Лабораторная работа № 15 - АБДиП

**Триггеры**

При выполнении лабораторной работы следует использовать таблицы, созданные в лабораторной работе 10.

Все создаваемые в рамках лабораторной работы объекты должны создаваться в рамках пользователя XXX в своей PDB.

При необходимости следует наделить пользователя XXX соответствующими привилегиями.

1. Создайте таблицу, имеющую несколько атрибутов, один из которых первичный ключ.
2. Заполните таблицу строками (10 шт.).
3. Создайте BEFORE – триггер уровня оператора на события INSERT, DELETE и UPDATE.
4. Этот и все последующие триггеры должны выдавать сообщение на серверную консоль (DMS\_OUTPUT) со своим собственным именем.
5. Создайте BEFORE-триггер уровня строки на события INSERT, DELETE и UPDATE.
6. Примените предикаты INSERTING, UPDATING и DELETING.
7. Разработайте AFTER-триггеры уровня оператора на события INSERT, DELETE и UPDATE.
8. Разработайте AFTER-триггеры уровня строки на события INSERT, DELETE и UPDATE.
9. Создайте таблицу с именем **AUDIT**. Таблица должна содержать поля: OperationDate,

OperationType (операция вставки, обновления и удаления),

TriggerName(имя триггера),

Data (строка с значениями полей до и после операции).

1. Измените триггеры таким образом, чтобы они регистрировали все операции с исходной таблицей в таблице **AUDIT.**
2. Выполните операцию, нарушающую целостность таблицы по первичному ключу. Выясните, зарегистрировал ли триггер это событие. Объясните результат.
3. Удалите (drop) исходную таблицу**.** Объясните результат. Добавьте триггер, запрещающий удаление исходной таблицы.
4. Удалите (drop) таблицу **AUDIT.** Просмотрите состояние триггеров с помощью SQL-DEVELOPER. Объясните результат. Измените триггеры.
5. Создайте представление над исходной таблицей. Разработайте INSTEADOF INSERT-триггер. Триггер должен добавлять строку в таблицу.
6. Продемонстрируйте, в каком порядке выполняются триггеры.

**Вопросы**

1. Перечислите типы триггеров, поддерживаемых Oracle.
2. Можно ли выполнять TCL-операторы в триггерах Oracle. Если да, то при каких условиях?
3. Поясните правило: **триггер является частью транзакции**.
4. Перечислите привилегии необходимые для работы с триггерами.
5. Перечислите события, на которые могут срабатывать DML-триггеры.
6. Объясните, что такое BEFORE-триггеры и AFTER-триггеры.
7. В каких случаях нельзя обойтись только BEFORE-триггерами или только AFTER-триггерами?
8. Перечислите уровни срабатывания триггеров.
9. Поясните принцип применения INSTEADOF-триггеров в Oracle.
10. Что такое мутирование таблиц?