

Propiedades ACID y Niveles de Aislamiento en Bases de Datos

Hernández Ramirez Miguel Angel

April 10, 2024

1 Introducción

En el mundo de las bases de datos, las propiedades ACID y los niveles de aislamiento son conceptos fundamentales para garantizar la consistencia, la integridad y la fiabilidad de los datos. En este documento, exploraremos en detalle qué son estas propiedades y niveles, su importancia en el diseño y la gestión de bases de datos, así como su aplicación en entornos de transacciones concurrentes.

2 Propiedades ACID

Las propiedades ACID son un conjunto de características que garantizan la fiabilidad de las transacciones en una base de datos. Estas propiedades son:

- a) **Atomicidad:** Una transacción se ejecuta como una unidad atómica, lo que significa que todas las operaciones dentro de la transacción se completan con éxito o ninguna se realiza en absoluto. No hay un estado intermedio entre el éxito y el fracaso de una transacción.
- b) **Consistencia:** Después de que una transacción se haya completado con éxito, la base de datos debe pasar de un estado válido a otro estado válido. Esto garantiza que la integridad de los datos se mantenga en todo momento.
- c) **Aislamiento:** Las transacciones en ejecución deben ser aisladas unas de otras, de modo que los efectos de una transacción no sean visibles para otras transacciones hasta que se completen.
- d) **Durabilidad:** Una vez que una transacción se haya completado con éxito, los cambios realizados por esa transacción deben persistir incluso en caso de fallo del sistema o corte de energía.

Estas propiedades aseguran que las transacciones se ejecuten de manera segura y confiable, y que los datos se mantengan en un estado coherente y válido en todo momento.

3 Niveles de Aislamiento

Los niveles de aislamiento en bases de datos determinan cómo se gestionan y se controlan las interacciones entre transacciones concurrentes. Algunos de los niveles de aislamiento más comunes son:

- a) **READ UNCOMMITTED**: Este nivel de aislamiento permite que una transacción lea datos que aún no han sido confirmados por otras transacciones, lo que puede llevar a problemas de lectura sucia y lecturas inconsistentes.
- b) **READ COMMITTED**: En este nivel, una transacción solo puede leer datos que han sido confirmados por otras transacciones, lo que evita la lectura sucia pero aún puede resultar en problemas de lecturas inconsistentes debido a la posibilidad de que otras transacciones actualicen los datos antes de que se complete la lectura.
- c) **REPEATABLE READ**: Este nivel garantiza que una transacción siempre verá los mismos datos durante su ejecución, incluso si otras transacciones actualizan o eliminan esos datos en paralelo. Sin embargo, todavía puede haber problemas de lecturas fantasma.
- d) **SERIALIZABLE**: Este es el nivel de aislamiento más alto, donde las transacciones se ejecutan de manera completamente aislada unas de otras, evitando problemas de lectura sucia, lecturas inconsistentes y lecturas fantasma. Sin embargo, puede tener un impacto significativo en el rendimiento debido al bloqueo de recursos.

La elección del nivel de aislamiento adecuado depende de las necesidades específicas de la aplicación y del equilibrio entre la consistencia y el rendimiento.

4 Aplicaciones en Entornos de Transacciones Concurrentes

En entornos donde múltiples transacciones pueden ejecutarse simultáneamente, como en sistemas de bases de datos en línea o aplicaciones bancarias, las propiedades ACID y los niveles de aislamiento son críticos para garantizar la integridad de los datos y evitar problemas como lecturas sucias, lecturas inconsistentes y lecturas fantasma.

La elección de un nivel de aislamiento adecuado es especialmente importante para equilibrar la consistencia y el rendimiento en entornos de alta concurrencia. Un nivel de aislamiento demasiado alto puede conducir a bloqueos excesivos y degradación del rendimiento, mientras que un nivel de aislamiento demasiado bajo puede comprometer la integridad de los datos.

5 Conclusiones

Las propiedades ACID y los niveles de aislamiento son conceptos fundamentales en el diseño y la gestión de bases de datos, especialmente en entornos donde múltiples transacciones concurrentes son comunes. Al comprender y aplicar estas propiedades y niveles de manera efectiva, los diseñadores y administradores de bases de datos pueden garantizar la consistencia, la integridad y la fiabilidad de los datos en todo momento.

6 Referencias

Propiedades ACID. (s. f.). <https://sites.google.com/view/basededatosdistribuidasaldeni/estructura-de-una-base-de-datos-distribuida/propiedades-acid>

IBM documentation. (s. f.). <https://www.ibm.com/docs/es/iis/11.5?topic=transactions-transaction-properties>

Niveles de aislamiento que ofrece SQL Server en la gestión de transacciones - Verne Academy. (2022, 18 octubre). Verne Academy. <https://verneacademy.com/blog/articulos-data/niveles-de-aislamiento-que-ofrece-sql-server-en-la-gestion-de-transacciones/>