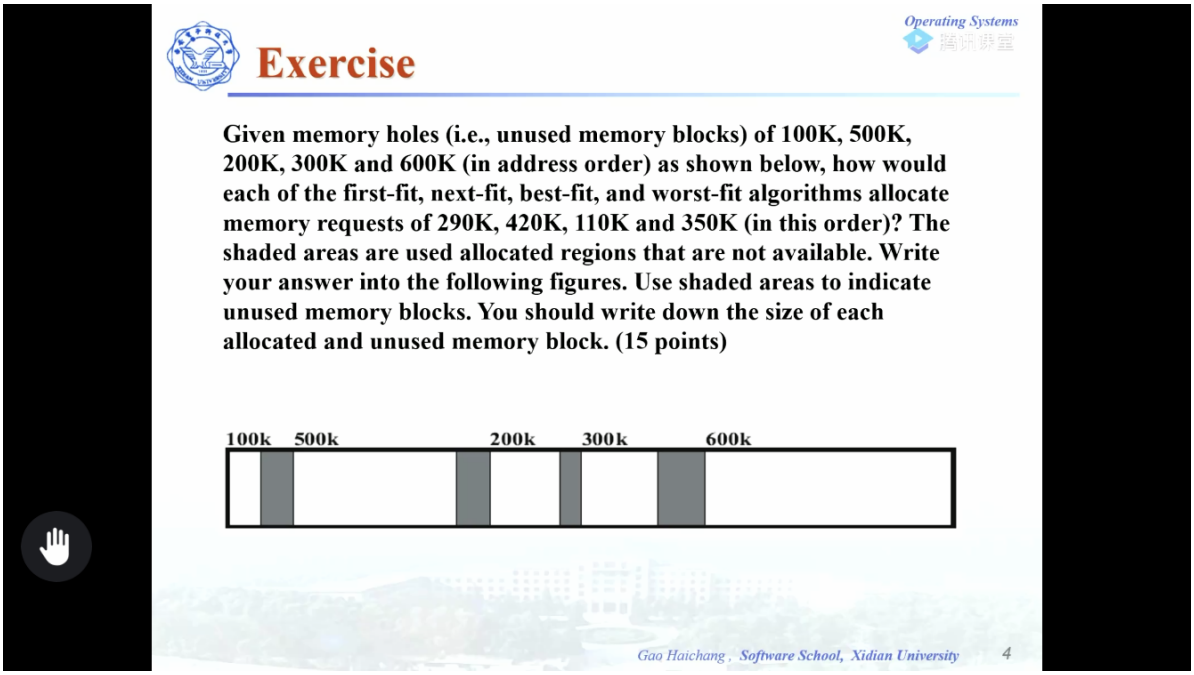
(i)8500=2048*4+308, 对应虚拟页4, offset 308，而虚拟页4对应物理页3，故实际物理地址为6144+308=6452

14000=6*2048+1712,对应虚拟页6，offset 1712，而虚拟页6对应物理页0，故实际物理地址为0+1712=1712

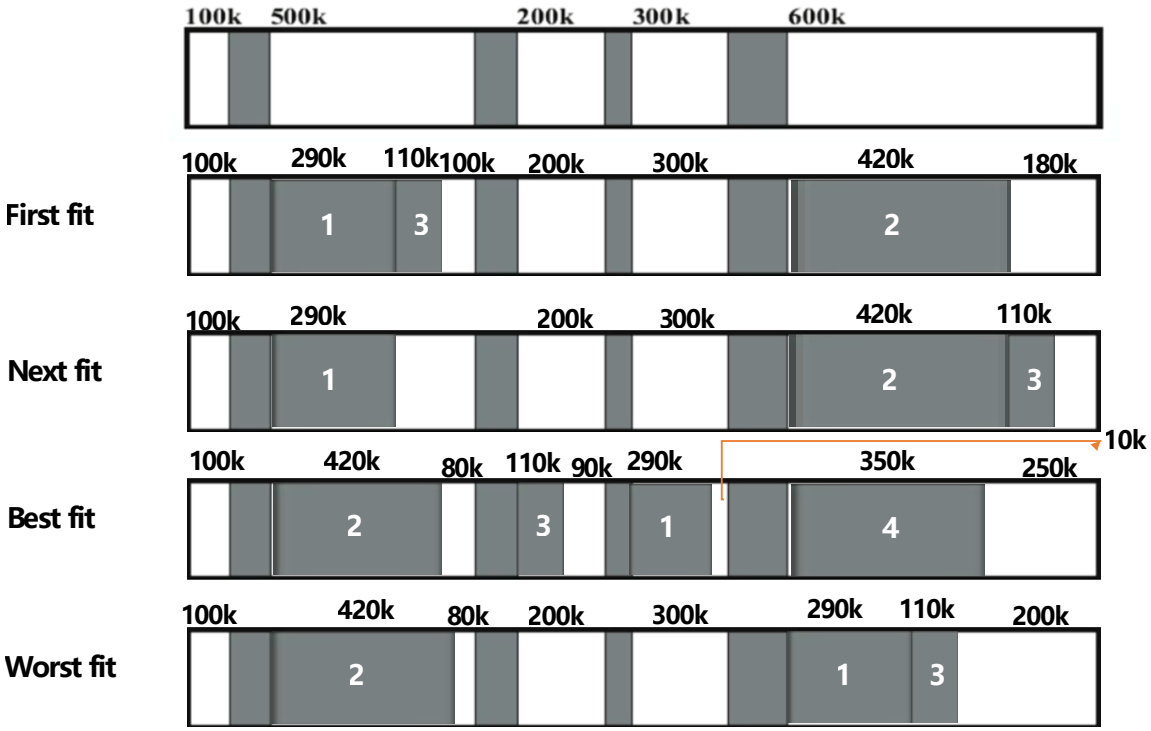
5000=2048*2+904,对应虚拟页2，offset 904，而虚拟页2，对应物理页1，故实际物理地址为2048+904=2952

2100=2048*1+52，对应虚拟页1，无效（valid显示no），没有对应的物理地址。

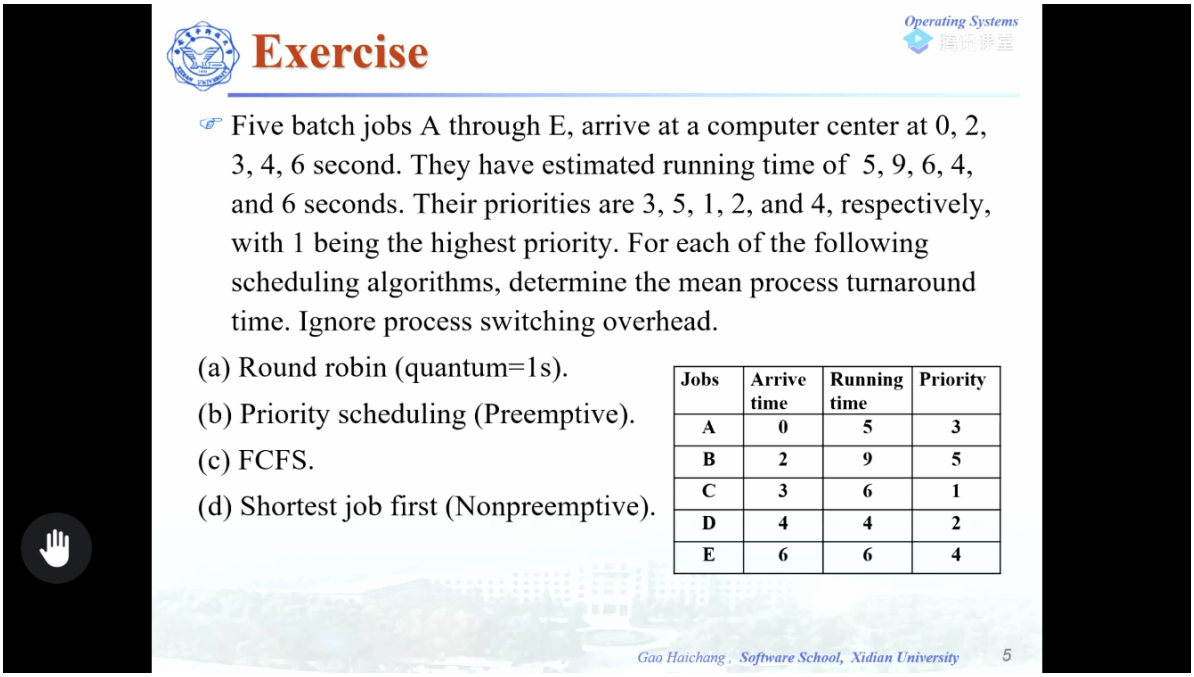
Managing free memory

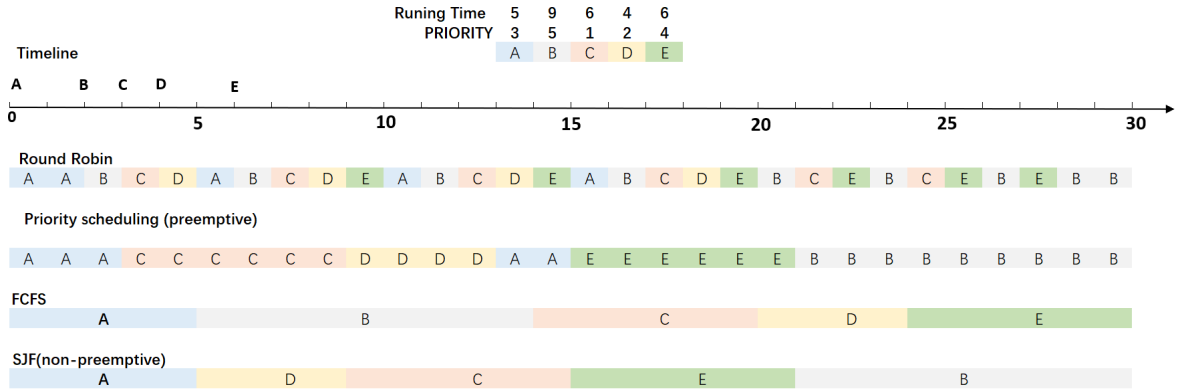


答案如下图



scheduling 调度



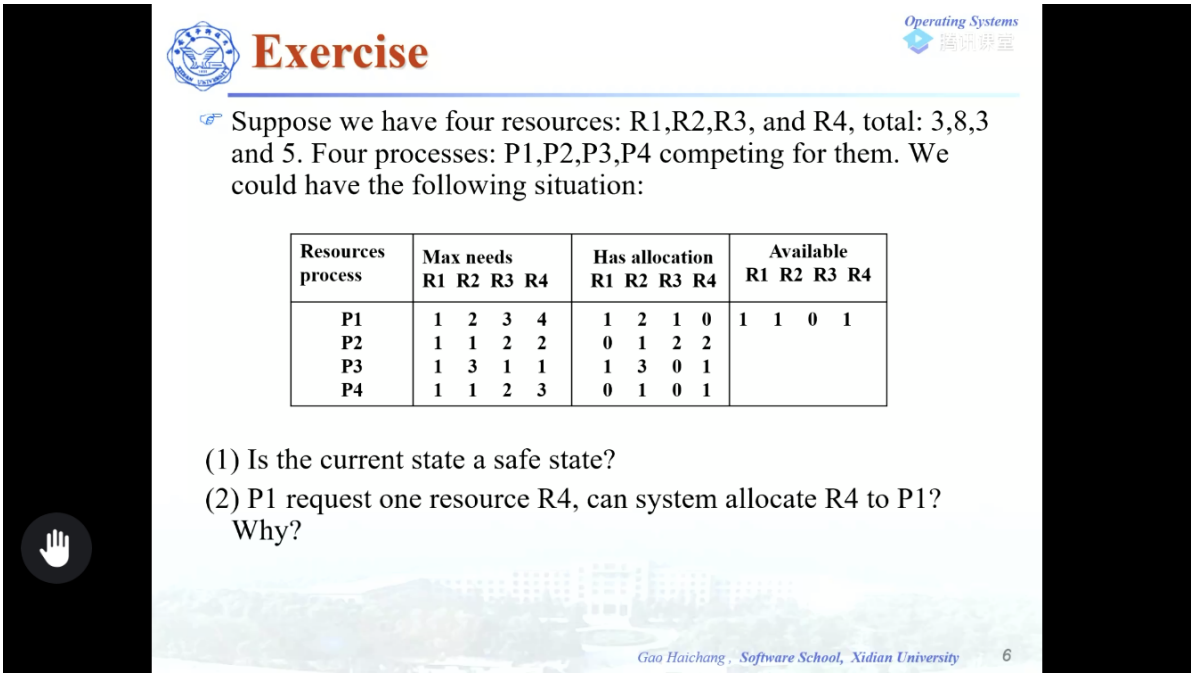


周转时间=作业完成时间-作业提交时间，平均周转时间=$\frac{\sum_{1}^{n}\text{作业}i\text{的周转时间}}{n}$

平均周转时间表

算法	A	B	C	D	E	平均周转时间
RR	16	28	22	15	20	20.2
priority	15	28	6	9	15	14.6
FCFS	5	12	17	20	24	15.6
SJF	5	28	12	5	15	13

Deadlock死锁



(1) The current state is a safe state.

Process	Max need	Already have	Still nedd	Available
P1	1 2 3 4	1 2 1 0	0 0 2 4	1 1 0 1
P2	1 1 2 2	0 1 2 2	1 0 0 0	
P3	1 3 1 1	1 3 0 1	0 0 1 0	
P4	1 1 2 3	0 1 0 1	1 0 2 2	

P2->P3->P4->P1, Available:1101->1223->2524->2625->3835.

(2)P1 request one resource R4, can system allocate R4 to P1?Why?

意思就是current available 变成 1 1 0 0（将R4立即分配给了P1），状态是否还安全。

Process	Max need	Already have	Still nedd	Available
P1	1 2 3 4	1 2 1 1	0 0 2 3	1 1 0 0
P2	1 1 2 2	0 1 2 2	1 0 0 0	
P3	1 3 1 1	1 3 0 1	0 0 1 0	
P4	1 1 2 3	0 1 0 1	1 0 2 2	

P2(Available:1222), P3(Available:2523), P4(Available:2624), P1(Available:3835), Still safe.

Disk Arm Schelduling Algorithm

- Disk requests come in to the disk driver for cylinders 86, 147, 102, 175, and 130, in that order. A seek takes 5 msec per cylinder moved. How much seek time is needed for

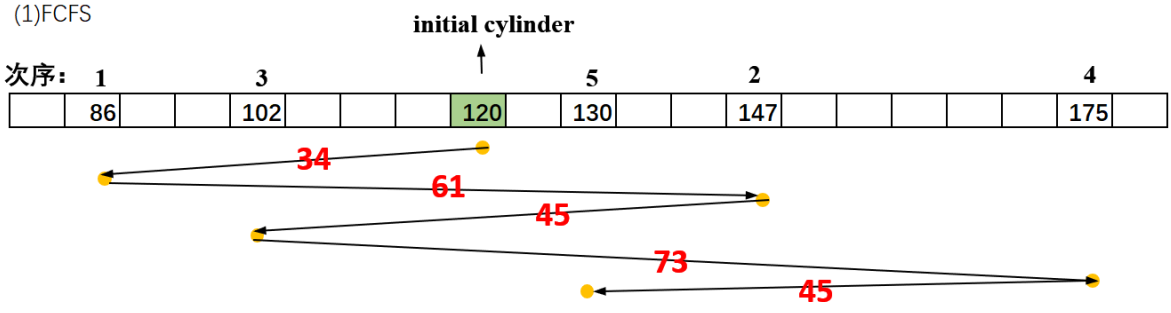
(a) First-come, first served.

(b) Closest cylinder next.

(c) Elevator algorithm (initially moving upward).

In all cases, the arm is initially at cylinder 120.

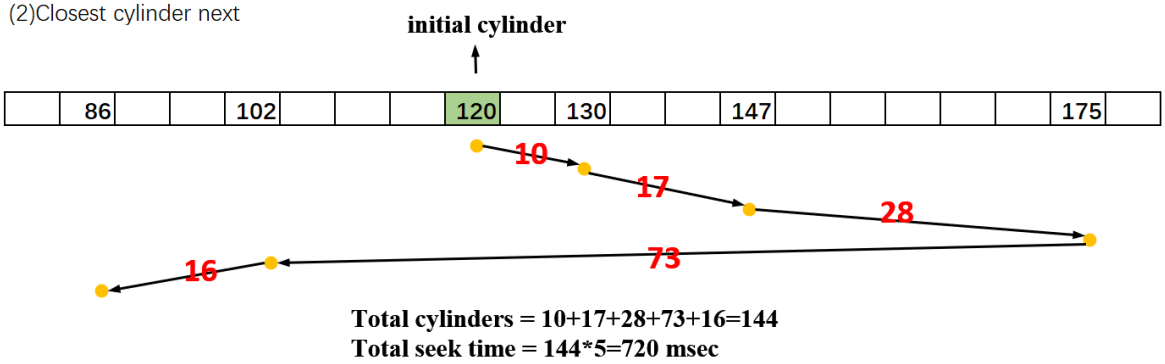
(1)FCFS



Total cylinders = 34+61+45+73+45=258

Total seek time = 258*5=1290 msec

(2)Closest cylinder next



(3)同(2)，数据巧合。

PRA & page fault

考虑下面的页访问串: 1,2,3,4,2,1,5,6,2,1,2,3。假定物理块数为3，若应用下面的页面替换算法，分别出现多少次缺页?

1)LRU

2)FIFO

3)Optimal

LRU算法　缺页次数：10

访问页	1	2	3	4	2	1	5	6	2	1	2	3
物理块1	1	1	1	4	4	4	5	5	5	2	2	2
物理块2		2	2	2	2	2	2	6	6	6	6	3
物理块3			3	3	3	1	1	1	2	1	1	1
是否缺页	√	√	√	√		√	√	√	√	√		√

LRU算法，剔除*当前*物理块中最长时间未被使用的页面

FIFO算法　缺页次数：10

访问页	1	2	3	4	2	1	5	6	2	1	2	3
物理块1	1	1	1	4	4	4	4	6	6	6	6	3
物理块2		2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2
物理块3			3	3	3	3	5	5	5	1	1	1
是否缺页	√	√	√	√		√	√	√	√	√		√

FIFO算法，剔除*当前*物理块中最先进入的页面（如果有多次访问，按第一次算）

OPT算法　缺页次数：7

访问页	1	2	3	4	2	1	5	6	2	1	2	3
物理块1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
物理块2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
物理块3			3	4	4	4	5	6	6	6	6	3
是否缺页	√	√	√	√			√	√				√

semaphore: syncronization and mutal exclusion

若有一个铁笼子，最多能装3只兔子。猎人每次能向笼子里放一只兔子，如果笼子满了，猎人等待;饭店老板每次从笼子里取一只兔子，如果笼子空了，饭店老板等待。假设笼子一开始是空的，请使用信号量PV操作，模拟猎人和店老板之间的同步和互斥。