

Los niveles de aislamiento en bases de datos relacionales definen el grado de visibilidad que tienen las transacciones entre sí y la protección contra problemas de concurrencia, como lecturas no repetibles, lecturas sucias y phantom reads. El nivel de aislamiento de un proceso de aplicación específica:

- El grado en el que las filas leídas o actualizadas por la aplicación están disponibles para otros procesos de aplicación en ejecución simultáneamente.
- El grado en que la actividad de actualización de otros procesos de aplicación que se ejecutan simultáneamente puede afectar a la aplicación.

Los bloqueos imponen los niveles de aislamiento, y el tipo de bloqueo utilizado limita o impide el acceso a los datos por parte de procesos de aplicación simultáneos. Las tablas temporales declaradas y las filas de las mismas no pueden bloquearse.

El gestor de bases de datos da soporte a tres categorías generales de bloqueos:

- **Compartidos (S):** Se limitan los procesos de aplicación simultáneos a operaciones de sólo lectura de los datos.
- **De actualización (U):** Los procesos de aplicación simultáneos están limitados a operaciones de sólo lectura en los datos, si estos procesos no declaran que pueden actualizar una fila. El gestor de bases de datos presupone que el proceso que actualmente mira a una fila podría actualizarla.
- **Exclusivos (X):** Se evita que los procesos de aplicación simultáneos accedan a los datos de cualquier forma. Este tipo de bloqueo no se aplica a los procesos de aplicación con un nivel de aislamiento de lectura no confirmada (UR), que puede leer pero no modificar los datos.

El gestor de bases de datos permite cuatro niveles de aislamiento:

Lectura no confirmada (Read Uncommitted):

- Permite a una transacción leer datos que aún no han sido confirmados por otras transacciones.
- Problemas posibles:
 - Lecturas sucias: Una transacción puede leer datos que aún no han sido confirmados, y si otra transacción revierte los cambios, los datos leídos pueden ser inválidos.
- Ventaja: Es el nivel de aislamiento más rápido, pero el menos seguro.

Lectura confirmada (Read Committed):

- Una transacción solo puede leer datos que han sido confirmados por otras transacciones. Sin embargo, los datos pueden cambiar entre lecturas dentro de la misma transacción.

- Problemas posibles:
 - Lecturas no repetibles: Si se vuelve a leer un dato dentro de la misma transacción, el valor puede haber cambiado debido a otra transacción.
- Ventaja: Es el nivel más común, ofrece un equilibrio entre rendimiento y consistencia.

Lectura repetible (Repeatable Read):

- Garantiza que si una transacción lee un dato, ese dato no puede ser modificado por otras transacciones hasta que la transacción original haya terminado.
- Problemas posibles:
 - Phantom Reads: Aunque las filas leídas son consistentes, las filas nuevas que cumplen la misma consulta pueden aparecer si otra transacción inserta nuevas filas.
- Ventaja: Previene las lecturas no repetibles, pero puede permitir phantom reads.

Serializable (Serializable):

- Es el nivel más estricto de aislamiento. Simula que todas las transacciones se ejecutan de manera secuencial, una tras otra, lo que evita todos los problemas de concurrencia.
- Problemas posibles: Ninguno (no permite lecturas sucias, no repetibles ni phantom reads).
- Desventaja: Es el nivel más costoso en términos de rendimiento, ya que puede generar bloqueos y reducir la concurrencia.

Tabla comparativas:

Nivel de aislamiento	Lectura de datos sucios:	Lectura no repetible	Fantasma
Lectura no confirmada	si	si	si
Lectura Confirmada	no	si	si
Lectura repetible	no	no	si
Serializable	no	no	no

ACID:

Es un grupo de 4 propiedades que garantizan que las transacciones en las bases de datos se realicen de forma confiable.

En 1970, Jim Gray definió las propiedades que necesitaba tener una transacción confiable, y desarrolló tecnologías para automatizarlas. Más tarde, en 1983, Andreas Reuter y Theo Härder crearon el término "ACID" para describir estas 4 propiedades. Una transacción es una operación lógica de negocio.

Estas propiedades son:

- **Atomicidad:** Garantiza que una transacción sea "todo o nada". Si alguna parte falla, ninguna operación afecta la base de datos. Esto se aplica incluso en fallos del sistema o energía.
- **Consistencia:** Asegura que una transacción mantenga la base de datos en un estado válido, cumpliendo todas las reglas y restricciones.
- **Aislamiento:** ("Isolation" en inglés), Garantiza que las transacciones concurrentes no interfieran entre sí, ejecutándose como si fueran en secuencia.
- **Durabilidad:** Asegura que los cambios confirmados de una transacción sean permanentes, incluso ante fallos del sistema o energía.

Referencias:

[1]David-Engel, "Descripción de los niveles de aislamiento - JDBC Driver for SQL Server," *learn.microsoft.com*. [Descripción de los niveles de aislamiento - JDBC Driver for SQL Server | Microsoft Learn](#) (Accedido el 14 de octubre de 2024).

[2]"Niveles de aislamiento," *Ibm.com*, 2 de febrero de 2024. [Niveles de aislamiento - Documentación de IBM](#) (Accedido el 14 de octubre de 2024).

[3]L. D. Seta, "ACID en las bases de datos", *Dos Ideas*. [ACID en las bases de datos \(dosideas.com\)](#) (Accedido el 14 de octubre de 2024).