



Fundamentos de Bases de Datos

Práctica 7

Transacciones, Índices y Evaluación de Rendimiento



Autor: Arroyo Martínez Erick Daniel

Introducción

En esta práctica trabajaremos con el manejo de transacciones, la creación de índices y la evaluación de rendimiento en bases de datos relacionales. Utilizaremos el esquema proporcionado en la práctica anterior. Es importante entender el concepto de transacción, que en bases de datos relacionales es una secuencia de operaciones que se ejecutan como una unidad. Si alguna de las operaciones en la transacción falla, el sistema debe deshacer (rollback) todas las operaciones previas, para mantener la consistencia e integridad de los datos.

Los índices son estructuras adicionales que permiten acelerar la búsqueda y recuperación de datos en una base de datos. Sin embargo, no es recomendable crear índices indiscriminadamente, ya que pueden afectar negativamente el rendimiento de las operaciones de inserción y actualización.

La evaluación del rendimiento será clave en esta práctica, ya que analizaremos el impacto de las transacciones y los índices en operaciones sobre grandes volúmenes de datos.

Objetivos

- Comprender y aplicar el concepto de transacciones en bases de datos relacionales.
- Implementar transacciones con manejo de commit y rollback en diferentes operaciones del esquema proporcionado.
- Crear índices para mejorar el rendimiento en consultas y evaluar el impacto en las operaciones de inserción y actualización.
- Evaluar el rendimiento de consultas con y sin índices, utilizando diferentes tipos de operaciones en las tablas relacionadas.
- Identificar problemas de integridad referencial y cómo las transacciones ayudan a mantener la consistencia de los datos.
- Realizar pruebas con inserciones, eliminaciones y actualizaciones de registros, observando el comportamiento y rendimiento con la implementación de transacciones.

Especificaciones de desarrollo

En esta práctica, implementaremos cuatro transacciones que deben garantizar la consistencia y la integridad de los datos en el esquema proporcionado. Adicionalmente, crearemos tres índices para mejorar

el rendimiento de las consultas y evaluaremos el impacto en las transacciones antes y después de la creación de estos índices. Los pasos se detallan a continuación:

Implementación de transacciones

1. Transacción para realizar una orden:

Debes escribir una transacción que inserte una nueva orden en la tabla `orders` y asocie productos a la orden en la tabla `orderdetails`. Asegúrate de que no se vendan más productos de los que hay disponibles en el inventario (`quantityInStock` en la tabla `products`). Si el stock es insuficiente para completar la orden, la transacción debe hacer un `ROLLBACK`.

2. Transacción para verificar el pago antes de procesar la orden:

Escribe una transacción que verifique que una orden no puede ser marcada como **"Shipped"** si el pago no ha sido registrado en la tabla `payments`. Si no existe un pago para la orden, la transacción debe ser cancelada con `ROLLBACK`.

3. Transacción para actualización de precios:

Implementa una transacción que permita actualizar los precios (`MSRP`) de los productos en la tabla `products`, asegurándote de que los productos que están asociados a órdenes pendientes (órdenes con `status` igual a "Processing") no puedan ser modificados. Si se intenta modificar el precio de un producto con órdenes pendientes, la transacción debe hacer un `ROLLBACK`.

4. Transacción para evitar eliminación de empleados con ventas en curso:

Crea una transacción que permita eliminar empleados de la tabla `employees`, excepto aquellos que están relacionados con órdenes no concluidas. Si se intenta eliminar un empleado con órdenes no concluidas, la transacción debe hacer un `ROLLBACK`.

Creación de índices

Después de implementar las transacciones, crea los siguientes índices para mejorar el rendimiento de las consultas:

1. Crea un índice en la columna `customerNumber` de la tabla `orders`.
2. Crea un índice en la columna `employeeNumber` de la tabla `employees`.
3. Crea un índice en las columnas `productCode` y `quantityOrdered` de la tabla `orderdetails`.

Evaluación de eficiencia

Una vez que los índices hayan sido creados, realiza una evaluación de rendimiento usando la instrucción `EXPLAIN` en las transacciones antes y después de la creación de los índices. Debes ejecutar las transacciones para:

- Medir el rendimiento de las consultas antes de la creación de índices.
- Medir el rendimiento de las consultas después de la creación de los índices.

Para cada transacción, captura y analiza la salida de `EXPLAIN` para comparar el costo de ejecución de las operaciones con y sin los índices.

Entregables

Los alumnos deberán entregar los siguientes elementos:

- Un archivo SQL con la implementación de la solución (**usa comentarios** `{- -}`) para el reporte de evaluación.

Rúbrica de Evaluación

Criterio	Puntos
Implementación correcta de las transacciones	35 %
Implementación correcta de los índices	20 %
Implementación correcta de la evaluación de rendimiento	20 %
Explicación de rendimiento y análisis del esquema	20 %
Claridad y presentación del código/documentación	5 %

Recursos

- Live SQL
- SQL Language Reference
- SQL Tutorial
- mockaroo
- MySQL Documentation

Excepciones en MySQL

```
DECLARE handler_action HANDLER
    FOR condition_value [, condition_value] ...
    statement

handler_action: {
    CONTINUE
  | EXIT
  | UNDO
}

condition_value: {
    mysql_error_code
  | SQLSTATE [VALUE] sqlstate_value
  | condition_name
  | SQLWARNING
  | NOT FOUND
  | SQLEXCEPTION
}
```

La **DECLARE ... HANDLER** declaración especifica un controlador que se ocupa de una o más condiciones. Si se cumple una de estas condiciones, **statement** se ejecuta la instrucción especificada. **statement** puede ser una declaración simple como `;`, o una declaración compuesta.