

操作系统第六次作业

卢雨轩 19071125

2021 年 10 月 24 日

基础作业

1. 假设页表在内存保存的分页系统：

(a) 如果一次访问内存用 200ns，那么在程序里要取出某个地址中的数据需要多少时间？

400 ns

(b) 如果加入有 75% 命中率的 TLB，那么内存有效访问时间是多少？

$400ns \times 0.25 + 200ns \times 0.75 = 250ns$

2. 有页面访问次序 1, 2, 3, 4, 2, 1, 5, 6, 2, 1, 2, 3, 7, 6, 3, 2, 1, 2, 3, 6。当页框数是 4 时，分别使用 LRU，FIFO，最优置换算法，分别产生多少次缺页？假设初始时页框都为空。

(a) LRU：

访问次序	1	2	3	4	2	1	5	6	2	1	2	3	7	6	3	2	1	2	3	6
页框号	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	1	1	1			1	1				1	1	6			6			
2		2	2	2			2	2				2	2	2			2			
3			3	3			5	5				3	3	3			3			
4				4			4	6				6	7	7			1			

共 10 次缺页。

(b) FIFO：

访问次序	1	2	3	4	2	1	5	6	2	1	2	3	7	6	3	2	1	2	3	6
页框号	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	1	1	1			5	5	5	5		3	3	3		3	1		1	
2		2	2	2			2	6	6	6		6	7	7		7	7		3	
3			3	3			3	3	2	2		2	2	6		6	6		6	
4				4			4	4	4	1		1	1	1		2	2		2	

共 14 次缺页。

(c) 最优置换算法：

访问次序	1	2	3	4	2	1	5	6	2	1	2	3	7	6	3	2	1	2	3	6
页框号	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	1	1	1			1	1				1	7				1			
2		2	2	2			2	2				2	2				2			
3			3	3			3	6				6	6				6			
4				4			5	5				3	3				3			

共 9 次缺页。

补充作业

1. 在一个虚拟存储管理系统中采用页式方法对内存空间进行管理，它有 24 位的虚拟地址空间，而实际的物理地址空间是 16 位，页框大小为 2k。假设有两个进程 A 和 B。其中 A 进程的 0、2 页已经调入到内存的 2、3 号页框；B 进程的 1、3 页已经调入到内存的 7、8 号页框。请问：A 进程的虚拟地址 12FF 可以转换成什么物理地址？B 进程的虚拟地址 17BA 可以转换成什么物理地址？如果不能转换，操作系统会执行什么操作？

$0x12ff = 0b0001,0010,1111,1111$ 。页号为 $0b10$ ，即 2 号页。映射到了 3 号页框，因此物理地址为 $0b1,1010,1111,1111 = 0x1aff$

$0x17ba = 0b0001,0111,1011,1010$ 。页号为 $0b10$ ，即 2 号页。没有映射到页框，会触发缺页中断，由操作系统把一个空闲的页框映射过去。