

操作系统第七次作业

2019011008 无 92 刘雪枫

1.

a) 使用 4KB=4096B 的页面大小:

- i. $20000 / 4096 = 4$, $20000 \% 4096 = 3616$, 因此虚拟页号是 4, 页内偏移是 3616;
- ii. 32768 地址的虚拟页号是 8, 页内偏移是 0;
- iii. 60000 地址的虚拟页号是 14, 页内偏移是 2656;

b) 使用 8KB=8192B 的页面大小:

- i. 20000 虚拟页号是 2, 页内偏移是 3616;
- ii. 32768 虚拟页号是 4, 页内偏移是 0;
- iii. 60000 虚拟页号是 7, 页内偏移是 2656。

2.

a) $5499 / 1024 = 5$, $5499 \% 1024 = 379$ 。虚拟页号是 5, 页内偏移是 379。查得物理页号是 0, 因此物理地址为 $0 * 1024 + 379 = 379$;

b) $3746 / 1024 = 3$, $3746 \% 1024 = 674$ 。查得物理页号为 2, 因此物理地址为 $2 * 1024 + 674 = 2722$ 。

3.

a) OPT 算法:

访问	2	3	2	1	5	2	4	5	3	2	5	2
页框	2	2	2	2	2	2	4	4	4	2	2	2
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
				1	5	5	5	5	5	5	5	5
缺页	X	X	✓	X	X	✓	X	✓	✓	X	✓	✓

缺页率为 $6 / 12 = 50\%$ 。

b) FIFO 算法:

2	3	2	1	5	2	4	5	3	2	5	2
2	2	2	2	5	5	5	5	3	3	3	3
	3	3	3	3	2	2	2	2	2	5	5
			1	1	1	4	4	4	4	4	2
X	X	✓	X	X	X	X	✓	X	✓	X	X

缺页率为 $9 / 12 = 75\%$ 。

c) CLOCK 算法:

访问 时钟指针 R 页号	2	3	2	1	5	2	4	5	3	2	5	2
	2°	2°	2'	2'	1°	1°	2'	2'	2°	2'	2'	2'
		3°	3°	3°	2°	2'	5°	5'	5°	5°	5'	5'
				1°	5°	5°	4°	4°	3°	3°	3°	3°
	X	X	✓	X	X	✓	X	✓	X	✓	✓	✓

缺页率为 $6 / 12 = 50\%$ 。

d) LRU 算法:

访问	2	3	2	1	5	2	4	5	3	2	5	2
	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
		3	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5
				1	1	1	4	4	4	2	2	2
	X	X	✓	X	X	✓	X	✓	X	X	✓	✓

缺页率为 $7 / 12 = 58.3\%$ 。

4. 数组的每行所占字节数为 $256 * 4 = 1024$ 字节，而每页是 2048 字节，因此每个页面能容纳两行数组，数组 a 占 128 个页面。

a) 对于程序 A，对数组逐行扫描，每个页面各缺页一次，共缺页 128 次；

b) 对于程序 B，对数组逐列扫描，每一列每个页面缺页一次，因此共缺页 $256 * 128 = 32768$ 次。

5.

a) 由于页面大小为 4KB，因此每次访问递增的内存地址必须不小于 4096。由于每个 int 占 4 字节，因此 M 不小于 $4096 / 4 = 1024$ ；

b) 重复很多次的情况下，a) 中的条件仍然需要满足。但是要让下次重复仍然缺失，则需要一次循环所需 TLB 表项超过 64。因此数组的大小必须超过 $4KB * 64 = 256 KB$ ，即 N 的大小需要超过 $256K / 4 = 65536$ ，即 $N > 65536$ 。