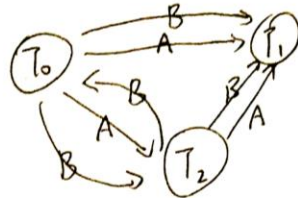


S: $r_0(A), w_0(A), r_2(A), w_2(A), h_1(A), r_0(B), r_2(B), w_0(B), w_2(B), r_1(B)$

不是冲突可串行化调度



有环, 非冲突可串行化调度

$r_0(A), r_2(A)$ $T_0 \rightarrow T_2$ 有边

$w_0(A) \dots r_1(A), T_0 \rightarrow T_1$ 有边

$w_2(A), r_1(A), T_2 \rightarrow T_1$ 有边

$r_2(B), w_0(B)$ $T_2 \rightarrow T_0$ 有边

$w_0(B), w_2(B)$ $T_0 \rightarrow T_2$ 有边

$w_2(B), r_1(B)$ $T_2 \rightarrow T_1$ 有边

$w_0(B) \dots r_1(B)$ $T_0 \rightarrow T_1$ 有边

二, $T_3 \rightarrow T_1 \rightarrow T_2$

时间	T_1	T_2	T_3
1			lock-X(A)
2			READ(A)
3	lock-X(A), 等待		$A = A * A$
4	等待		WRITE(A)
5	~		unlock-X(A)
6	获得 lock-X(A)		
7	READ(A)		
8	$A = A + 2$	lock-X(A), 等待	
9	WRITE(A)	等待	
10	unlock-X(A)	获得 lock-X(A)	
11		$A = A * 2$	
12		WRITE(A)	
13		unlock-X(A)	

三, $TS(T_2) = 0$

$TS(T_1) = 4$

初始时, $W-TS(A), R-TS(A), W-TS(B), R-TS(B)$ 均为 0

时间	T_1	T_2	更新
1		Read(B)	$R-TS(B) = 1$
2		$B := B - 50$	
3		$W(B)$	$W-TS(B) = 3$
4	$R(B)$		$R-TS(B) = 4$
5		$R(A)$	$R-TS(A) = 5$
6		$A := A + 50$	
7	$R(A)$		$R-TS(A) = 7$
8		$W(A)$	T_2 回滚

图 1, 步骤	动作	t_0	t_1	M-A	M-B	D-A	D-B	备注
1	$r_2(A, t)$		1000	1000	6000	1000	600	$\langle T_2 \text{ start} \rangle$
2	$t := t + 100$		900					
3	$r_1(B, t)$	600						$\langle T_1 \text{ start} \rangle$
4	$t := t + 50$	650						
5	$w_2(A, t)$			900				$\langle T_2, A, 1000, 900 \rangle$
6	$output(A)$					900		
7	$w_1(B, t)$				650			$\langle T_1, B, 600, 650 \rangle$
8	$output(B)$						650	
9								$\langle T_1, \text{commit} \rangle$
10	$r_2(B)$		650					
11	$t := t + 100$		750					
12	$w_2(B, t)$				750			$\langle T_2, B, 650, 750 \rangle$
13	$output(B)$						750	$\langle T_2, \text{commit} \rangle$

2. (1) T_1, T_2 均未提交, 重撤销

恢复后: $A=1000, B=600$

(2) T_1 已提交 重撤销, T_2 未提交 重撤销

恢复后: $A=950, B=350$

五: 恢复算法: 由后向前搜索日志文件, 找到第一个检查点 $\langle \text{checkpoint } L \rangle$

把 L 中事务放入 undo-list

从检查点开始正向扫描日志文件, 直到结束

如有新事务 T_i 把 T_i 放入 undo-list

如有提交的事务 T_j , 把 T_j 从 undo-list 移到 redo-list

对 undo-list 中的事务执行 undo (撤销)

对 redo-list 中的事务执行 redo (重做)

$\text{undo-list} = \{T_1, T_3\}$

$\text{redo-list} = \{T_2\}$

$A = -30$

$B = -10$

$C = 10$

$D = -30$