# Bases de Datos Control de Concurrencia Optimista

#### Ejercicio TimeStamp y Validacion



2017

# Ejercicio

#### Enunciado

Dada la siguiente historia en un planificador con timestamp: st1, st2, r2(X), st3, st4, r1(Y), r4(Z), w3(X), w3(Y), w4(Z), w2(X), w1(Y), r3(Z) en donde los valores iniciales de X, Y, Z son 0 y sucede que: t1 escribe Y = 1 t2 escribe X = 2 t3 escribe X = 3, Y = 30 t4 escribe Z = 4

- Decir que pasa en cada acción y que valores quedan en X,Y,Z si el planificador no utiliza la técnica multiversión
- Decir que pasa en cada acción y que valores quedan en X,Y,Z si el planificador utiliza la técnica multiversión

## Resolución

st1, st2, r2(X), st3, st4, r1(Y), r4(Z), w3(X), w3(Y), w4(Z), w2(X), w1(Y), r3(Z)

Tiempo	T1	T2	T3	T4
1	st1=100			
2		st2=200		
3		r2(X)		
4			st3=300	
5				st4=400
6	r1(Y)			
7				r4(Z)
8			w3(X)	
9			w3(Y)	
10				w4(Z)
11		w2(X)		
12	w1(Y)			
13			r3(Z)	

Asumimos los bits de commit para cada elemento inicialmente en true.

st1, st2, r2(X), st3, st4, r1(Y), r4(Z), w3(X), w3(Y), w4(Z), w2(X), w1(Y), r3(Z)

Tiempo	T1	T2	T3	T4	X=0, Y=0, Z=0
1	st1=100				
2		st2=200			
3		r2(X)			
4			st3=300		
5				st4=400	
6	r1(Y)				
7				r4(Z)	
8			w3(X)		
9			w3(Y)		
10				w4(Z)	
11		w2(X)			
12	w1(Y)				
13			r3(Z)		

RT(X)=0, RT(Y)=0, RT(Z)=0 WT(X)=0, WT(Y)=0, WT(Z)=0

Tiempo	11	12	13	14	X=0, Y=0, A	Z=0	KI(X)=0, KI(Y
1	st1=100				Se lanza	T1 con tim	estamp=100
2		st2=200			Se lanza	T2 con tim	estamp=200
3		r2(X)					
4			st3=300				
5				st4=400			
6	r1(Y)						
7				r4(Z)			
8			w3(X)				
9			w3(Y)				
10				w4(Z)			
11		w2(X)					
12	w1(Y)						
13			r3(Z)				

X=0, Y=0, Z=0	RT(X)=0, RT(Y)=0, RT(Z)=0	WT(X)=0, WT(Y)=0, WT(Z)
Se lanza T1 con	timestamp=100	

st1, st2, r2(X), st3, st4, r1(Y), r4(Z), w3(X), w3(Y), w4(Z), w2(X), w1(Y), r3(Z)

Tiempo	T1	T2	T3	T4	X=0, Y=0, Z=0 $RT(X)=0$ , $RT(Y)=0$ , $RT(Z)=0$ $WT(X)$
1	st1=100				Se lanza T1 con timestamp=100
2		st2=200			Se lanza T2 con timestamp=200
3		r2(X)			Ts (T2) >= WT(X) (200>=0) y como Ts (T2) >= RT(X) (200>=0) =>
4			st3=300		3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3
5				st4=400	
6	r1(Y)				
7				r4(Z)	
8			w3(X)		
9			w3(Y)		
10				w4(Z)	
11		w2(X)			
12	w1(Y)				
13			r3(Z)		

(=0, Y=0, Z=0 RT(X)=0 , RT(Y)=0, RT(Z)=0WT(X)=0, WT(Y)=0, WT(Z)=0 se lanza T1 con timestamp=100 se lanza T2 con timestamp=200

st1, st2, r2(X), st3, st4, r1(Y), r4(Z), w3(X), w3(Y), w4(Z), w2(X), w1(Y), r3(Z)

Tiempo	T1	T2	T3	T4	X:
1	st1=100				S
2		st2=200			S
3		r2(X)			T
4			st3=300		
5				st4=400	
6	r1(Y)				
7				r4(Z)	
8			w3(X)		
9			w3(Y)		
10				w4(Z)	
11		w2(X)			
12	w1(Y)				
13			r3(Z)		

Tiempo	T1	T2	T3	T4	X=
1	st1=100				Se
2		st2=200			Se
3		r2(X)			Ts
4			st3=300		Se
5				st4=400	Se
6	r1(Y)				
7				r4(Z)	
8			w3(X)		
9			w3(Y)		
10				w4(Z)	
11		w2(X)			
12	w1(Y)				
13			r3(Z)		

	X=0, f=0, Z=0	KI(X)=200	, KI(1)=0, KI(2)=0	VVI(X)	=0, \$\forall (f)=0, \$\forall (2)=0
	Se lanza T1 con tim	estamp=100	)		
	Se lanza T2 con tim	estamp=200	)		<i>5</i>
	Ts $(T2) \ge WT(X)$ (20	>=0) =>	RT(X)=200		
	Se lanza T3 con tim	estamp=300	)		
0	Se lanza T4 con tim	estamp=400	)		

Tiempo	T1	T2	T3	T4	X=0, Y=0, Z=0	RT(X)=200	, RT(Y)=0, RT(Z)=0	WT(X)=0, $WT(Y)=0$ , $WT(Z)=0$
1	st1=100				Se lanza T1 con tim	estamp=100		
2		st2=200			Se lanza T2 con tim	estamp=200		
3		r2(X)			Ts (T2) >= WT(X) (2)	00>=0) y com	no Ts (T2) >= RT(X) (200>	=0) => RT(X)=200
4			st3=300		Se lanza T3 con tim	estamp=300		
5				st4=400	Se lanza T4 con tim	estamp=400		
6	r1(Y)				Idem tiempo 3 =>	(100 >= 0	)	
7	'			r4(Z)	Idem tiempo 3 =>	(400 >= 0	)	
8			w3(X)					
9			w3(Y)					
10				w4(Z)				
11		w2(X)						
12	w1(Y)							
13			r3(Z)					

Tiempo	T1	T2	T3	T4	X=0, Y=0, Z=0	RT(X)=200, RT	r(Y)=	100, RT(Z)=400	WT(X	)=0, WT(Y)=0, WT(Z)=0
1	st1=100				Se lanza T1 con time	estamp=100				
2		st2=200			Se lanza T2 con time	estamp=200				
3		r2(X)			Ts (T2) >= WT(X) (20	00>=0) y como	Ts	(T2) >= RT(X) (200)	>=0) =>	RT(X)=200
4			st3=300		Se lanza T3 con time	estamp=300				
5				st4=400	Se lanza T4 con time	estamp=400				
6	r1(Y)				Idem tiempo 3 =>	(100 >= 0)	=>	RT(Y)=100		
7	'			r4(Z)	Idem tiempo 3 =>	(400 >= 0)	=>	RT(Z)=400		
8			w3(X)							
9			w3(Y)							
10				w4(Z)						
11		w2(X)								
12	w1(Y)									
13			r3(Z)							

Tiempo	T1	T2	T3	T4	X=0, Y=0, Z=0 RT(X)=200, RT(Y)=100, RT(Z)=400 WT(X)=0, WT(Y)=0, WT(	Z)=0
1	st1=100				Se lanza T1 con timestamp=100	
2		st2=200			Se lanza T2 con timestamp=200	
3		r2(X)			Ts (T2) >= WT(X) (200>=0) y como Ts (T2) >= RT(X) (200>=0) => RT(X)=200	
4			st3=300		Se lanza T3 con timestamp=300	
5				st4=400	Se lanza T4 con timestamp=400	
6	r1(Y)				Idem tiempo 3 => (100 >= 0) => RT(Y)=100	
7				r4(Z)	Idem tiempo 3 => (400 >= 0) => RT(Z)=400	
8			w3(X)		Ts (T3) >= RT(X) (300>=200) y Ts (T3) >= WT (X) (300>=0) =>	
9			w3(Y)			
10				w4(Z)		
11		w2(X)				
12	w1(Y)					
13			r3(Z)			

Tiempo	T1	T2	T3	T4	X=3, Y=0, Z=0 F	RT(X)=200, RT(Y)=	=100, RT(Z)=400	WT(X)= 300, WT(Y)=0, WT(Z)=0
1	st1=100				Se lanza T1 con time:	stamp=100		
2		st2=200			Se lanza T2 con time:	stamp=200		
3		r2(X)			Ts (T2) >= WT(X) (200	>=0) y como Ts	(T2) >= RT(X) (20)	00>=0) => RT(X)=200
4			st3=300		Se lanza T3 con time:	stamp=300		
5				st4=400	Se lanza T4 con time:	stamp=400		
6	r1(Y)				Idem tiempo 3 =>	(100 >= 0) =>	RT(Y)=100	
7				r4(Z)	Idem tiempo 3 =>	(400 >= 0) =>	RT(Z)=400	
8			w3(X)		Ts (T3) >= RT(X) (300>	>=200) y Ts (T3)	>= WT (X) (300)	>=0) => x:= 3, WT(X)= 300, C(X)=false
9			w3(Y)					
10				w4(Z)				
11		w2(X)						
12	w1(Y)							
13			r3(Z)					

Tiempo	T1	T2	T3	T4	X=3, Y=0, Z=0	RT(X)=200, RT(Y	)=100, RT(Z	=400	WT(X)= 300, WT(Y)=0, WT(Z)=0
1	st1=100				Se lanza T1 con time	stamp=100			
2		st2=200			Se lanza T2 con time	stamp=200			
3		r2(X)			Ts (T2) >= WT(X) (200	0>=0) y como T	s (T2) >= R1	(X) (20	0>=0) => RT(X)=200
4			st3=300		Se lanza T3 con time	stamp=300			
5				st4=400	Se lanza T4 con time	stamp=400			
6	r1(Y)				Idem tiempo 3 =>	(100 >= 0) =	> RT(Y)=10	00	
7				r4(Z)	Idem tiempo 3 =>	(400 >= 0) =	> RT(Z)=40	00	
8			w3(X)		Ts (T3) >= RT(X) (300:	>=200) y Ts (T	3) >= WT (X	(300>	=0) => x:= 3, WT(X)= 300, C(X)=false
9			w3(Y)		Idem tiempo 8 =>			Y:=30,	WT(Y)=300, C(Y)=false
10				w4(Z)	Idem tiempo 8 =>			Z:= 4, \	WT(Z)=400, C(Z)=true
11		w2(X)							
12	w1(Y)								
12			-2/7)						

Tiempo	T1	T2	T3	T4	X=3, Y=30, Z=4 RT(X)=200, RT(Y)=100, RT(Z)=400 WT(X)=300, WT(Y)=300, WT(Z)=400
1	st1=100				Se lanza T1 con timestamp=100
2		st2=200			Se lanza T2 con timestamp=200
3		r2(X)			Ts (T2) >= WT(X) (200>=0) y como Ts (T2) >= RT(X) (200>=0) => RT(X)=200
4			st3=300		Se lanza T3 con timestamp=300
5				st4=400	Se lanza T4 con timestamp=400
6	r1(Y)				Idem tiempo 3 => (100 >= 0) => RT(Y)=100
7	'			r4(Z)	Idem tiempo 3 => (400 >= 0) => RT(Z)=400
8			w3(X)		Ts (T3) >= RT(X) (300>=200) y Ts (T3) >= WT (X) (300>=0) => $x:=3$ , $wT(X)=300$ , $C(X)=false$
9			w3(Y)		Idem tiempo 8 => Y:=30, WT(Y)=300, C(Y)=false
10				w4(Z)	Idem tiempo 8 => Z:= 4, WT(Z)= 400, C(Z)=true
11		w2(X)			
12	w1(Y)				
13			r3(Z)		

Tiempo	T1	T2	T3	T4	X=3, Y=30, Z=4 RT(X)=	200, RT(Y)=100, RT(Z)=400	WT(X) = 300, WT(Y) = 300, WT(Z) = 400
1	st1=100				Se lanza T1 con time:	stamp=100	
2		st2=200			Se lanza T2 con time	stamp=200	
3		r2(X)			Ts (T2) >= WT(X) (200	)>=0) y como Ts (T2) >= R	T(X) (200>=0) => RT(X)=200
4			st3=300		Se lanza T3 con time:	stamp=300	
5				st4=400	Se lanza T4 con time	stamp=400	
6	r1(Y)				Idem tiempo 3 =>	(100 >= 0) => RT(Y)=1	00
7	,			r4(Z)	Idem tiempo 3 =>	(400 >= 0) => RT(Z)=4	00
8			w3(X)		Ts (T3) >= RT(X) (300)	>=200) y Ts (T3) >= WT (>	() $(300>=0) => x:= 3$ , $WT(X)= 300$ , $C(X)=false$
9			w3(Y)		Idem tiempo 8 =>		Y:=30, WT(Y)=300, C(Y)=false
10				w4(Z)	Idem tiempo 8 =>		Z:= 4, WT(Z)= 400, C(Z)=true
11		w2(X)			Ts (T2) >= RT(X) (200>=20	0) pero Ts (T2) < WT (X) (200-	<300) =>
12	w1(Y)						
13			r3(Z)		]		

Tiempo	T1	T2	T3	T4	X=3, $Y=30$ , $Z=4$ RT( $X$ )=200, RT( $Y$ )=100, RT( $Z$ )=400 WT( $X$ )=300, WT( $Y$ )=300, WT( $Z$ )=400
1	st1=100				Se lanza T1 con timestamp=100
2	2	st2=200			Se lanza T2 con timestamp=200
3		r2(X)			Ts (T2) >= WT(X) (200>=0) y como Ts (T2) >= RT(X) (200>=0) => RT(X)=200
4	l .		st3=300		Se lanza T3 con timestamp=300
5	i			st4=400	Se lanza T4 con timestamp=400
6	r1(Y)				Idem tiempo 3 => (100 >= 0) => RT(Y)=100
7	7			r4(Z)	Idem tiempo 3 => (400 >= 0) => RT(Z)=400
8	3		w3(X)		Ts (T3) >= RT(X) (300>=200) y Ts (T3) >= WT (X) (300>=0) => $x:=3$ , $wT(X)=300$ , $C(X)=false$
9			w3(Y)		Idem tiempo 8 => Y:=30, WT(Y)=300, C(Y)=false
10				w4(Z)	Idem tiempo 8 => Z:= 4, WT(Z)= 400, C(Z)=true
11		w2(X)			Ts (T2) >= RT(X) (200>=200) pero Ts (T2) < WT (X) (200<300) => Se demora la escritura hasta que T3 finalice o aborte
12	w1(Y)				
13			r3(7)		

Tiempo	T1	T2	T3	T4	X=3, Y=30, Z=4 RT(X)=200, RT(Y)=100, RT(Z)=400 WT(X)=300, WT(Y)=300, WT(Z)=400
1	st1=100				Se lanza T1 con timestamp=100
2	2	st2=200			Se lanza T2 con timestamp=200
3	3	r2(X)			Ts (T2) >= WT(X) (200>=0) y como Ts (T2) >= RT(X) (200>=0) => RT(X)=200
4	1		st3=300		Se lanza T3 con timestamp=300
5	5			st4=400	Se lanza T4 con timestamp=400
6	r1(Y)				Idem tiempo 3 => (100 >= 0) => RT(Y)=100
7	7			r4(Z)	Idem tiempo 3 => (400 >= 0) => RT(Z)=400
8	3		w3(X)		Ts (T3) >= RT(X) (300>=200) y Ts (T3) >= WT (X) (300>=0) => $x:=3$ , $wt(x)=300$ , $c(x)=false$
9	9		w3(Y)		Idem tiempo 8 => Y:=30, WT(Y)=300, C(Y)=false
10	)			w4(Z)	Idem tiempo 8 => Z:= 4, WT(Z)= 400, C(Z)=true
11	l	w2(X)			Ts (T2) >= RT(X) (200>=200) pero Ts (T2) < WT (X) (200<300) => Se demora la escritura hasta que T3 finalice o aborte
12	w1(Y)				Ts (T1) >= RT(Y) (100>=100) pero Ts (T1) < WT (Y) (100<300) => Se demora la escritura hasta que T3 finalice o aborte
13	3		r3(Z)		

Tiempo	T1	T2	T3	T4	X=3, Y=30, Z=4 RT(X)=	200, RT(Y)=100, RT(Z)=400	WT(X)= 300, WT(Y)=300, WT(Z)= 400
1	st1=100				Se lanza T1 con time	stamp=100	
2		st2=200			Se lanza T2 con time	stamp=200	
3		r2(X)			Ts (T2) >= WT(X) (20)	0>=0) y como Ts (T2) >= R1	$\Gamma(X) (200>=0) => RT(X)=200$
4			st3=300		Se lanza T3 con time	stamp=300	
5				st4=400	Se lanza T4 con time	stamp=400	
6	r1(Y)				Idem tiempo 3 =>	(100 >= 0) => RT(Y)=10	00
7				r4(Z)	Idem tiempo 3 =>	(400 >= 0) => RT(Z)=40	00
8			w3(X)		Ts (T3) >= RT(X) (300	>=200) y Ts (T3) >= WT (X	(300>=0) => x:= 3, WT(X)= 300, C(X)=false
9			w3(Y)		Idem tiempo 8 =>		Y:=30, WT(Y)=300, C(Y)=false
10				w4(Z)	Idem tiempo 8 =>		Z:= 4, WT(Z)= 400, C(Z)=true
11		w2(X)			Ts (T2) >= RT(X) (200>=200) pe	ro Ts (T2) < WT (X) (200<300) => Se d	emora la escritura hasta que T3 finalice o aborte
12	w1(Y)				Ts (T1) >= RT(Y) (100>=100) pe	ro Ts (T1) < WT (Y) (100<300) => Se d	emora la escritura hasta que T3 finalice o aborte
13			r3(Z)		TS(T3) < WT(Z) (300	<400) =>	

st1, st2, r2(X), st3, st4, r1(Y), r4(Z), w3(X), w3(Y), w4(Z), w2(X), w1(Y), r3(Z)

Tiempo	11	12	13	14	X=3, Y=30, Z=4 RT(X)=	200, RT(Y)=100, F	(T(Z)=400	WT(X) = 300, $WT(Y) = 300$ , $WT(Z) = 400$
1	st1=100				Se lanza T1 con time	stamp=100		
2		st2=200			Se lanza T2 con time	stamp=200		
3		r2(X)			Ts (T2) >= WT(X) (200	0>=0) y como Ts	(T2) >= R1	$\Gamma(X) (200>=0) => RT(X)=200$
4			st3=300		Se lanza T3 con time	stamp=300		
5				st4=400	Se lanza T4 con time	stamp=400		
6	r1(Y)				Idem tiempo 3 =>	(100 >= 0) =>	RT(Y)=10	00
7				r4(Z)	Idem tiempo 3 =>	(400 >= 0) =>	RT(Z)=40	00
8			w3(X)		Ts (T3) >= RT(X) (300	>=200) y Ts (T3)	>= WT (X	) (300>=0) => x:= 3, WT(X)= 300, C(X)=false
9			w3(Y)		Idem tiempo 8 =>			Y:=30, WT(Y)=300, C(Y)=false
10				w4(Z)	Idem tiempo 8 =>			Z:= 4, WT(Z)= 400, C(Z)=true
11		w2(X)			Ts (T2) >= RT(X) (200>=200) per	ro Ts (T2) < WT (X) (200	<300) => Se d	emora la escritura hasta que T3 finalice o aborte
12	w1(Y)				Ts (T1) >= RT(Y) (100>=100) per	ro Ts (T1) < WT (Y) (100	<300) => Se d	emora la escritura hasta que T3 finalice o aborte
13			r3(Z)		TS(T3) < WT(Z) (300<	<400) =>		

Aborta T3, se produce un Rollback Al abortar T3, las escrituras en el tiempo 11 y 12 que estaban demoradas continuan y T1 y T2 terminan normalmente También termina T4

st1, st2, r2(X), st3, st4, r1(Y), r4(Z), w3(X), w3(Y), w4(Z), w2(X), w1(Y), r3(Z)

Tiempo	11	12	13	14	X=3, Y=30, Z=4 RT(X)=200, RT(Y)=100, RT(Z)=400 WT(X)=300, WT(Y)=300, WT(Z)=400
1	st1=100				Se lanza T1 con timestamp=100
2	2	st2=200			Se lanza T2 con timestamp=200
3		r2(X)			Ts (T2) >= WT(X) (200>=0) y como Ts (T2) >= RT(X) (200>=0) => RT(X)=200
4	l .		st3=300		Se lanza T3 con timestamp=300
5	5			st4=400	Se lanza T4 con timestamp=400
6	r1(Y)				Idem tiempo 3 => (100 >= 0) => RT(Y)=100
7	7			r4(Z)	Idem tiempo 3 => (400 >= 0) => RT(Z)=400
8	3		w3(X)		Ts (T3) >= RT(X) (300>=200) y Ts (T3) >= WT (X) (300>=0) => $x:=3$ , $wT(X)=300$ , $C(X)=false$
9			w3(Y)		Idem tiempo 8 => Y:=30, WT(Y)=300, C(Y)=false
10				w4(Z)	Idem tiempo 8 => Z:= 4, WT(Z)= 400, C(Z)=true
11		w2(X)			Ts (T2) >= RT(X) (200>=200) pero Ts (T2) < WT (X) (200<300) => Se demora la escritura hasta que T3 finalice o aborte
12	w1(Y)				Ts (T1) >= RT(Y) (100>=100) pero Ts (T1) < WT (Y) (100<300) => Se demora la escritura hasta que T3 finalice o aborte
13			r3(Z)		TS(T3) < WT(Z) (300<400) =>

Aborta T3, se produce un Rollback Al abortar T3, las escrituras en el tiempo 11 y 12 que estaban demoradas continuan y T1 y T2 terminan normalmente

También termina T4

Valores finales: X=2, Y=1, Z=4

st1, st2, r2(X), st3, st4, r1(Y), r4(Z), w3(X), w3(Y), w4(Z), w2(X), w1(Y), r3(Z)

Tiempo	11	12	13	14	X=2, Y=1, Z=4 RI(X)=	200, KT(Y)=100, H	(1(2)=400	WT(X)=200, WT(Y)=100, WT(Z)=400
1	st1=100				Se lanza T1 con time	stamp=100		
2		st2=200			Se lanza T2 con time	stamp=200		
3		r2(X)			Ts (T2) >= WT(X) (200	>=0) y como Ts	(T2) >= RT	$\Gamma(X) (200>=0) => RT(X)=200$
4			st3=300		Se lanza T3 con time	stamp=300		
5				st4=400	Se lanza T4 con time	stamp=400		
6	r1(Y)				Idem tiempo 3 =>	(100 >= 0) =>	RT(Y)=10	00
7				r4(Z)	Idem tiempo 3 =>	(400 >= 0) =>	RT(Z)=40	00
8			w3(X)		Ts (T3) >= RT(X) (300:	>=200) y Ts (T3)	>= WT (X)	) (300>=0) => x:= 3, WT(X)= 300, C(X)=false
9			w3(Y)		Idem tiempo 8 =>			Y:=30, WT(Y)=300, C(Y)=false
10				w4(Z)	Idem tiempo 8 =>			Z:= 4, WT(Z)= 400, C(Z)=true
11		w2(X)			Ts (T2) >= RT(X) (200>=200) per	o Ts (T2) < WT (X) (200	<300) => Se de	emora la escritura hasta que T3 finalice o aborte
12	w1(Y)				Ts (T1) >= RT(Y) (100>=100) per	ro Ts (T1) < WT (Y) (100	<300) => Se de	emora la escritura hasta que T3 finalice o aborte
13			r3(Z)		TS(T3) < WT(Z) (300<	(400) =>		

Aborta T3, se produce un Rollback

Al abortar T3, las escrituras en el tiempo 11 y 12 que estaban demoradas continuan y T1 y T2 terminan normalmente

También termina T4

Valores finales: X=2, Y=1, Z=4

Tiempo	T1	T2	T3	T4
1	st1=100			
2		st2=200		
3		r2(X)		
4			st3=300	
5				st4=400
6	r1(Y)			
7				r4(Z)
8			w3(X)	
9			w3(Y)	
10				w4(Z)
11		w2(X)		
12	w1(Y)			
13			r3(Z)	

Тро	T1	T2	T3	T4	X0	YO	ZO	X300	Y300	Z400	X200	Y100	
1	st1=100												Se lanza T
2		st2=200											Se lanza T.
3		r2(X)											
4			st3=300										
5				st4=400									
6	r1(Y)												
7				r4(Z)									
8			w3(X)										
9			w3(Y)										
10				w4(Z)									
11		w2(X)		1									
12	w1(Y)												
13			r3(Z)										

Тро	T1	T2	T3	T4	X0	YO	Z0	X300	Y300	Z400	X200	Y100	
1	st1=100												Se lanza T1
2		st2=200											Se lanza T2
3		r2(X)			RT(X	)<=Ts(T	2) (0<2	.00) => le	e X0				
4			st3=300										
5				st4=400									
6	r1(Y)												
7				r4(Z)									
8			w3(X)										
9			w3(Y)										
10				w4(Z)									
11		w2(X)											
12	w1(Y)												
13			r3(Z)										

Гро	T1	T2	T3	T4	X0	YO	Z0	X300	Y300	Z400	X200	Y100	
1	st1=100												Se lanza T1
2		st2=200											Se lanza T2
3		r2(X)			lee X0								
4			st3=300										Se lanza T3
5				st4=400									Se lanza T4
6	r1(Y)												
7				r4(Z)									
8			w3(X)										
9			w3(Y)										
10				w4(Z)									
11		w2(X)											
12	w1(Y)												

Тро	T1	T2	T3	T4	X0	YO	Z0	X300	Y300	Z400	X200	Y100	
1	st1=100												Se lanza T1
2		st2=200											Se lanza T2
3		r2(X)			lee X0								
4			st3=300										Se lanza T3
5				st4=400									Se lanza T4
6	r1(Y)					lee Y							
7				r4(Z)			lee Z	0					
8			w3(X)										
9			w3(Y)										
10				w4(Z)									
11		w2(X)		1									
12	w1(Y)												
13			r3(Z)										

Тро	T1	T2	T3	T4	X0	Y0	Z0	X300	Y300	Z400	X200	Y100	
1	st1=100												Se lanza T1
2		st2=200											Se lanza T2
3		r2(X)			lee X0								
4			st3=300										Se lanza T3
5				st4=400									Se lanza Ta
6	r1(Y)					lee Y	0						
7				r4(Z)	100		lee Z0	)					
8			w3(X)					No existe	r(X) con RT(X)>	Ts(T3)=>Creat	te X:=3		
9			w3(Y)						Create Y:=30				
10				w4(Z)						Create Z:=4			
11		w2(X)											
12	w1(Y)												
13			r3(Z)										

Тро	T1	T2	T3	T4	X0	Y0	Z0	X300	Y300	Z400	X200	Y100	
1	st1=100												Se lanza T1
2		st2=200											Se lanza T2
3		r2(X)			lee X0								
4			st3=300										Se lanza T3
5				st4=400									Se lanza Ta
6	r1(Y)					lee Y	)						
7				r4(Z)			lee Z0						
8			w3(X)					Create X:=3					
9			w3(Y)						Create Y:=30				
10				w4(Z)						Create Z:=4			
11		w2(X)											
12	w1(Y)												
13			r3(Z)										

Гро	T1	T2	T3	T4	X0	YO	ZO	X300	Y300	Z400	X200	Y100	
1	st1=100												Se lanza T1
2		st2=200											Se lanza T2
3		r2(X)			lee X0								
4			st3=300										Se lanza Ta
5				st4=400									Se lanza Ta
6	r1(Y)					lee Y	0						
7				r4(Z)			lee Z0						
8			w3(X)					Create X:=3	3				
9			w3(Y)						Create Y:=30				
10				w4(Z)						Create Z:=4			
11		w2(X)			No hay	una le amp po	ectura co osterior	on un =>			Creat	e X:=2	
12	w1(Y)										Crea	te Y:=1	
13			r3(Z)										

	Y100	X200	Z400	A300	X300	20	YO	XO	14	13	12	11	Ipo
Se lanza												st1=100	1
Se lanza											st2=200		2
								lee X0			r2(X)		3
Se lanza										st3=300			4
Se lanza									st4=400				5
						0	lee Y					r1(Y)	6
						lee Z			r4(Z)				7
					Create X:=3					w3(X)			8
				Create Y:=30						w3(Y)			9
			Create Z:=4						w4(Z)				10
	e X:=2	Creat			on un =>			No hay			w2(X)		11
	te Y:=1	Creat										w1(Y)	12
		=>	No puede leer esta versión			lee Z				r3(Z)			13

Тро	T1	T2	T3	T4	X0	YO	Z0	X300	Y300	Z400	X200	Y100	
1	st1=100												Se lanza T1
2		st2=200											Se lanza T2
3		r2(X)			lee X0								
4			st3=300										Se lanza T3
5				st4=400									Se lanza T4
6	r1(Y)					lee Y	0						
7				r4(Z)	10		lee Z	0					
8			w3(X)					Create X:=3					
9			w3(Y)						Create Y:=30				
10				w4(Z)						Create Z:=4			
11		w2(X)			No hay			=>			Creat	te X:=2	
12	w1(Y)										Crea	te Y:=1	
13			r3(Z)				lee Z	20		No puede leer esta versión	=>		

Lee la version Z0 y T3 termina exitosamente
Por lo tanto las escrituras en el tiempo 11 y 12 se
pueden realizar, creando nuevas versiones para X y para Y
Se crean X200 e Y100
T1 y T2 terminan exitosamente

Гро	T1	T2	T3	T4	X0	YO	Z0	X300	Y300	Z400	X200	Y100	
1	st1=100												Se lanza T1
2		st2=200											Se lanza T2
3		r2(X)			lee X0								
4			st3=300										Se lanza T3
5				st4=400									Se lanza T4
6	r1(Y)					lee Y	0						
7				r4(Z)	10		lee Z	0					
8			w3(X)					Create X:=3					
9			w3(Y)						Create Y:=30				
10				w4(Z)						Create Z:=4			
11		w2(X)									Creat	e X:=2	
12	w1(Y)										Crea	te Y:=1	
13			r3(Z)				lee 2	20					100

Lee la version Z0 y T3 termina exitosamente
Por lo tanto las escrituras en el tiempo 11 y 12 se
pueden realizar, creando nuevas versiones para X y para Y
Se crean X200 e Y100
T1 y T2 terminan exitosamente

Valores finales: X=3, Y=30, Z=4 en la última versión de cada elemento

# Ejercicio Validación

#### Enunciado

Dada la siguiente Historia (para el planificador basado en validación):

$$H = R_1(A, B); R_2(B, F); V_2; V_1; R_3(B, D); W_2(D); V_3; W_1(A, C); W_3(D, E)$$

- a. Indique qué ocurre en cada momento de validación y, en caso de no validar, cuál es problema preciso que presenta.
- b. Realice un cambio en la Historia. Como resultado de ese cambio, todas las validaciones deben ser exitosas. Justifique.
- Verificar que R<sub>T</sub> ∩ W<sub>U</sub> es vacío para cualquier transacción U validada previamente y que no finalizo antes de que T comenzara.
- Verificar W<sub>T</sub> ∩ W<sub>U</sub> es vacío para cualquier transacción U validada previamente y que no finalizo antes de que T sea validada.

#### Resolución - Item a.

- Se valida  $T_2$ , como ninguna transacción fue validada entonces  $T_2$  es la primer transacción y se valida exitosamente.
- Se valida  $T_1$ : Pasa que:  $VAL = \{T_2\}$  y  $END = \emptyset$  ademas  $END(T_2) > START(T_1)$  debo comprobar que  $RS(T_1) \cap WS(T_2) = \emptyset$ . Como  $RS(T_1) = \{A,B\}$  y  $WS(T_2) = \{D\} \rightarrow RS(T_1) \cap WS(T_2) = \emptyset$  Por lo cual esta parte se valida.

También pasa que  $END(T_2) > VAL(T_1)$  debo entonces verificar que  $WS(T_1) \cap WS(T_2) = \emptyset$  como  $WS(T_1) = \{A, C\}$  y  $WS(T_2) = \{D\} \rightarrow WS(T_1) \cap WS(T_2) = \emptyset$  por lo cual  $T_1$  es validada.

- Se valida  $T_3$ . Pasa que:  $VAL = \{T_2, T_1\}$  y  $END = \{T_2\}$  ademas  $END(T_2) > START(T_3)$  y  $END(T_1) > START(T_3)$  Debo verificar:
  - $RS(T_3) \cap WS(T_2) = \emptyset$
  - $RS(T_3) \cap WS(T_1) = \emptyset$

#### Resolución - Item a.

• Cómo  $WS(T_2) = \{D\}$ ,  $WS(T_1) = \{A, C\}$  y  $RS(T_3) = \{B, D\} \rightarrow RS(T_3) \cap WS(T_2) = \{D\}$  por lo cual no es  $\emptyset$ . Entonces: **NO VALIDA**.

Con eso basta para que se haga el rollback de  $T_3$ . Notar que no

importa que  $RS(T_3)\cap WS(T_1)=\emptyset$ También pasa que  $END(T_1)>VAL(T_3)$  pero al haber fallado en la

validación no haría falta comprobar si pasa que  $WS(T_1) \cap WS(T_3) = \emptyset$ .

El problema es que  $T_2$  escribe un ítem después de que una transacción  $T_3$ , que es posterior de acuerdo al orden serial equivalente, lee ese ítem.

#### Resolución - Item b.

• La validación falló en  $RS(T_3) \cap WS(T_2) = \emptyset$  que debía comprobarse porque  $END(T_2) > START(T_3)$ . Si invertimos el orden de  $R_3(B,D)$ ;  $W_2(D)$  a  $W_2(D)$ ;  $R_3(B,D)$  entonces  $END(T_2) < START(T_3)$  y no haría falta comprobar  $RS(T_3) \cap WS(T_2) = \emptyset$ . Por lo cual eliminamos el problema que hizo que la validación fallara.

Con ese cambio todavía pasa que  $END(T_1) > VAL(T_3)$  por lo que deberíamos comprobar:

$$WS(T_1) \cap WS(T_3) = \emptyset$$
  
Como  $WS(T_1) = \{A, C\}$  y  $WS(T_3) = \{D, E\} \rightarrow WS(T_1) \cap WS(T_3) = \emptyset$   
La Historia cambiada queda:

$$H = R_1(A, B); R_2(B, F); V_2; V_1; W_2(D); R_3(B, D); V_3; W_1(A, C); W_3(D, E)$$