

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5

Тема: Использование транзакций в базах данных.

Цели и задачи

Цель лабораторной работы состоит в изучении особенностей работы с транзакциями в реляционных системах управления базами данных (СУБД) и получении практических навыков их эффективного применения.

Задачи:

Ознакомиться с основными понятиями и характеристиками транзакций (ACID).

Научиться создавать и контролировать транзакции средствами SQL.

Решить практические задачи, демонстрируя применение транзакций в собственной учебной базе данных.

Теоретические сведения

Транзакция — это группа операций над базой данных, выполняемых как единое неделимое действие. Она характеризуется четырьмя ключевыми свойствами (ACID):

Атомарность (Atomicity): все шаги транзакции выполняются полностью или вообще не применяются.

Последовательность (Consistency): любое промежуточное состояние базы данных остается скрытым от внешних пользователей.

Изоляция (Isolation): независимо протекающие транзакции не мешают друг другу.

Долговечность (Durability): результат успешной транзакции сохраняется даже после перезагрузки сервера.

Основные команды для работы с транзакциями:

BEGIN TRANSACTION; -- старт транзакции

COMMIT; -- сохранение изменений

ROLLBACK; -- отказ от изменений

SAVEPOINT sp_name; -- создание контрольной точки

RELEASE SAVEPOINT -- удаление точки сохранения

ROLLBACK TO sp_name; -- возврат к контрольной точке

Практическая часть

Задания ориентированы на самостоятельную разработку студентами сценариев работы с транзакциями на примере своей персональной базы данных (например, телефонная книга, система учета книг, служба заказов билетов и т.п.). Студент реализует сценарии, иллюстрирующих базовые техники работы с транзакциями.

1. Управление изменениями в связанных объектах.

Создайте сценарий, объединяющий операции, затрагивающие сразу несколько таблиц. Например, процедура регистрации нового клиента одновременно создает новый аккаунт, формирует заказ и добавляет бонусные баллы. Сделайте это единой транзакцией, гарантирующей целостность данных.

2. Работа с точками восстановления.

Используйте инструкцию SAVEPOINT для защиты данных от возможных сбоев. Продемонстрируйте ситуацию, когда некоторые операции были ошибочными, но остальные выполнились успешно, и вам потребуется откатить изменения до определенного шага.

3. Отмена неудачных операций.

Разработайте сценарий, который автоматически отменит изменения, если какое-либо условие нарушается. Например, передача денег между двумя пользователями возможна лишь тогда, когда сумма на счету отправителя достаточно велика. Если средств недостаточно, вся транзакция должна быть отменена.

4. Проверка условий перед операцией.

Создайте скрипт, проверяющий условия до запуска основной операции. Например, прежде чем изменить цену на продукт, убедитесь, что продукт действительно существует в каталоге.

Контрольные вопросы

Назовите четыре фундаментальных свойства транзакций (ACID) и раскройте смысл каждого из них.

Зачем используются контрольные точки (SAVEPOINT) и какова их роль в управлении транзакциями?

Опишите различия между операторами COMMIT и ROLLBACK. Когда каждый из них целесообразно применять?

Какие проблемы могут возникать при параллельном выполнении транзакций и каковы способы их предотвращения?