

## Concurrencia

La mayor parte de los DBMS son sistemas para múltiples usuarios. Se permite a cualquier cantidad de transacciones tener acceso a la misma BD al mismo tiempo. Se necesita un mecanismo de control de concurrencia llamado bloqueo para asegurar que ninguna transacción interfiera con las demás.

Existen tres problemas de concurrencia :

\* Modificación pérdida :

Transacción A	Tiempo	Transacción B
TRAER R	t1	-
-	t2	TRAER R
ACTUALIZAR R	t3	-
-	t4	ACTUALIZAR R

La actualización de B se escribe sobre la de A, perdiendo A su actualización.

\* La dependencia no comprometida:

Transacción A	Tiempo	Transacción B
-	t1	ACTUALIZAR R
TRAER R	t2	-
-	t3	RETROCEDER

Se permite a A leer un registro que ha sido actualizado por otra transacción pero que no ha sido comprometido. Si se anula, entonces A habrá leído datos que no existirán. Entonces A se vuelve dependiente de que B comprometa sus modificaciones. Pero aún, si A actualiza una modificación no comprometida podría perder dicha actualización.

\* Análisis inconsistente : Sean A y B dos transacciones, cta1 = 40, cta2 = 50, cta3 = 30, suma = 0

Transacción A	Tiempo	Transacción B
TRAER CTA1 (suma = 40)	t1	-
TRAER CTA2 (suma = 90)	t2	-
-	t3	TRAER CTA3
-	t4	ACTUALIZAR CTA3 30 → 20
-	t5	TRAER CTA1
-	t6	ACTUALIZAR CTA1 40 → 50
-	t7	COMPROMETER
TRAER CTA3 ( suma = 110)	t8	-

Dos transacciones A y B operan sobre registros de cuentas:

- A suma saldos de las cuentas y
- B transfiere una cantidad de 10 de la cuenta 3 a la 1

\* El resultado producido por A igual a 110 es incorrecto.

\* Si lo grabara, la base quedaría en un estado inconsistente.

Cuando una transacción requiere la seguridad de que algún objeto no cambie de manera no predecible sin que ella se de cuenta, adquiere un bloqueo sobre ese objeto. Se bloquea el acceso a otras transacciones al objeto y evita que lo modifiquen.

Hay dos tipos de bloqueo:

- X: exclusivos
- S: compartidos (Share)

Bloqueo exclusivo: Si una transacción A tiene un bloqueo exclusivo X sobre el registro R,

- una solicitud de parte de otra transacción B de cualquier tipo de bloqueo sobre R hará que B entre en un estado de espera, hasta que A libere el bloqueo.

Si una transacción A tiene un bloqueo compartido S sobre el registro R:

- una solicitud de otra transacción B de bloqueo X sobre R hará que B entre en un estado de espera, hasta que A libere el bloqueo.
- una solicitud de otra transacción B de bloqueo S sobre R será concedida. Es decir B tendrá también un bloqueo S sobre R.

Las solicitudes de bloqueos sobre registros por parte de las transacciones son implícitas en condiciones normales.

- Cuando una transacción lee un registro, adquiere automáticamente un bloqueo del tipo S sobre él.
- Cuando una transacción actualiza un registro, adquiere automáticamente un bloqueo del tipo X sobre él.

Los bloqueos X se mantiene hasta el siguiente punto de sincronización. El bloqueo resuelve los problemas anteriores.

\* Modificación pérdida :

Transacción A	Tiempo	Transacción B
TRAER R	t1	-
(adq. Bloqueo S sobre R)		
-	t2	TRAER R
		(adq. Bloqueo S sobre R)
ACTUALIZAR R	t3	-
(adq. Bloqueo X sobre R)		
esperar		
esperar		
esperar	t4	ACTUALIZAR R
esperar		(sol. Bloqueo X sobre R)
esperar		esperar
esperar		esperar

No se pierde ninguna modificación, pero hay un bloqueo mutuo en t4.

\* La dependencia no comprometida:

Transacción A	Tiempo	Transacción B
-	t1	ACTUALIZAR R
		(adq. Bloqueo X sobre R)

TRAER R (adq. Bloqueo S sobre R) esperar esperar esperar	t2	-
-	t3	Pto. De sincronización (libera bloqueo X sobre R)
continuar : Traer R (adq. Bloqueo S sobre R)	t4	

Evita que A lea una modificación no comprometida

Transacción A	Tiempo	Transacción B
-	t1	ACTUALIZAR R (adq. Bloqueo X sobre R)
ACTUALIZAR R (adq. Bloqueo X sobre R) esperar esperar esperar	t2	-
-	t3	Pto. De sincronización (libera bloqueo X sobre R)
continuar : ACTUALIZAR R (adq. Bloqueo X sobre R)	t4	-

Evita que A actualize una modificación no comprometida.

Transacción A		Tiempo		Transacción B
TRAER CTA1 (adq. Bloqueo S sobre CTA1) (suma = 40)		t1		-
TRAER CTA2 (adq. Bloqueo S sobre CTA2) (suma = 90)		t2		-
-		t3		TRAER CTA3 (adq. Bloqueo S sobre CTA3)
-		t4		ACTUALIZAR CTA3 (adq. Bloqueo X sobre CTA3) 30 → 20
-		t5		TRAER CTA1 (adq. Bloqueo S sobre CTA1)
-		t6		ACTUALIZAR CTA1 (adq. Bloqueo X sobre CTA1) esperar esperar esperar

TRAER CTA3	t7	esperar
(adq. Bloqueo S sobre CTA3)		esperar
esperar		esperar
esperar		esperar

El bloqueo resuelve problemas pero también los causa.

El bloqueo mutuo es una situación en la cual dos o más transacciones están en un estado de espera simultáneo y cada uno espera la liberación del otro para poder continuar.

El sistema debería detectar y romper estas situaciones, eligiendo una de las transacciones paralizadas y cancelándola se liberan sus bloqueos y continúa la otra.

Enviaré un código de retorno al programa y será responsabilidad del programa manejarla en una forma elegante.