

1、某程序包含 5 个虚页，程序执行过程中的页地址流如下：

4, 5, 3, 2, 5, 1, 3, 2, 5, 1, 3

第 1 种要求：假设分配给该道程序的实页数是 3 页，

(1) 给出 FIFO、LRU、OPT 三种页面替换算法对这 3 页主存的使用情况，包括调入、替换和命中等。

时间 t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	实际命中次数
页地址流	4	5	3	2	5	1	3	2	2	5	1	3	
先进先出算法 (FIFO 算法)	4	4	4*	2	2	2	2	2	2	2*	2*	3	5 次 5/12=41.7%
		5	5	5*	5*	1	1	1	1	1	1	1	
			3	3	3	3*	3*	3*	3*	5	5	5	
	调入	调入	调入	替换	命中	替换	命中	命中	命中	替换	命中	替换	
最久没有使用 (LRU 算法)	4	4	4*	2	2	2*	3	3	3	3*	1	1	2 次 2/12=16.7%
		5	5	5*	5	5	5*	2	2	2	2*	3	
			3	3	3*	1	1	1*	1*	5	5	5	
	调入	调入	调入	替换	命中	替换	替换	替换	命中	替换	替换	替换	
最优替换算法 (OPT 算法)	4	4	4*	2*	2	2	2	2	2*	5*	5	5	6 次 6/12=50%
		5	5	5	5*	1*	1	1	1	1	1	1	
			3	3	3	3	3*	3*	3	3	3	3	
	调入	调入	调入	替换	命中	替换	命中	命中	命中	替换	命中	命中	

(2) 计算每种替换算法的命中率是多少？

第 2 种要求：当使用 LRU 替换算法时，为了获得最高命中率，至少分配给该程序的几个实页？其可能的最高命中率是多少？使用 LRU 算法对该程序的页地址流进堆栈模拟处理的。

时间 t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
页地址流	4	5	3	2	5	1	3	2	2	5	1	3
St (1)	4	5	3	2	5	1	3	2	2	5	1	3
St (2)		4	5	3	2	5	1	3	3	2	5	1
St (3)			4	5	3	2	5	1	1	3	2	5
St (4)				4	4	3	2	5	5	1	3	2
St (5)						4	4	4	4	4	4	4
n=1									命中			
n=2									命中			
n=3					命中				命中			
n=4					命中		命中	命中	命中	命中	命中	命中
n=5					命中		命中	命中	命中	命中	命中	命中

分配 4 个页面，最高命中率为 7/12=58.3%