

Bases de datos

**Procesamiento de transacciones y
control de concurrencia**

Control de concurrencia

Control de conurrencia

Esquemas:

- Bloqueo
- Marcas de tiempo
- Otros



Protocolos que garantizan la
serialización del plan de
ejecución

Protocolo de bloqueo

Protocolo de acceso a los gránulos compartidos usando peticiones de autorización de operaciones y donde se indica explícitamente el fin de las operaciones de una transacción.

Necesario conocer: modo de operación, inicio y fin de cada transacción

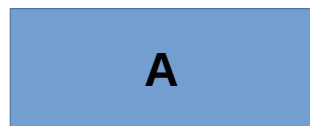
- **Bloquear(x,M):** permite que la transacción indique al controlador de x, el inicio de una operación en modo M.
- **Desbloquear(x):** permite que la transacción indique que ha terminado la operación sobre x.

Modo de operación

Modos clásicos:

- Lectura
 - Escritura
- Modos exclusivos

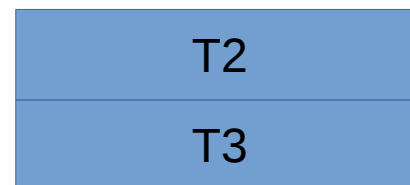
- Se bloquean un elemento de información antes que la transacción lea o escriba ese elemento.
- Después de completar todas las operaciones de lectura y escritura sobre un elemento de inf. se debe desbloquear.
- La transacción no puede bloquear un elemento si ya lo ha bloqueado antes.
- La transacción no puede desbloquear un elemento a menos que tenga un bloqueo sobre él.



Bloqueado=1 ó 0

Tabla de bloqueos

Cola de transacciones sobre A



Modo de operación

Modos propuestos por DBTG CODASYL:

M1: consulta no protegida. Las demás transacciones pueden consultar y actualizar

M2: consulta protegida. El resto de las transacciones puede consultar pero no actualizar.

M3: actualización no protegida. Las demás transacciones pueden consultar y actualizar el gránulo.

M4: actualización protegida. El resto de las transacciones sólo puede consultar

M5: consulta exclusiva. Ningún proceso puede operar con ese gránulo.

M6: actualización exclusiva. Ningún proceso puede operar con ese gránulo.

Matriz de compatibilidad de modos de operación

	M1	M2	M3	M4	M5	M6
M1	1	1	1	1	0	0
M2	1	1	0	0	0	0
M3	1	0	1	0	0	0
M4	1	0	0	0	0	0
M5	0	0	0	0	0	0
M6	0	0	0	0	0	0

1: modos compatibles
0: modos no compatibles

Bloqueo en dos fases

Objetivo:

Sólo se ejecuten simultáneamente las operaciones que son compatibles.

Dentro de este protocolo se contempla que una transacción realice todas sus instrucciones antes que el gestor de datos haga las escrituras.

Forma de asegurar la secuencialidad

Fase de Crecimiento
(Bloqueo)

Fase de Crecimiento
(Desbloqueo)



Transacciones y bloqueo

En el protocolo de bloqueo en dos fases **después de desbloquear (fase de decrecimiento) no se puede volver a bloquear**. *Se deben realizar los bloqueos a todos los gránulos de datos antes de comenzar a desbloquear.*

Transacción bien formada:

- Antes de leer a x , la transacción debe tener al menos un bloqueo de acceso compartido, protegido o no, a x .
- Antes de escribir en x , la transacción debe tener un bloqueo de acceso exclusivo a x .
- No hay gránulos bloqueados por la transacción luego de su finalización.

Transacciones a dos fases

T1

Inicio T1

bloquear(Cuenta1.saldo, M2)

t=leer(Cuenta1.saldo)

t=t-500,00

bloquear(Cuenta1.saldo, M4)

escribir(t)

bloquear(Cuenta2.saldo, M2)

t=leer(Cuenta2.saldo)

t=t+500,00

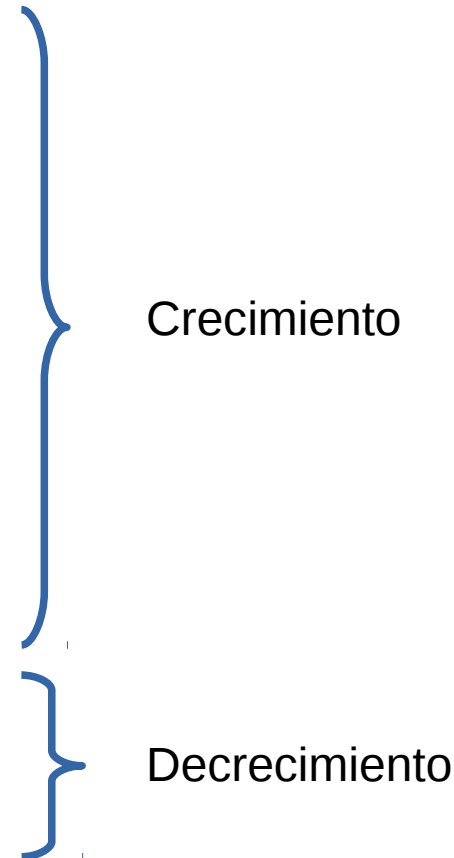
bloquear(Cuenta2.saldo, M4)

escribir(t)

desbloquear(Cuenta2.saldo)

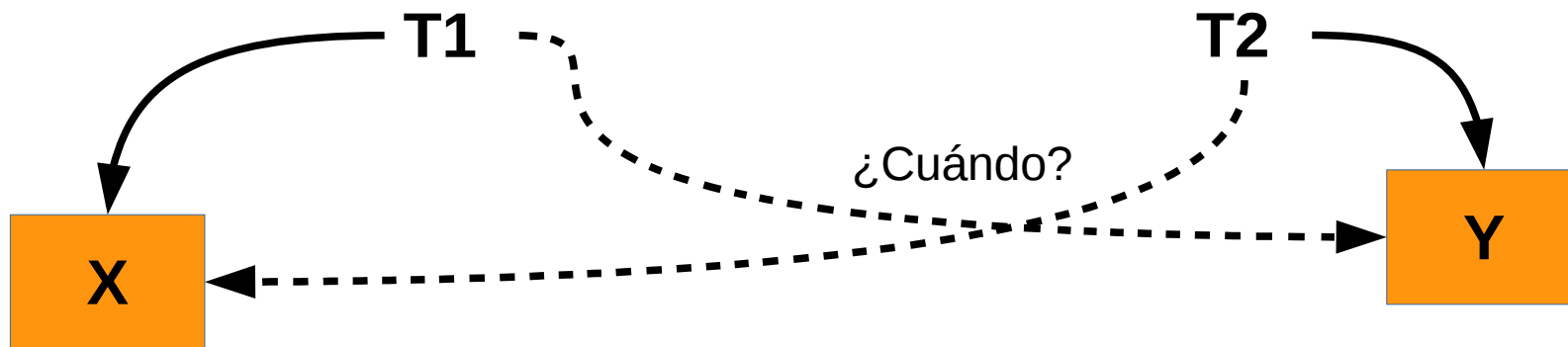
desbloquear(Cuenta1.saldo)

Fin T1



Problemas de las transacciones a dos fases

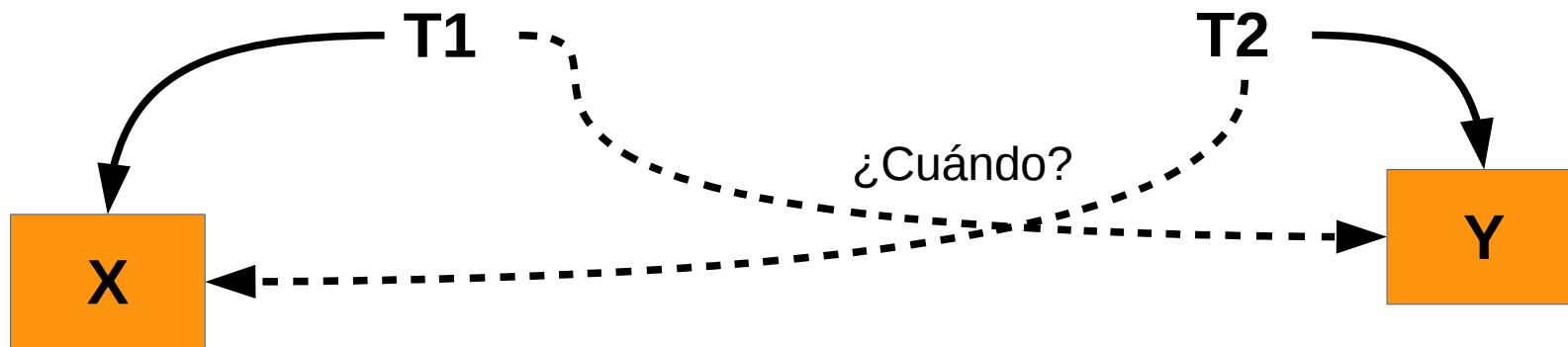
- Abrazo mortal



T1 necesita a Y para
continuar sus operaciones
pero está bloqueada

T2 necesita a X para
continuar sus operaciones,
pero está bloqueada

Abrazo mortal



El interbloqueo es un problema sin solución, solo se puede detectar o prevenir

T1	T2
Bloquear(x, actualización)	
	Bloquear(y, actualización)
Bloquear(y, actualización)	
	Bloquear(x, consulta protegida)
espera	espera

Prevención del abrazo mortal

- Esperar-morir
- Herir-esperar
- Espera cautelosa
- Uso de tiempos predefinidos

Problema: una transacción (T1) pide bloquear un elemento que está bloqueado por otra transacción (T2) en modo incompatible.

Esperar-morir

Solución:

1.- Determinar el orden de llegada (OL) de ambas transacciones.

2.- Si $OL(T1) < OL(T2)$ entonces T1 **espera**, sino T1 aborta (**muere**) y se reinicia con el mismo orden de llegada.

Una transacción sólo puede esperar por transacciones más jóvenes que ella.

Herir-Esperar

Solución:

1.- Determinar el orden de llegada (OL) de ambas transacciones.

2.- Si $OL(T1) < OL(T2)$ entonces T2 aborta (**herir**) y se reinicia con el mismo orden de llegada, sino T1 **espera**.

La transacción más joven puede esperar que la mas vieja termine, PERO la transacción más vieja desalojará a la más joven haciendo que aborte.

Espera cautelosa

Solución:

1.- Si T2 no está bloqueada (no espera por otra transacción) entonces T1 espera sino T1 aborta.

Tiempos predefinidos

Solución:

1.- Si una transacción espera por un lapso de tiempo mayor a valor máximo predefinido, se considera que está en un abrazo mortal y se aborta.

No se verifica si esta suposición de interbloqueo es cierta.

Problemas con las transacciones a dos fases

- **Espera indefinida:**

Un transacción se queda detenida (en espera) mientras otras continúan su ejecución. Así varias transacciones coinciden efectuando operaciones incompatibles contra una transacción que desea hacer una operación incompatible

Problemas con las transacciones a dos fases

- **Inanición**

Si los algoritmos que previenen el abrazo mortal seleccionan siempre a la misma “víctima”.

Los algoritmos de esperar-morir y herir-esperar evitan la inanición.

Otros problemas de concurrencia

- **Fantasmas**

Cuando se inserta en la BD y las operaciones no pueden tratarse en orden lógico.

Pasajero(nombre, *nroVuelo*, puesto)
Vuelo(numero, numeroPasajeros)

T1

Consultar pasajeros
del vuelo 327

Consultar los vuelos

L1(Pasajero)

L1(Vuelo)

T2

Insertar Pasajero("Luisa",
327,40)

Actualizar el número de
pasajeros de vuelo 327

E2(Pasajero)

E2(Vuelo)

Fantasma

P = L1(Pasajero), E2 (Pasajero), E2 (Vuelo), L1(Vuelo)

T1	T2
Bloquear(Pasajero, M1)	
L1(Pasajero)	
	Bloquear(Pasajero, M4)
	E2(Pasajero)
	Bloquear(Vuelo, M4)
	E2(Vuelo)
	Desbloquear(Pasajero)
	Desbloquear(Vuelo)
Bloquear(Vuelo, M1)	
L1(Vuelo)	
Desbloquear(Pasajero)	
Desbloquear(Vuelo)	

Fantasma

Para T1:

Pasajero	nombre	nroVuelo	puesto
	Ramón	558	3
	Mariana	327	13
	Julian	327	1

Vuelo	numero	numeroPasajeros
	558	1
	327	3

Está contando a Luisa!

