

TRANSACCIONES, AISLAMIENTO Y CANDADOS

Bases de Datos
Ingeniería de Sistemas
Universidad Nacional de Colombia
2013

Ejemplo de una cuenta corriente

RETIRO

Ingresa retiro

Lea saldo del cliente A

Si $\text{saldo} \geq \text{retiro}$

$\text{saldo} = \text{saldo} - \text{retiro}$

grabe saldo

suministre dinero

Fin_SI

CONSIGNACION

Ingresa consignación

Lea saldo del cliente A

$\text{saldo} = \text{saldo} +$

consignación

grabe saldo

Saldo inicial del cliente A = 1000

RETIRO

Ingrese retiro
Lea saldo del cliente A
Si saldo \geq retiro
 saldo = saldo - retiro
 grabe saldo
 suministre dinero
Fin_SI

Retira 800

retiro = 800

saldo = 1000

saldo = 200

RETIRO

Ingrese retiro
Lea saldo del cliente A
Si saldo \geq retiro
 saldo = saldo - retiro
 grabe saldo
 suministre dinero
Fin_SI

CONSIGNACION

Ingrese consigna
Lea saldo del cliente A
saldo = saldo + consigna
grabe saldo

Saldo inicial del cliente A = 1000

Retira 800	Retira 700	Retira 100	Consigna 300
retiro = 800	retiro = 700	retiro = 100	consigna = 300
saldo = 1000	saldo = 1000	saldo = 1000	saldo = 1000
saldo = 200	saldo = 300	saldo = 900	saldo = 1300

Operación con control

RETIRO

Ingrese retiro
Lea saldo del cliente A
Si saldo \geq retiro
 saldo = saldo – retiro
 grabe saldo
 suministre dinero
Fin_SI

CONSIGNACION

Ingrese consigna
Lea saldo del cliente A
saldo = saldo + consigna
grabe saldo

Saldo inicial del cliente A = 1000

Retira 800	Retira 700	Retira 100	Consigna 300
retiro = 800	retiro = 700	retiro = 100	consigna = 300
saldo = 1000	Espere	Espere	Espere
saldo = 200	Espere	Espere	Espere
	saldo = 200	saldo = 200	Espere
		saldo = 100	saldo = 100
			saldo = 400

- Una transacción es una o más sentencias que se toman como una unidad (todo termina bien o todo se aborta)
- Una transacción es una unidad lógica de trabajo
 - Definida para las reglas del negocio
 - Típicamente incluye al menos una modificación de datos
 - Pasa la base de datos de un estado consistente a otro
- Una transacción tiene dos posibles salidas:
 - Committed
 - Todas las modificaciones quedan en firme
 - Rolled back
 - Las modificaciones retornan a su estado inicial

- Proteger los datos de las fallas del software, hardware, y potencia eléctrica
- Permitir el aislamiento de datos de tal forma que varios usuarios pueden acceder simultáneamente a los datos sin interferencia

Cuándo usar transacciones?

- Cuando un conjunto de sentencias se deben comportar como una unidad



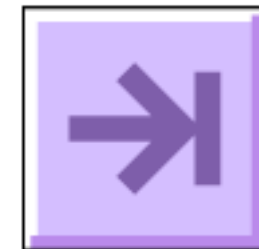
➤ Cuatro sentencias definen la estructura de una transacción:

- **begin tran**
- **commit tran**
- **rollback tran**
- **save**

begin tran y commit tran

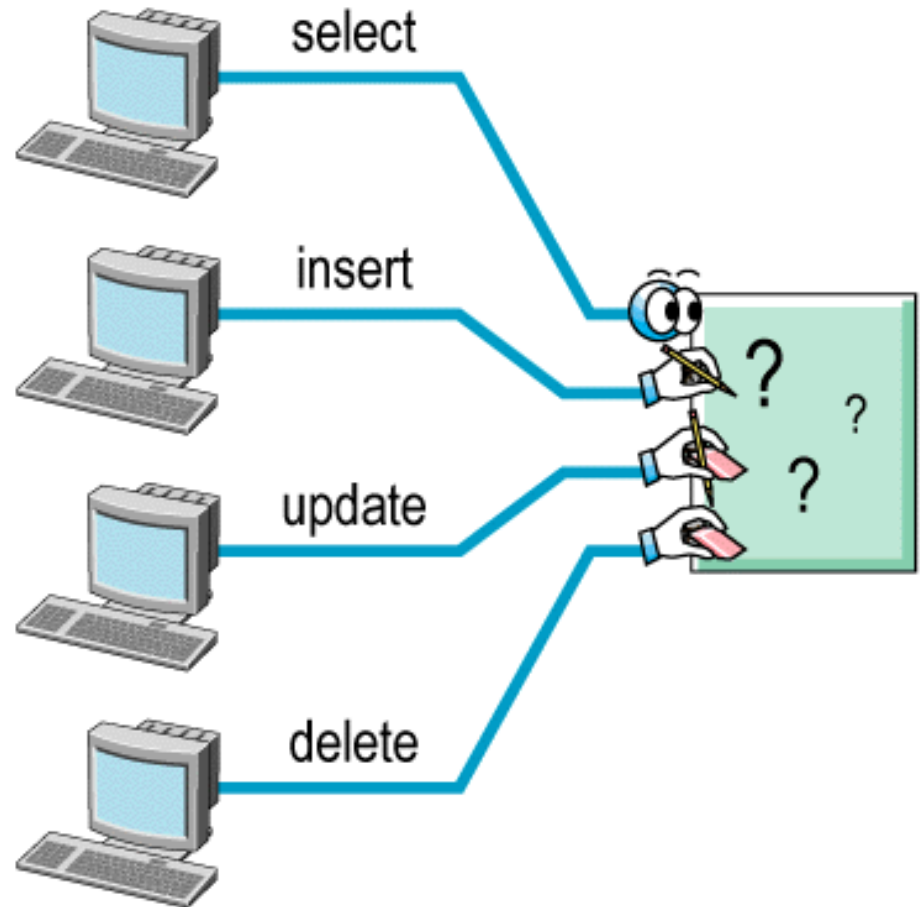
- **begin tran**
 - Inicia la transacción

- **commit tran**
 - Finaliza la transacción
 - Todas las modificaciones quedan en firme



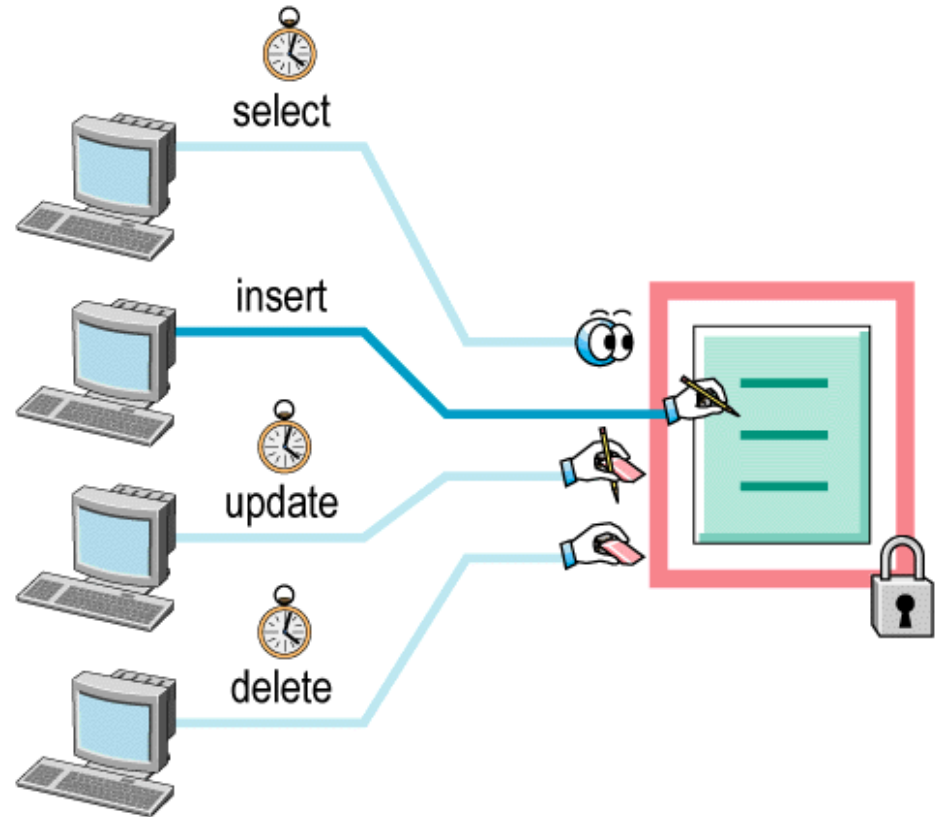
Necesidad de aislamiento

- En ambientes multiusuario, las transacciones acceden a los datos simultáneamente
- Datos que no estén aislados pueden estar errados

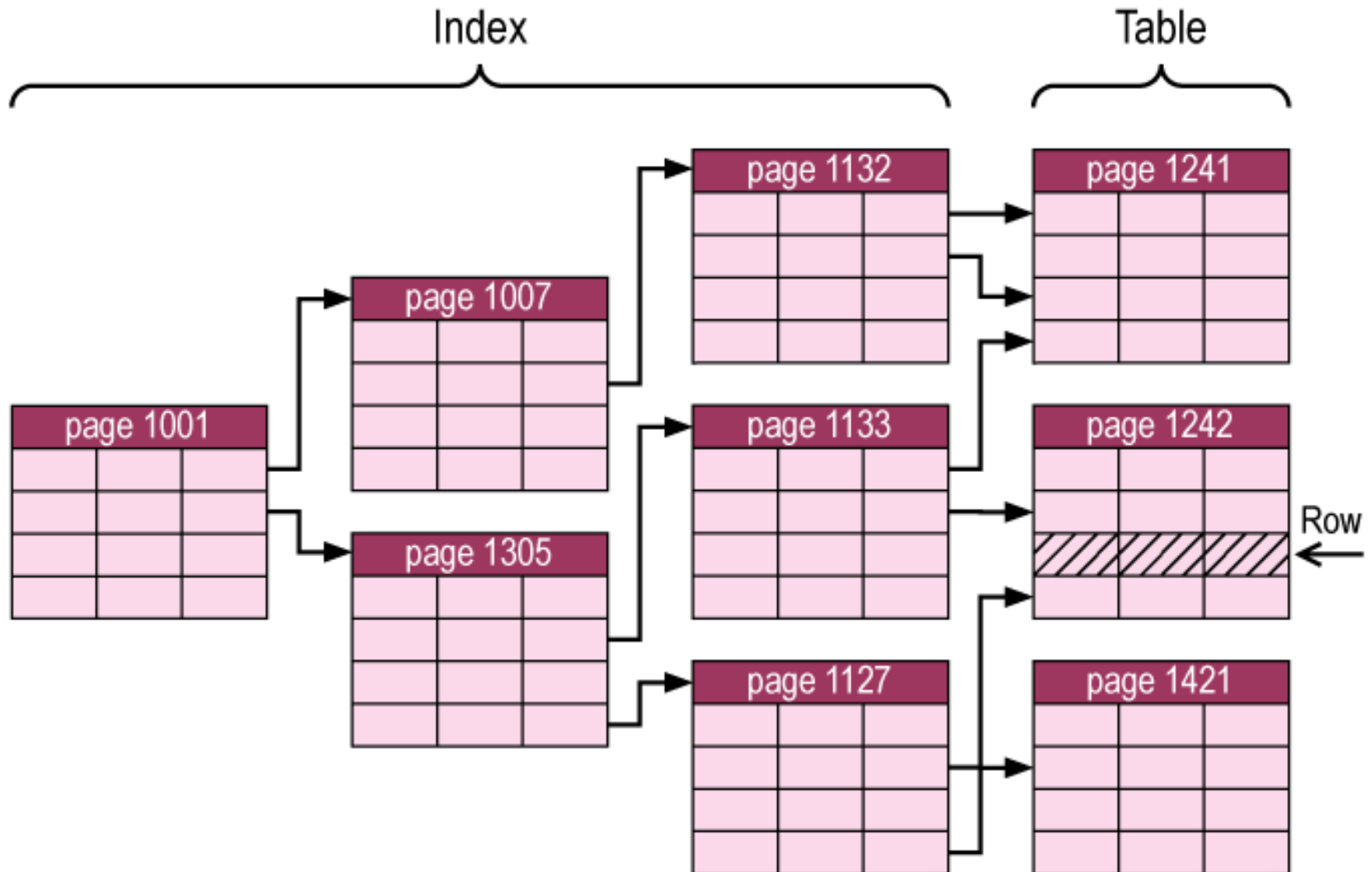


Bloqueo (locking)

- Mecanismo automático que aísla los datos para prevenir conflictos de los datos que se están modificando

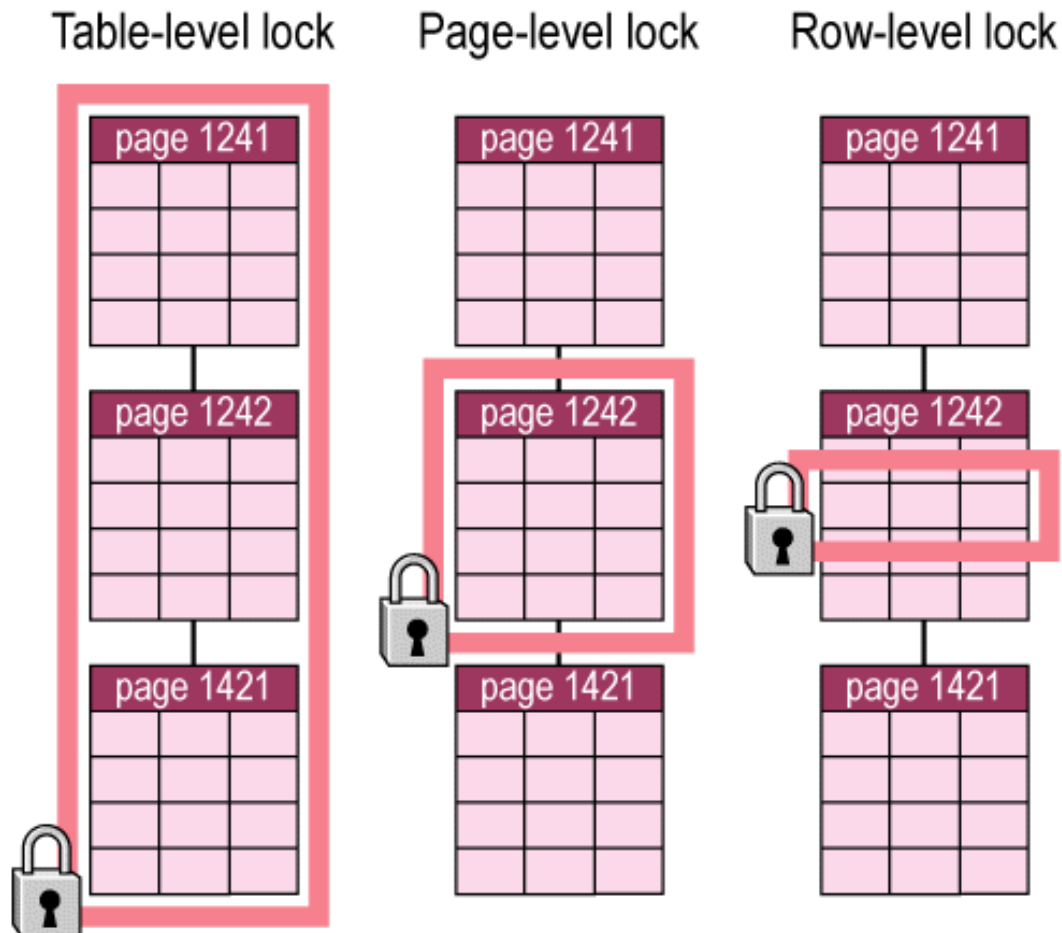


Estructura interna de una tabla



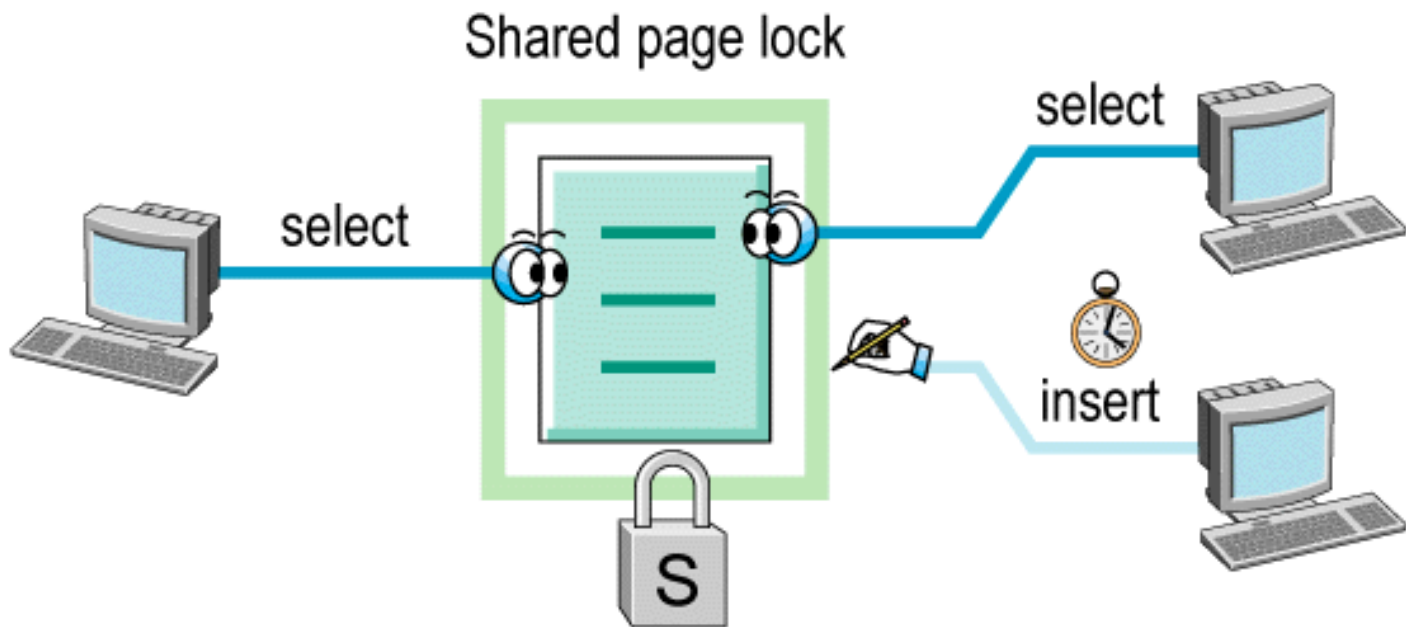
Alcance de los candados

- El alcance de un candado determina cuántos datos se aíslan
- Tres alcances



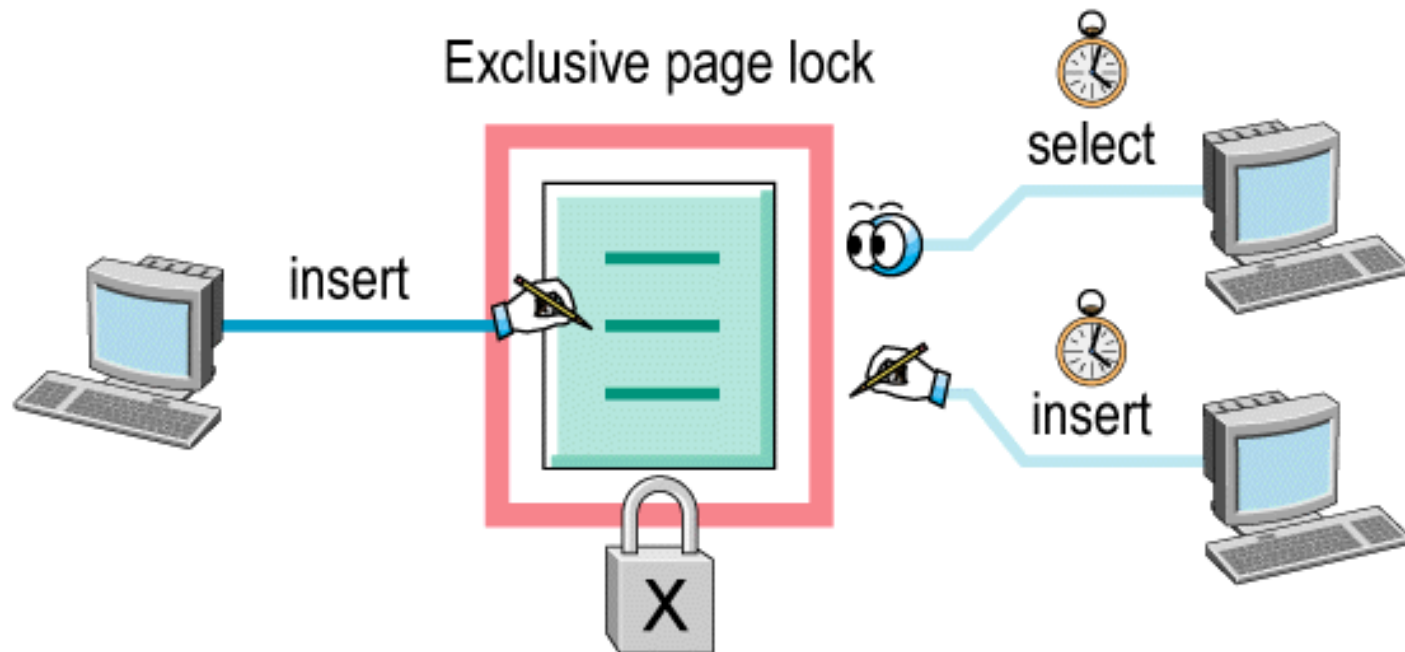
- El tipo de candado determina la extensión del aislamiento de datos de otras transacciones
- Tres tipos de candados
 - Shared
 - Exclusive
 - Update

- Usado por sentencias que leen datos (selects)
- Otros procesos pueden leer los datos (coloca candado shared), pero ningún proceso puede cambiar los datos (coloca candado exclusive)



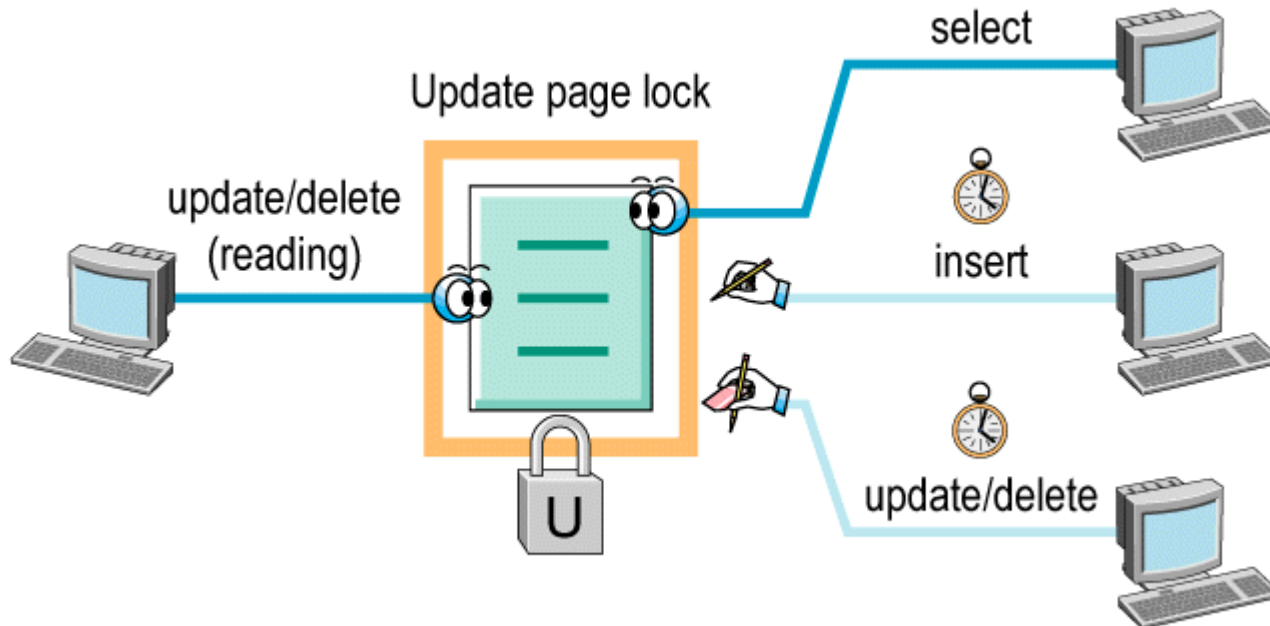
Candados exclusive

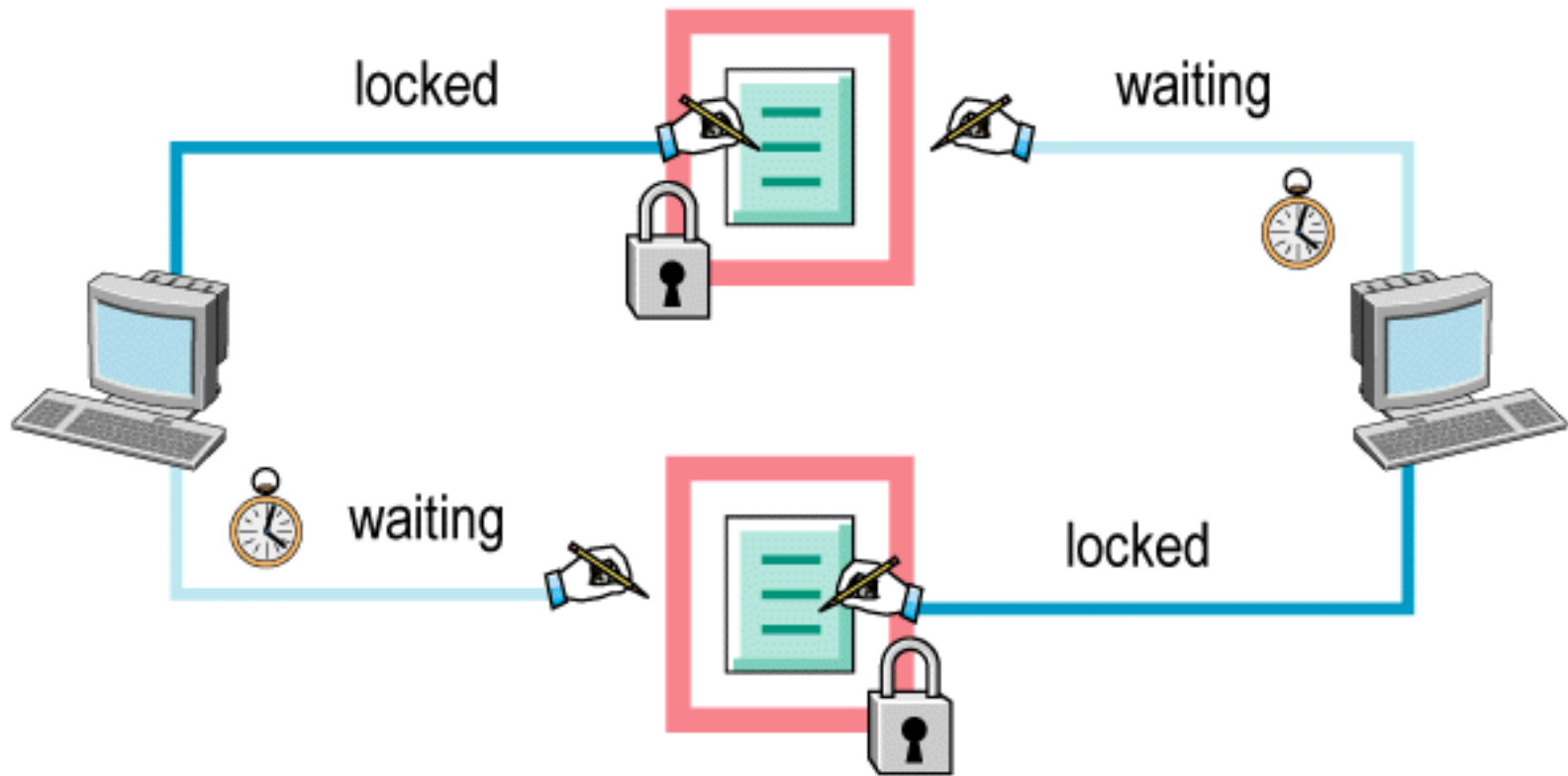
- Usado por sentencias que cambian datos (inserts, updates, deletes)
- Ningún otro proceso puede leer los datos (coloca candado shared) o cambiar los datos (coloca candado exclusive sobre la página)



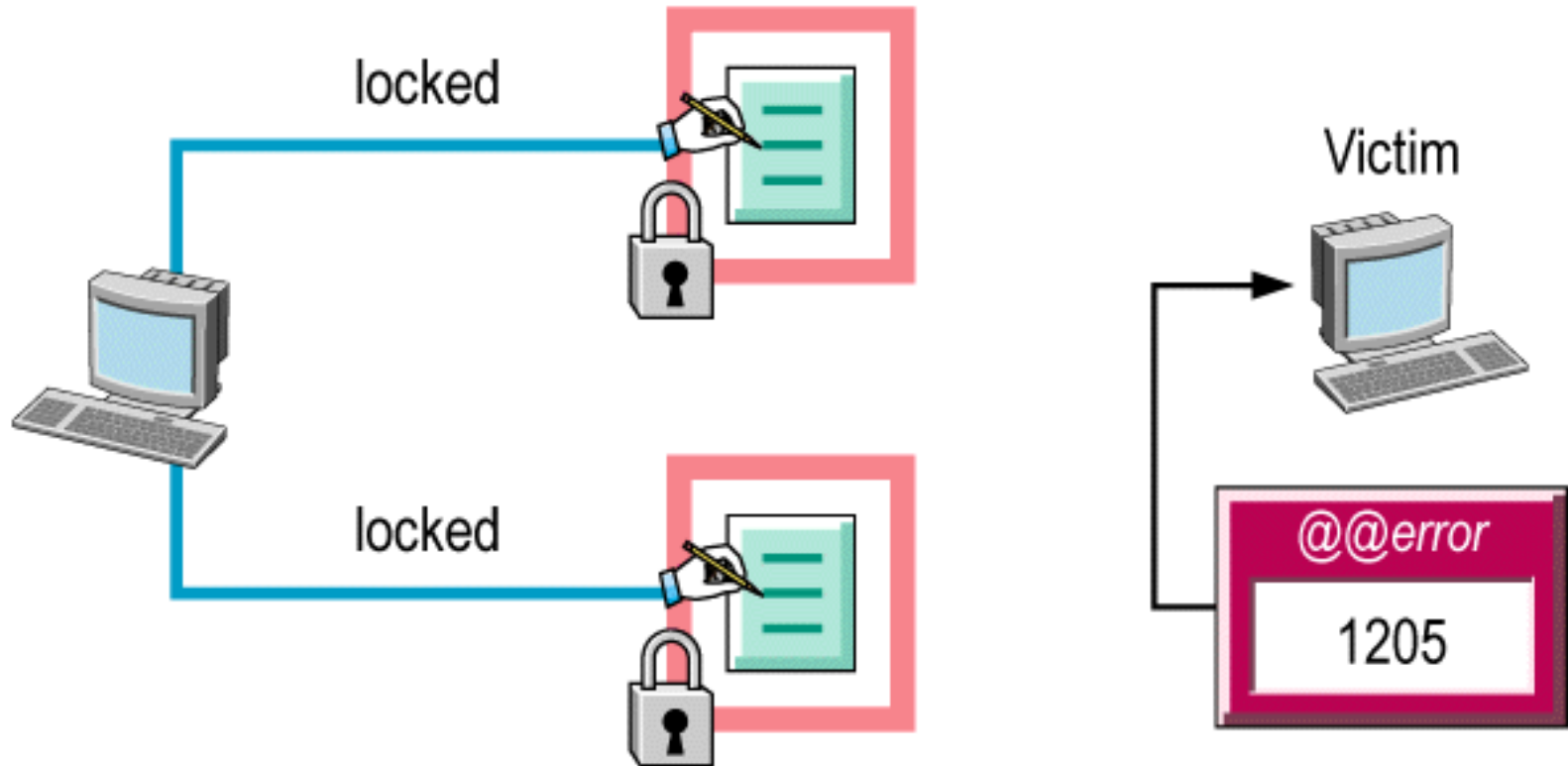
Candados update

- Usado por operaciones que pueden o no cambiar los datos (updates, deletes)
- Cuando el proceso primero escanea los datos, le aplica un candado update. Otros procesos pueden colocar candados shared, pero ningún proceso puede colocar candados exclusive o update





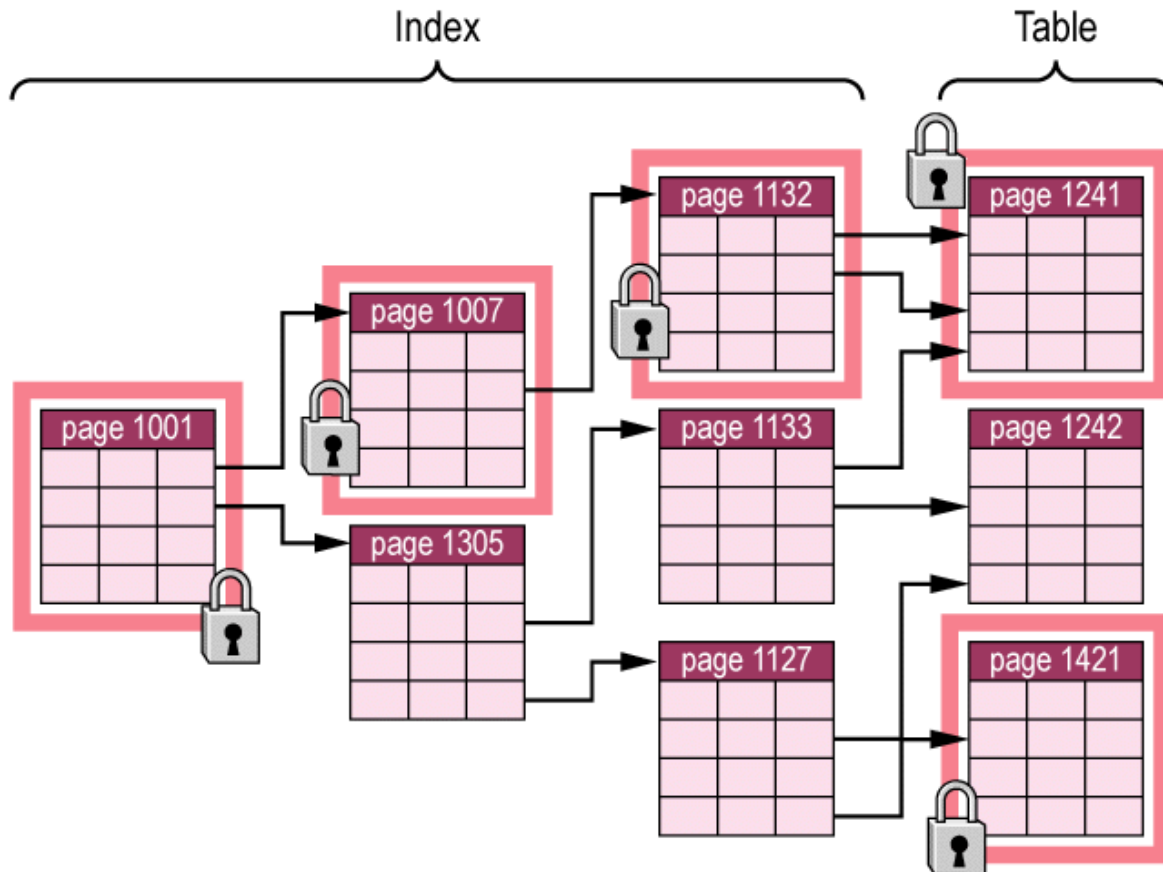
Resolución del deadlock



- Esquema de bloqueo es un atributo de la tabla que determina qué datos asociados con la tabla están bloqueados

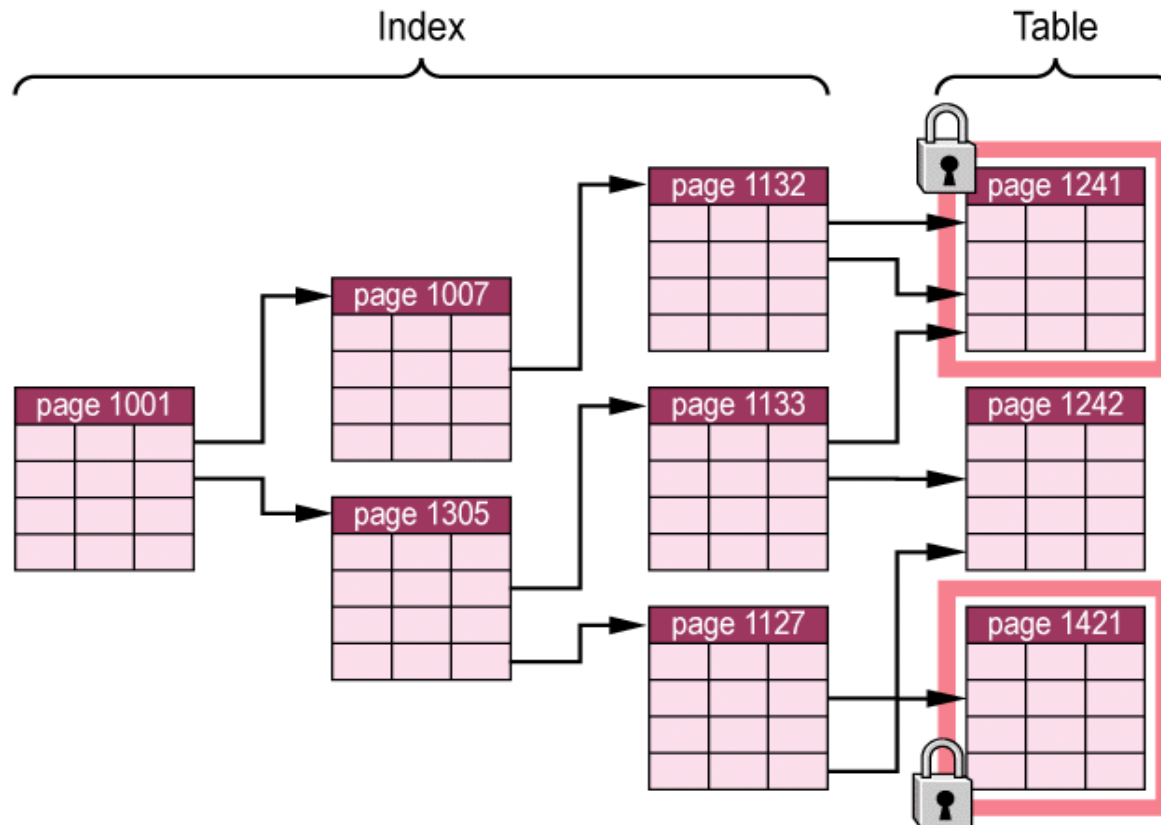
bloqueo “allpages”

- Se pueden bloquear las páginas de índices
- El servidor usa candados de tabla y candados de página, pero no candados de fila



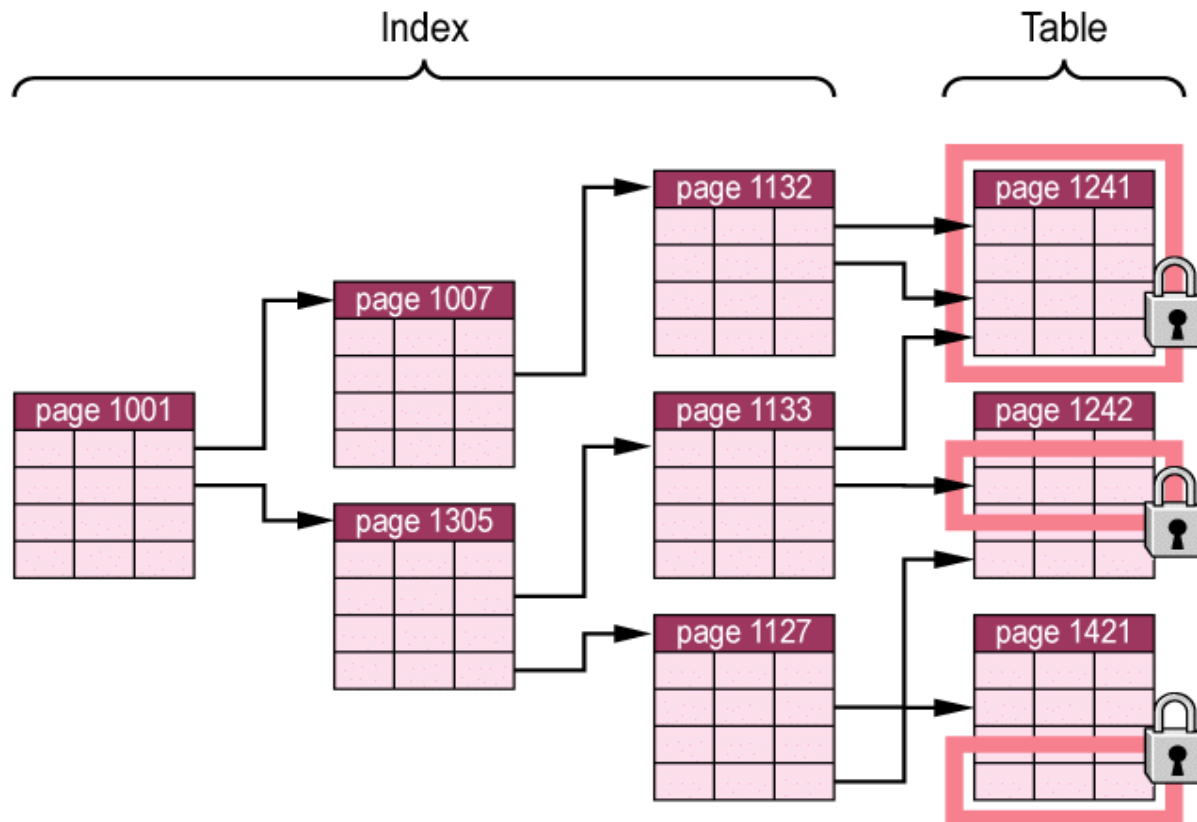
Bloqueo “datapages”

- Las páginas de índices nunca se bloquean
- El servidor usa candados de tabla y candados de página, pero no candados de fila

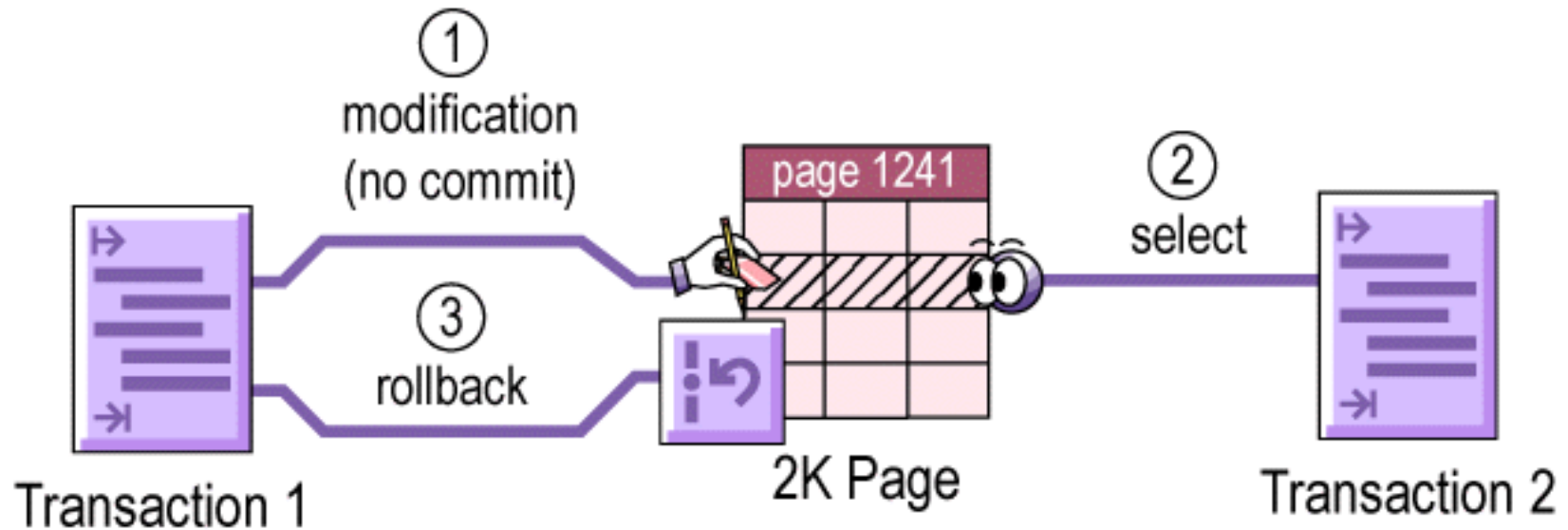


Bloqueo “datarows”

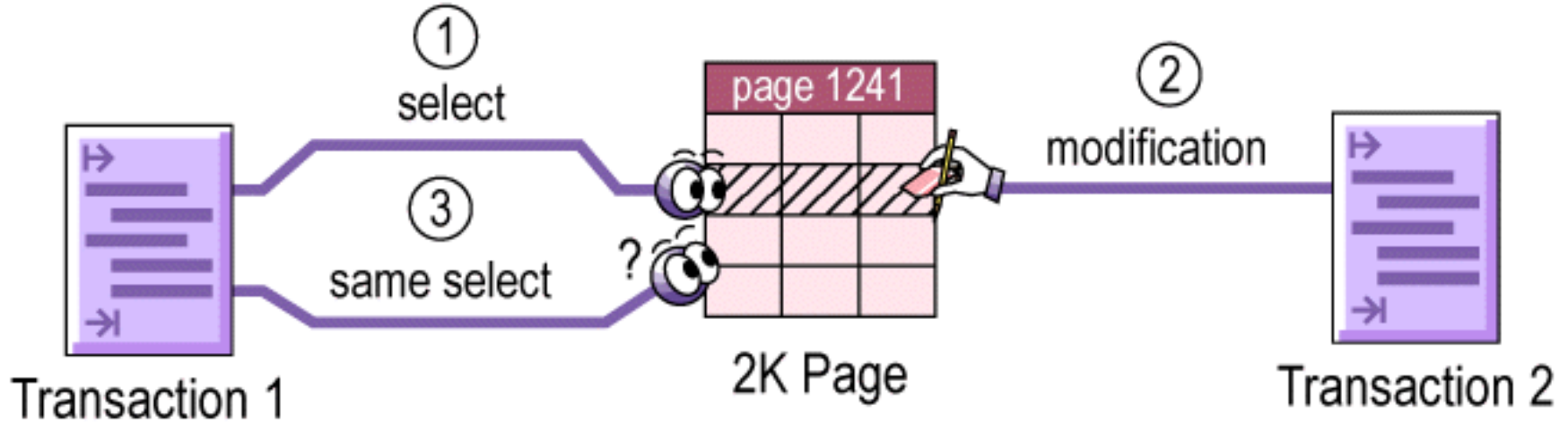
- Las páginas de índices nunca se bloquean
- El servidor usa candados de tabla, candados de página y candados de fila



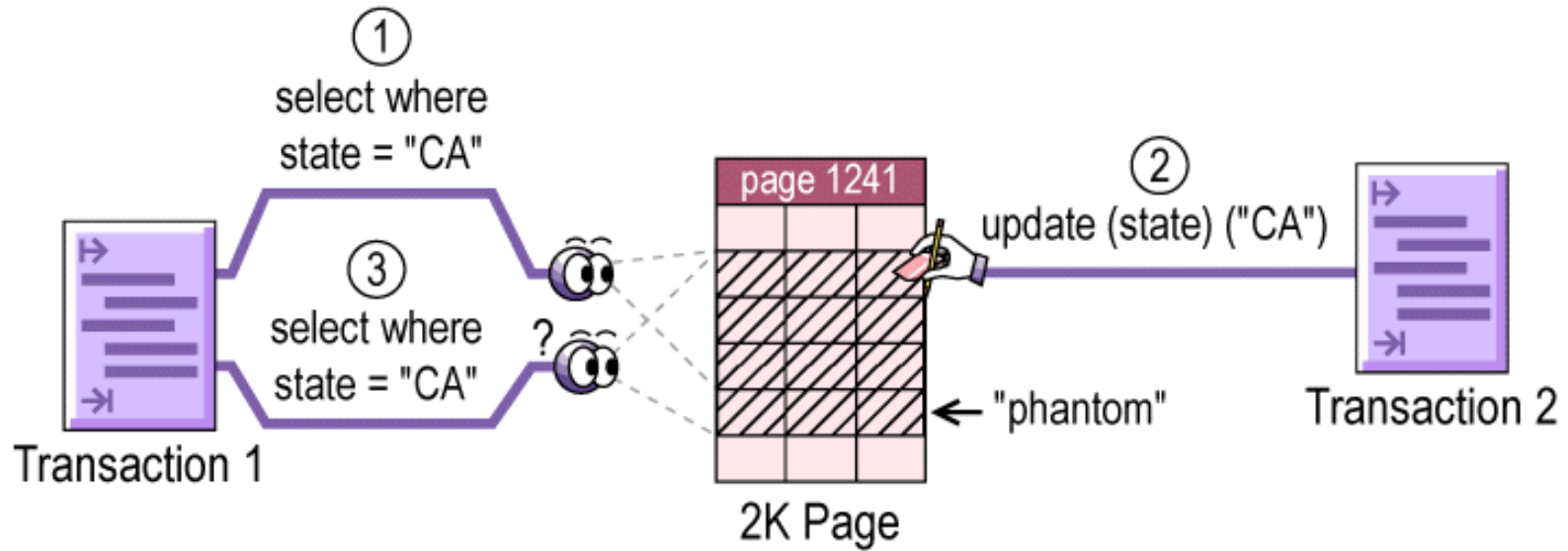
- Hay tres tipos de consultas o “reads”, que pueden retornar datos que son inadecuados para limitar el aislamiento de datos
- Las características de cómo se hacen estos “reads” son propios de cada DBMS
- Hay tres tipo de “reads”:
 - Dirty reads
 - Nonrepeatable reads
 - Phantom reads



- La transacción 1 modifica datos
- La transacción 2 lee los datos modificados antes de que la modificación haya terminado
 - Esta transacción lee datos “uncommitted” o “dirty”



- La transacción 1 lee datos
- La transacción 2 modifica esos datos antes de que la primera transacción haya terminado
 - La primera lectura es ahora “nonrepeatable”



on

La transacción 2 modifica los datos de algunas columnas que no cumplían esa condición y ahora la cumplen, o al contrario

■ Las filas que aparecen y desaparecen se denominan "phantoms"

- Un nivel de aislamiento es un conjunto de candados que permiten o no una combinación particular de los tres tipos de lectura: sucia, no repetible o con fantasmas
- ANSI define cuatro niveles de aislamiento, cada uno más restrictivo que el anterior

	Dirty Reads	Nonrepeatable Reads	Phantom Reads
Level 0	Allowed	Allowed	Allowed
Level 1	Prevented	Allowed	Allowed
Level 2	Prevented	Prevented	Allowed
Level 3	Prevented	Prevented	Prevented