

## Lab No. 8: Niveles de Aislamiento en Transacciones

**Objetivo:** Analizar el comportamiento de los diferentes niveles de aislamiento que pueden tener las transacciones en SQL Server.

### Guía de Trabajo

**Instrucciones generales:** Este laboratorio lo pueden desarrollar en parejas.

1. Abra la aplicación SQL Server Management Studio y conéctese al servidor 172.16.202.209. Utilice la base de datos <BD\_carné> de alguno de los miembros de la pareja.
2. Antes de continuar, verifique lo siguiente:
  - a. Que la tabla Lleva tenga tuplas
  - b. Que existan tuplas en la tabla Lleva cuyo valor para el atributo Nota no sea NULL

Si estas condiciones no se cumplen, entonces debe proceder a insertar tuplas en la tabla Lleva cuya Nota sea distinta de *null*.

2. Ejecute los comandos que se le indican en cada escenario (columna de la izquierda) y responda las preguntas correspondientes (columna de la derecha).

### Escenario 1: Nivel de aislamiento read uncommitted

3. Abra **dos ventanas** de consulta (sesiones) en SQL Management Studio, a las cuales vamos a denominar **A** y **B** para efectos de esta guía.
4. Ejecute los siguientes comandos en la ventana **A**:

Sesión A	
<pre>-- Comandos -- use &lt;BD_carné&gt;; set transaction isolation level read uncommitted;  begin transaction t1; PRINT @@TRANCOUNT  Select avg(Nota) from Lleva;</pre>	<pre>-- Preguntas --  ¿Qué hace este comando?  ¿Qué valor se despliega? ¿Qué información ofrece la variable @@TRANCOUNT?  Recuerde este resultado (tome una captura de pantalla), para compararlo después de la actualización.</pre>

5. Ejecute los siguientes comandos en la ventana **B**:

Sesión B	
<pre>-- Comandos -- use &lt;BD&gt;; set implicit_transactions off;  begin transaction t2; PRINT @@TRANCOUNT  Select * from sys.sysprocesses where open_tran = 1;  Update Lleva set Nota = Nota*(0.8) where Nota is not null;</pre>	<pre>-- Preguntas --  ¿Qué valor se despliega? ¿Por qué?  ¿Qué retorna esta consulta? ¿Qué información ofrece? ¿En qué se diferencia de @@TRANCOUNT?  ¿Qué efecto tiene este comando?</pre>

6. Ejecute el siguiente comando en la ventana **A**:

Sesión A	
<pre>-- Comandos -- Select avg(Nota) from Lleva;</pre>	<pre>-- Preguntas --  ¿Cuál es el resultado de esta consulta? ¿Es este resultado igual al obtenido antes de ejecutar t2 (comparar con captura de pantalla anterior)? ¿Leyó t1 el cambio hecho por t2? ¿Qué tipo de problema ejemplifica esta situación? ¿Es este el comportamiento esperado, dado el nivel de aislamiento especificado?</pre>

7. Ejecute los siguientes comandos en la ventana **B**:

Sesión B	
<pre>-- Comandos -- rollback transaction t2;</pre>	<pre>-- Preguntas --  ¿Qué efecto tiene este comando?</pre>

8. Ejecute los siguientes comandos en la ventana **A**:

Sesión A	
<pre>-- Comandos -- Select avg(Nota) from Lleva;  Commit transaction t1;</pre>	<pre>-- Preguntas --  ¿Cuál es el resultado de esta consulta? ¿Difiere este valor del leído antes de que t2 hiciera rollback? ¿Por qué?</pre>

Puede cerrar las ventanas anteriores, o dejarlas abiertas para el siguiente escenario, borrando los comandos ejecutados previamente.

**Escenario 2: Nivel de aislamiento read committed**

9. Abra **dos ventanas** de consulta (sesiones) en SQL Management Studio, a las cuales vamos a denominar **A** y **B** para efectos de esta guía.
10. Ejecute los siguientes comandos en la ventana **A**:

Sesión A	
<pre>-- Comandos -- use &lt;BD&gt;; set transaction isolation level read committed;  begin transaction t3; Select avg(Nota) from Lleva;</pre>	<pre>-- Preguntas --  ¿Qué hace este comando?</pre>

11. Ejecute los siguientes comandos en la ventana **B**:

Sesión B	
<pre>-- Comandos -- begin transaction t4; Update Lleva set Nota = Nota*(0.8) where Nota is not null;</pre>	<pre>-- Preguntas --</pre>

12. Ejecute el siguiente comando en la ventana **A**:

Sesión A	
<pre>-- Comandos -- Select max(Nota) from Lleva;</pre>	<pre>-- Preguntas --  ¿Qué pasó? ¿Por qué el DBMS no responde? ¿Es este el comportamiento esperado, dado el nivel de aislamiento asociado a la sesión A? Explique.</pre>

13. Regrese a la ventana **B** y ejecute los siguientes comandos:

Sesión B	
<pre>-- Comandos -- Select * from sys.sysprocesses where open_tran = 1  commit transaction t4;</pre>	<pre>-- Preguntas --  ¿Qué hace este comando? Revise el contenido de las columnas waitresource y lastwaittype. ¿Qué indican estos valores? ¿Qué efecto tiene este comando sobre la BD?</pre>

14. Regrese a la ventana **A**:

Sesión A	
<pre>-- Comandos --  Commit transaction t3;</pre>	<pre>-- Preguntas --  ¿Pasó algo? ¿Qué efecto tuvo el commit de t4 sobre la consulta que estaba en espera aquí?  ¿El comportamiento observado (t3 calcula el promedio de las notas antes de que t4 actualice las notas pero calcula la nota máxima después de que t4 hace los cambios) es consistente con el nivel de aislamiento de la transacción t3?  ¿Es este <i>schedule</i> equivalente a algún <i>schedule</i> serial de las transacciones t3 y t4? Justifique.</pre>

Puede cerrar las ventanas anteriores, o dejarlas abiertas para el siguiente escenario, borrando los comandos ejecutados previamente.

**Escenario 3: Nivel de aislamiento *repeatable read***

15. Abra **dos ventanas** de consulta (sesiones) en SQL Management Studio, a las cuales vamos a denominar **A** y **B** para efectos de esta guía.
16. Ejecute los siguientes comandos en la ventana **A**:

Sesión A	
<pre>-- Comandos --  use &lt;BD&gt;; set transaction isolation level <b>repeatable read</b>;  begin transaction t5; Select avg(Nota) from Lleva;</pre>	<pre>-- Preguntas --  ¿Qué hace este comando?  Recuerde este resultado (captura de pantalla).</pre>

17. Ejecute los siguientes comandos en la ventana **B**:

Sesión B	
<pre>-- Comandos --  begin transaction t6;  Insert into Lleva (CedEstudiante, SiglaCurso, NumGrupo, Semestre, Anno,</pre>	<pre>-- Preguntas --  -- use una cédula y un curso/grupo que exista en su BD</pre>

<pre>Nota) values('12345', 'CI0127', 1, 1, 2019, 85);  commit transaction t6;</pre>	<p>¿Este comando se ejecuta o queda en espera?</p> <p>¿Modifica este <i>insert</i> los valores/tuplas leídos por t5? ¿Es correcto entonces que se permita el insert bajo el nivel de aislamiento de t5?</p> <p>¿Qué hubiera pasado si en vez de un <i>insert</i>, t6 hubiese ejecutado un <i>update</i> de Nota sobre la tabla Lleva? ¿Qué esperaría usted que sucediera?</p>
---	---

18. Ejecute los siguientes comandos en la ventana **A**:

Sesión A	
<pre>-- Comandos -- Select avg(Nota) from Lleva;  commit transaction t5;</pre>	<pre>-- Preguntas --</pre> <p>¿Qué resultado obtiene? ¿Es este resultado igual al que obtuvo antes de ejecutar t6 (comparar con captura de pantalla anterior)? ¿Qué tipo de problema de concurrencia ejemplifica esta situación? ¿Concuerda este comportamiento con el nivel de aislamiento de la transacción t5? Explique.</p> <p>¿Es este <i>schedule</i> equivalente a algún <i>schedule</i> serial de las transacciones t5 y t6? Justifique.</p>

Puede cerrar las ventanas anteriores, o dejarlas abiertas para el siguiente escenario, borrando los comandos ejecutados previamente.

#### Escenario 4: Nivel de aislamiento **serializable**

19. Abra **dos ventanas** de consulta (sesiones) en SQL Management Studio, a las cuales vamos a denominar **A** y **B** para efectos de esta guía.

20. Ejecute los siguientes comandos en la ventana **A**:

Sesión A	
<pre>-- Comandos -- use &lt;BD&gt;; set transaction isolation level <b>serializable</b>;  begin transaction t7; Select avg(Nota) from Lleva;</pre>	<pre>-- Preguntas --</pre> <p>¿Qué hace este comando?</p> <p>Recuerde este resultado (tome una captura de pantalla).</p>

21. Ejecute los siguientes comandos en la ventana **B**:

Sesión B	
<pre>-- Comandos -- begin transaction t8;  Insert into Lleva (CedEstudiante, SiglaCurso, NumGrupo, Semestre, Anno, Nota) values('12345', 'CI0127', 1, 1, 2019, 85);</pre>	<pre>-- Preguntas --  -- use una cédula y un curso/grupo que exista en su BD  ¿Este comando se ejecuta o queda en espera? ¿Es esperado este comportamiento de acuerdo al nivel de aislamiento de t7?</pre>

22. Ejecute los siguientes comandos en la ventana **A**:

Sesión A	
<pre>-- Comandos -- Select avg(Nota) from Lleva;  commit transaction t7;</pre>	<pre>-- Preguntas --  ¿Qué resultado obtiene? ¿Es este resultado igual al que obtuvo antes de ejecutar t8 (comparar con captura de pantalla anterior)?  ¿Es este <i>schedule</i> equivalente a algún <i>schedule</i> serial de las transacciones t7 y t8? Justifique.</pre>

23. Ejecute los siguientes comandos en la ventana **B**:

Sesión B	
<pre>-- Comandos --  commit transaction t8;</pre>	<pre>-- Preguntas --  ¿Pasó algo? ¿Qué efecto tuvo el commit de t7 sobre el insert que estaba en espera aquí?</pre>

Envíen su trabajo a través de mediación virtual. Se hace una sola entrega por pareja. Envíe un archivo *zip* que contenga lo siguiente:

- Un reporte que indique el nombre los miembros de la pareja, así como las capturas de pantalla requeridas, las respuestas a las preguntas planteadas, y cualquier otra justificación que consideren oportuna.
- El archivo *sql* que contenga: los comandos ejecutados en las dos sesiones. Verifiquen que los scripts se ejecuten sin ningún error e incluyan comentarios.

Los siguientes enlaces contienen información sobre formas alternativas de usar transacciones que le pueden servir en su proyecto:

<https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.data.sqlclient.sqlconnection.begintransaction?view=netframework-4.8>

<https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.data.entity.transactionalbehavior?view=entity-framework-6.2.0>

<https://entityframework.net/knowledge-base/1054980/how-to-use-transactions-with-the-entity-framework->

<https://docs.microsoft.com/en-us/ef/ef6/saving/transactions>