

4

设 T_1 、 T_2 、 T_3 是如下的三个事务，设 A 的初值为 0。

T_1 : $A := A + 2$;

T_2 : $A := A * 2$;

T_3 : $A := A ** 2$; (即 $A \leftarrow A^2$)

- (1) 若这三个事务允许并发执行，则有多少种可能的正确结果？请一一列举出来。
- (2) 请给出一个可串行化的调度，并给出执行结果。
- (3) 请给出一个非串行化的调度，并给出执行结果。
- (4) 若这三个事务都遵守两段锁协议，请给出一个不产生死锁的可串行化调度。
- (5) 若这三个事务都遵守两段锁协议，请给出一个产生死锁的调度。

- 1)串行执行次序: $T_1T_2T_3$, $T_1T_3T_2$,
 $T_2T_1T_3$, $T_2T_3T_1$, $T_3T_1T_2$, $T_3T_2T_1$
A的最终结果可能有2, 4, 8, 16

T1	T2	T3
Slock A		
Y=R(A)=0		
Unlock A		
Xlock A		
	Slock A	
A=Y+2	wait	
W(A)=2	wait	
Unlock A	wait	
	Y=R(A)=2	
	Unlock A	
	Xlock A	
		Slock A
	A=Y*2	wait
	W(A)=4	wait
	Unlock A	wait
		Y=R(A)=4
		Unlock A
		Xlock A

T1	T2	T3
Slock A		
Y=R(A)=0		
Unlock A		
	Slock A	
	Y=R(A)=0	
Xlock A		
wait	Unlock A	
A=Y+2		
W(A)=2		Slock A
Unlock A		wait
		Y=R(A)=2
		Unlock A
		Xlock A
	Xlock A	A=Y**2
	wait	W(A)=4
	wait	Unlock A
	A=Y*2	
	W(A)=0	

T1	T2	T3
Slock A		
Y=R(A)=0		
Xlock A		
A=Y+2		
W(A)=2	Slock A	
Unlock A	wait	
	Y=R(A)=2	
	Xlock A	
Unlock A	wait	
	A=Y*2	
	W(A)=4	Slock A
	Unlock A	wait
		Y=R(A)=4
	Unlock A	
		Xlock A
		A=Y**2
		W(A)=16

T1	T2	T3
Slock A		
Y=R(A)=0		
	Slock A	
	Y=R(A)=0	
Xlock A		
wait		
	Xlock A	
	wait	
		Slock A
		Y=R(A)=0
		Xlock A
		wait