

Concurrencia y bloqueos en Oracle

Álvaro González Sotillo

9 de septiembre de 2023

Índice

1. Introducción	1
2. Propiedades ACID	1
3. Problemas del uso concurrente	2
4. Bloqueos y versiones	3
5. Detección y solución de sesiones bloqueadas	5
6. Referencias	7

1. Introducción

- Oracle es un servidor de base de datos
- Idealmente, cada usuario debería poder usar la base de datos como si fuera para él en exclusiva (**ACID**)
- Más de un usuario, y más de un cliente por usuario, puede utilizar a la vez el servidor
- Problemas:
 - Bloqueos de tablas
 - Auditoría de conexiones

2. Propiedades ACID

Atomicidad	Un conjunto de cambios se realiza en su totalidad, o no se realiza ninguno
Consistencia	Las reglas de los datos (constraints) se respetan
aislamiento	Cada usuario puede trabajar considerando que es el único que utiliza la base de datos
Durabilidad	Una vez grabada una modificación, persistirá aunque ocurra algún fallo posterior

2.1. Atomicidad

- Algunos cambios deben producirse juntos:
 - Ejemplo: Una transferencia bancaria debe restar de una cuenta y sumar en otra
- El conjunto de cambios es una **transacción**
 - Una transacción empieza cuando acaba la siguiente
 - Termina con:
 - **commit**: Los cambios se guardan
 - **rollback**: Ningún cambio se guarda
 - Desconexión o error: generalmente, equivalente a **rollback**

2.2. Consistencia

- Los datos deben ser coherentes con el modelo de datos
- Se utilizan restricciones (*constraints*)
 - primary key
 - unique
 - foreign key
 - check
 - Incluso triggers (scripts del gestor de base de datos)
- No hay forma de **saltarse** una *constraint*
 - Más allá de eliminarla (drop)

2.3. Aislamiento (*isolation*)

- Objetivos:
 - Cada usuario debe poder trabajar como si fuera el único
 - Pero al mismo tiempo los datos deben poder accederse concurrentemente
- Esto supone llegar a un compromiso
 - Cuanto más *aislamiento* menos *conurrencia*
 - Cuanto más *conurrencia* menos *aislamiento*
- Estos problemas los trataremos más adelante

2.4. Durabilidad

- Las bases de datos garantizan tras la vuelta de commit que
 - Los datos han sido grabados a soporte no volátil
 - Los datos son recuperables por este y otros usuarios

3. Problemas del uso concurrente

- Idealmente, cada usuario debería poder trabajar sin notar que otros usuarios usan a la vez la base de datos
- Debido a otras transacciones, pueden presentarse los siguientes problemas:

Lectura sucia	<i>Dirty read</i>	Un usuario lee datos aún no confirmados
Lectura no repetible	<i>Repeatable read</i>	Un usuario lee menos filas (o filas cambiadas) en <code>select</code> sucesivas dentro de la misma transacción
Fila fantasma	<i>Phantom read</i>	Un usuario lee más filas en <code>select</code> sucesivas dentro de la misma transacción

3.1. Nivel de aislamiento/concurrencia

Problema	Nivel de aislamiento
	Read Uncommitted (Oracle no lo tiene)
Lectura sucia	Read committed (por defecto en Oracle)
Lectura no repetible	Repeatable read (Oracle no lo tiene)
Fila fantasma	Serializable

3.2. Datos para pruebas

```
create table ALUMNOS ( DNI varchar(10), NOMBRE varchar(10));
insert into ALUMNOS values ('1','Pepe');
insert into ALUMNOS values ('2','Juan');
insert into ALUMNOS values ('3','María');
```

3.3. Lectura no repetible

Conexión 1	Conexión 2
set transaction isolation level read committed select * from alumnos	set transaction isolation level read committed select * from alumnos update alumnos set nombre='Pepe2' where dni=3
select * from alumnos <i>Aún no se ve el cambio, sería una lectura sucia</i>	commit
select * from alumnos <i>Ahora se ve el cambio, es una lectura no repetible</i> rollback	

3.4. Fila fantasma

Conexión 1	Conexión 2
set transaction isolation level read committed select * from alumnos	set transaction isolation level read committed
select * from alumnos <i>La conexión 1 leerá más alumnos en la segunda select, una fila fantasma</i> rollback	insert into ALUMNOS values('4','Susana') commit

4. Bloqueos y versiones

- La orden `set isolation level` indica a la base de datos que **bloquee** filas, campos o tablas
- Al bloquearse, los demás usuarios no pueden acceder hasta que la transacción no termine
 - `commit`
 - `rollback`
- Los **bloqueos** garantizan que no se producen los problemas correspondientes al nivel de aislamiento:
 - `Read committed`
 - `Serializable`
- Las **versiones** hacen que una transacción vea solo una *fotografía* del estado de la base de datos
 - La transacción no se ve afectada por cambios posteriores a su inicio

4.1. Lectura no repetible evitada

Conexión 1	Conexión 2
<pre>set transaction isolation level serializable select * from alumnos select * from alumnos <i>No se ve el cambio, sería una lectura sucia</i> select * from alumnos <i>El cambio no se ve, sería lectura no repetible</i> rollback</pre>	<pre>update alumnos set nombre='Pepe2' where dni=3 commit</pre>

4.2. Fila fantasma evitada

Conexión 1	Conexión 2
<pre>set transaction isolation level serializable select * from alumnos <i>No se ve el cambio, sería lectura fila fantasma</i> rollback</pre>	<pre>insert into ALUMNOS values('5','Pepe') commit</pre>

4.3. Bloqueos no automáticos

- Los niveles de aislamiento bloquean automáticamente filas, campos o tablas
- Pero también pueden bloquearse manualmente
- Bloqueo de una **tabla completa**
 - `lock table TABLA in exclusive mode`
- Bloqueo de algunas filas:

```
select <una consulta que devuelva algunas filas de una tabla>
for update
```

4.4. Bloqueos mutuos

- Una sesión SA bloquea la fila/tabla OA
- Una sesión SB bloquea la fila/tabla OB
- SA intenta acceder a OB. Se queda bloqueada, esperando su liberación
- SB intenta acceder a OA. Se queda bloqueada, esperando su liberación
- Ni SA ni SB pueden liberar sus recursos, porque están esperando
- Tras un tiempo, Oracle acaba finalizando una de las dos transacciones

5. Detección y solución de sesiones bloqueadas

- Si un usuario/aplicación se comporta de manera inadecuada, puede bloquear la base de datos
- Es necesario monitorizar los bloqueos y solucionarlos:
 - Avisando al usuario
 - Modificando la aplicación
 - *Matando* las transacciones o conexiones bloqueantes

5.1. Vistas de sesiones

- Contienen información de las sesiones
 - Usuario Oracle
 - Usuario de sistema operativo
 - Cliente Oracle
 - Sentencia SQL
 - ...

v_\$session	v_\$process
V_\$SQLTEXT	V_\$LOCK
V_\$LOCKED_OBJECT	V_\$SESS_IO

5.2. Usuarios conectados (1)

```
select
  username,
  osuser,
  terminal
from
  sys.v_$session
where
  username is not null
order by
  username,
  osuser;
```

5.3. Usuarios conectados (2)

```
SELECT s.username, s.program, s.logon_time
FROM sys.v_$session s, sys.v_$process p, sys.v_$sess_io si
WHERE s.paddr = p.addr(+)
AND si.sid(+) = s.sid
AND s.type = 'USER';
```

5.4. Bloqueos de la base de datos

```
select session_id "sid", SERIAL# "Serial",
  substr(object_name,1,20) "Object",
  substr(os_user_name,1,10) "Terminal",
  substr(oracle_username,1,10) "Locker",
  nvl(lockwait,'active') "Wait",
  decode(locked_mode,
    2, 'row share',
    3, 'row exclusive',
    4, 'share',
    5, 'share row exclusive',
    6, 'exclusive', 'unknown') "Lockmode",
  OBJECT_TYPE "Type"
FROM
  SYS.V_$LOCKED_OBJECT A,
  SYS.ALL_OBJECTS B,
  SYS.V_$SESSION C
WHERE
  A.OBJECT_ID = B.OBJECT_ID AND
  C.SID = A.SESSION_ID
ORDER BY 1 ASC, 5 Desc;
```

5.5. Descripción de usuarios bloqueados y bloqueantes

```
select s1.username || '@' || s1.machine
|| ' ( SID=' || s1.sid || ' ) is blocking '
|| s2.username || '@' || s2.machine || ' ( SID=' || s2.sid || ' ) ' AS blocking_status
from v_$lock l1, v_$session s1, v_$lock l2, v_$session s2
where s1.sid=l1.sid and s2.sid=l2.sid
and l1.BLOCK=1 and l2.request > 0
and l1.id1 = l2.id1
and l1.id2 = l2.id2 ;
```

Fuente: <http://www.oracle-ckpt.com/scripts-for-locks-and-blocking-sessions/>

5.6. Sentencia SQL bloqueada (de un SID)

```
select s.sid, q.sql_text from v_$sqltext q, v_$session s
where q.address = s.sql_address
and s.sid = *ELSIDBLOQUEADO*
order by piece;
```

5.7. Sentencias SQL bloqueadas

```
select s.sid, q.sql_text from v_$sqltext q, v_$session s
where q.address = s.sql_address
and s.sid in (
  select s2.sid
  from v_$lock l1, v_$session s1, v_$lock l2, v_$session s2
  where s1.sid=l1.sid and s2.sid=l2.sid
  and l1.BLOCK=1 and l2.request > 0
  and l1.id1 = l2.id1
  and l2.id2 = l2.id2
)
order by piece;
```

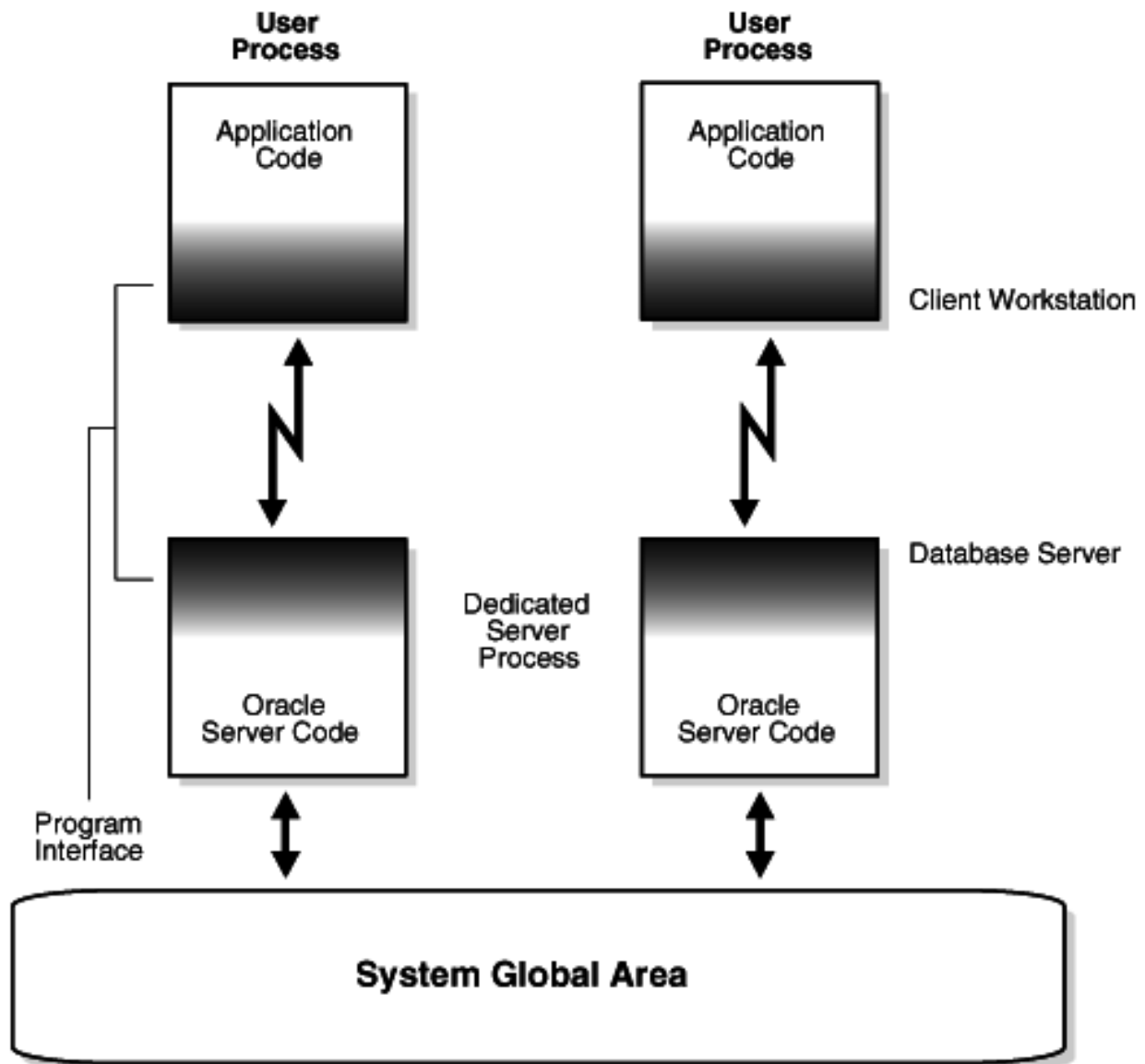
5.8. Terminar una sesión

```
SELECT s.inst_id,
       s.sid,
       s.serial#,
       p.spid,
       s.username,
       s.program
FROM   gv_$session s
       JOIN gv_$process p ON p.addr = s.paddr AND p.inst_id = s.inst_id
WHERE  s.type != 'BACKGROUND';
```

```
ALTER SYSTEM KILL SESSION 'sid,serial#';
```

5.9. Terminar una sesión (sistema operativo)

- Solo como último recurso, mejor KILL SESSION
- Se debe matar el proceso identificado en el spid (*system process identifier*)
- Importante:
 - el spid es del proceso intermedio entre el cliente (*application code*) y el servidor (*system global area*)
 - Por tanto, el proceso a matar se encuentra en el mismo host que el servidor de base de datos



6. Referencias

- Formatos:
 - [Transparencias](#)
 - [PDF](#)
 - [EPUB](#)
- Creado con:
 - [Emacs](#)
 - [org-re-reveal](#)
 - [Latex](#)
- Alojado en [Github](#)