

武汉大学试卷纸

专业 软件工程 年级 2018 学号 2018302110117 姓名 李昊凌

科目 <u>操作系统</u> 成绩	总分	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

一、

(1) 可用资源向量为 $(0, 0, 1, 0)$

(2) 进程	已分配				需求				可用			
	R_1	R_2	R_3	R_4	R_1	R_2	R_3	R_4	R_1	R_2	R_3	R_4
P_1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0
P_2	1	0	0	0	0	1	0	0				
P_3	0	0	0	1	0	0	1	0				

有下列安全性检查序列

进程	分配				需求				可用+已分配				Finish
	R_1	R_2	R_3	R_4	R_1	R_2	R_3	R_4	R_1	R_2	R_3	R_4	
P_3	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	true
P_1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	true
P_2	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	true

所以 T_0 时刻有安全序列 $\langle P_3, P_1, P_2 \rangle$ 系统安全

(3) T_0 后 T_1 P_1 若申请 R_3 此时若满足 P_1 要求 'work' 向量为 $(0, 0, 0, 0)$

可用资源已不能满足任一进程系统进入不安全状态, 因此不能满足

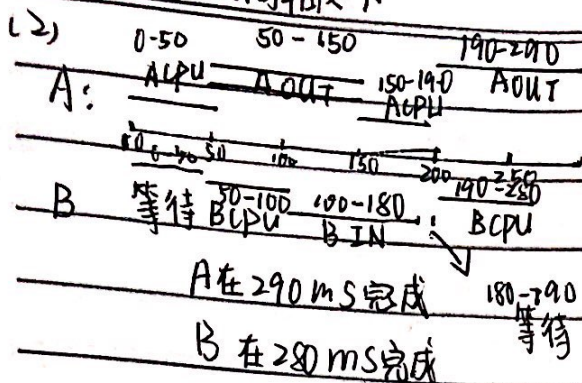
P_1 对 R_3 请求

二、(1) CPU 0-50ms (A进程使用) 50-100ms B进程使用 100-150ms 空闲
150-190ms A进程使用 190-280ms B进程使用

OUT: 0-50ms 空闲 50-150ms A使用 150-190ms 空闲 190-290ms A使用

IN: 0-100ms 空闲 100-180ms B使用 180ms 后空闲

AB时间轴如下



(3) CPU在100-150ms及280ms后空闲 100-150ms间A在输出 B在输入, A进程在等待CPU B进程在0-50ms 180-190ms等待CPU

三. (1) 一级页表情况下, 页面大小4KB就需要 2^{12} 的页偏移, 在虚拟地址中便有12位用于表示页偏移, 剩下36位作为页号因此页表中就有 2^{36} 页, 页表中最多就有 2^{36} 个页表项

$$\text{页表最大大小} = 2^{36} \times 8B = 2^{39}B$$

即512GB

(2) 多级页表情况下

$$\text{一页页表可以存放} \frac{4KB}{8B} = 2^9 \text{个页表项}$$

则有 2^{36} 个页时, 可以分 $\frac{36}{9} = 4$ 级

分四级页表存储, 一级二级三级四级每一级都存 2^9 个页表项

四 (1) 物理块大小4KB 2^{12} 页偏移字段就需要12位, 因此16进制制的虚拟地址中, 第一个16进制数就是虚拟地址页号

因此页号访问序列为

1 → 7 → 1 → 2 → 4 → 2 → 5 → 1 → 5 → 2 → 4 → 7

(2) 将物理块号设为ABCD, 则有如下表格页访问过程

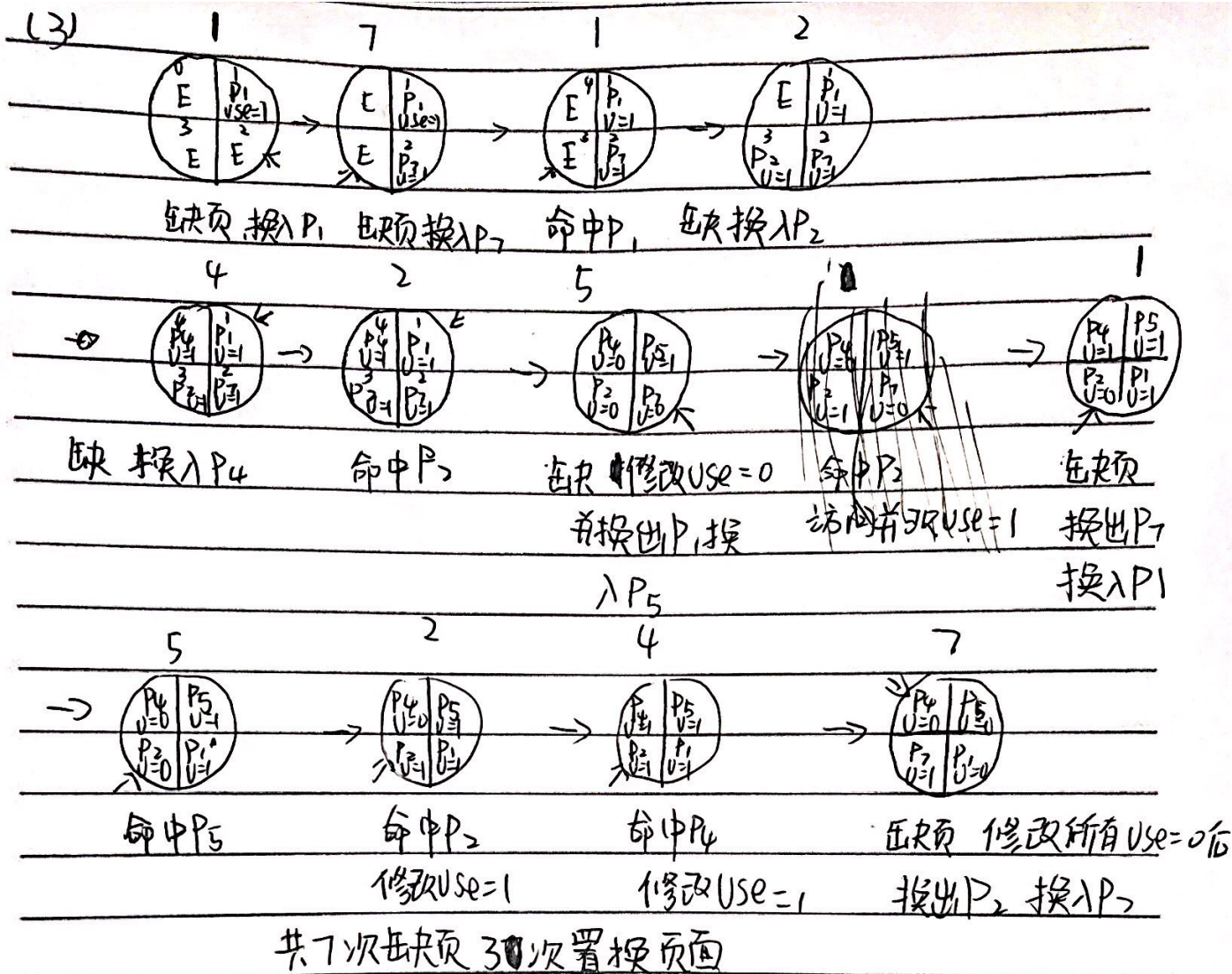
第一次: 页表+页表+块命中+访问内存	A	1	1	1
第二次: 页表+页表+块命中+访问内存	B		7	7
第三次: 页表命中+访问内存	D			

$$\text{第一次时间: } 10ns + 100ns + 1000000ns + 100ns = 1000210ns$$

$$\text{第二次时间: } 10ns + 100ns + 1000000ns + 100ns = 1000210ns$$

$$\text{第三次时间: } 10ns + 100ns = 110ns$$

缺 缺 命中B



五(1) 10个直接地址项存放10KB数据

一级间接地址项的磁盘块可存 2^8 个地址,也就是有 2^8 KB文件

二级间接地址项同理共可存 $2^8 \times 2^8$ 地址 2^{16} KB文件 = 64MB

三级间接地址项就有 2^{24} KB文件 = 16GB

文件最长长度即为16GB+64MB+266KB,

(2) 存放索引的块一共有1K个磁盘块 一个块可存 $\frac{1KB}{64B} = 2^4$ 个索引

共 $2^4 \times 2^4 = 2^{16}$ 个故文件系统可存16384个文件索引

一个7890B的文件共需8个磁盘块,按512K个块来算

$\frac{512K}{8} = 65536$ 个,溢出最大的索引量

因此最多存16384个文件

(3) 磁盘大小 1G, 则三级索引不能用,
最大长度为 64MB + 266KB

六,

(1) 中断频率为 $\frac{1000 \times 15}{15} = 1000$ 次/s
中断响应时间不能超过 1ms

(2) 8位长缓冲时中断频率为 $\frac{1000}{8} = 125$ 次/s
中断响应时间不超过 $\frac{1}{125} = 8$ ms.

七, (1) 需要设置 empty=100 表示仓库空余设备位

full=0 表示仓库中待测设备数

mutexstore=1 表示仓库门互斥访问位

mutexfact=1 表示工厂门互斥访问位

car=5 表示 5 辆汽车的数量

(2) 入库员: ~~car~~ ^{Importer} INC()

出库员: OUTporter()

{ p(empty); // 若仓库有空位, 入库

p(car); // 请求车辆

p(mutexfact); // 工厂

工厂取机器

v(mutexfact);

p(mutexstore);

把设备放入仓库

v(full); // 唤醒出库员

v(mutexstore);

v(car); }

p(full); // 若有仓库中未测设备, 唤醒
检验

p(car)

p(mutexstore)

运出仓库

v(empty)

v(mutexstore)

v(car); }

11.

(1) ~~b可取3, 0~~
~~c可取1~~

b可取3 (先执行 P_1 全部代码情况)

0 (P_1 执行到 $b=0$ 后 P_2 $a=1$ 发生)

(可取4 (P_1 正常执行)

1 (在 b 执行出 $b=0$ 情况下的 c)

r 可取2 (在 P_2 先执行至 $r=r+2$ 后)

0 (P_2 执行 $a=1$ 后 P_1 执行 $a=2$)

s 可取4 (P_2 正常执行完 P_1 不插入)

2 (当 r 发生 $r=0$ 情况下)

(2) 上述结果说明进程并发执行时的顺序无法予以预测

成并发进程访问临界资源时的不同顺序产生了错误

应该防止两个进程对临界资源同时访问

可以用PV操作

在 P_1 改为加入互斥访问 a 的 semaphore $\text{mutex}=1$

$P_1 ()$

{ $P(\text{mutex})$;

$a=2$;

$b=0$;

if ($a \geq 2$) $V(\text{mutex})$ $b=b+3$;

~~$V(\text{mutex})$~~
 $c=b+1$;

$P_2 ()$ { $P(\text{mutex})$

$a=1$;

$r=0$;

if ($a < 2$) $V(\text{mutex})$; $r=r+2$;

$s=r+2$;