

图 12-17 badcnt.c 中计数器循环(第 40~41 行)的汇编代码

这里有个关键点：一般而言，你没有办法预测操作系统是否将为你的线程选择一个正确的顺序。例如，图 12-18a 展示了一个正确的指令顺序的分步操作。在每个线程更新了共享变量 `cnt` 之后，它在内存中的值就是 2，这正是期望的值。

另一方面，图 12-18b 的顺序产生一个不正确的 `cnt` 的值。会发生这样的问题是因为，线程 2 在第 5 步加载 `cnt`，是在第 2 步线程 1 加载 `cnt` 之后，而在第 6 步线程 1 存储它的更新值之前。因此，每个线程最终都会存储一个值为 1 的更新后的计数器值。我们能够借助于一种叫做进度图 (progress graph) 的方法来阐明这些正确的和不正确的指令顺序的概念，这个图我们将在下一节中介绍。


步骤	线程	指令	%rdx <sub>1</sub>	%rdx <sub>2</sub>	cnt
1	1	$H_1$	—	—	0
2	1	$L_1$	0	—	0
3	1	$U_1$	1	—	0
4	1	$S_1$	1	—	1
5	2	$H_2$	—	—	1
6	2	$L_2$	—	1	1
7	2	$U_2$	—	2	1
8	2	$S_2$	—	2	2
9	2	$T_2$	—	2	2
10	1	$T_1$	1	—	2

a) 正确的顺序

步骤	线程	指令	%rdx <sub>1</sub>	%rdx <sub>2</sub>	cnt
1	1	$H_1$	—	—	0
2	1	$L_1$	0	—	0
3	1	$U_1$	1	—	0
4	2	$H_2$	—	—	0
5	2	$L_2$	—	0	0
6	1	$S_1$	1	—	1
7	1	$T_1$	1	—	1
8	2	$U_2$	—	1	1
9	2	$S_2$	—	1	1
10	2	$T_2$	—	1	1

### b) 不正确的顺序

图 12-18 badcnt.c 中第一次循环迭代的指令顺序

 练习题 12.7 根据 badcnt.c 的指令顺序完成下表:

步骤	线程	指令	$\%rdx_1$	$\%rdx_2$	cnt
1	1	$H_1$	—	—	0
2	1	$L_1$			
3	2	$H_2$			
4	2	$L_2$			
5	2	$U_2$			
6	2	$S_2$			
7	1	$U_1$			
8	1	$S_1$			
9	1	$T_1$			
10	2	$T_2$			

这种顺序会产生一个正确的 cnt 值吗？