1. **Перечислите типы триггеров, поддерживаемых Oracle.**

**Две общие категории:**

1. Системные триггеры
2. DML-триггеры

**DML:**

По привязке к объекту:

* на таблице
* на представлении (instead of)

По событиям запуска:

* insert
* update
* delete

По области действия:

* уровня оператора (statement level)
* уровня строки (row level)
* составные (compound)

По времени срабатывания:

* before
* after

**СИСТЕМНЫЕ:**

По времени срабатывания:

* before
* after

По уровню триггера:

* schema
* database

По виду события:

* серверные события
* DCL-события
* DDL-события
* события сбора статистики
* события аудита

1. **Можно ли выполнять TCL-операторы в триггерах Oracle. Если да, то при каких условиях?**

Нельзя выдавать COMMIT/ROLLBACK; исключение – в теле триггера есть автономная транзакция

Зато можно выдавать RAISE\_APPLICATION\_ERROR

1. **Поясните правило: триггер является частью транзакции.**

Правило "триггер является частью транзакции" означает, что операции, выполненные внутри триггера, являются частью транзакции, которая вызвала срабатывание триггера. Если транзакция, в которой действует триггер, завершается успешно (COMMIT), то изменения, внесенные триггером, сохраняются. В случае отмены транзакции (ROLLBACK), изменения, произведенные триггером, также отменяются.  
  
Вот и ответ на 12 задание в лабе

1. **Перечислите привилегии необходимые для работы с триггерами.**

* Create trigger (CRUD операции с триггерами *в* *своей схеме*)
* Create/Update/Delete any trigger (*во всех схемах*, кроме SYS)
* Administer database trigger (создавать системные триггеры)

Привилегии назначаются пользователю напрямую, а не через роль.

Привилегии, необходимые для работы с триггерами в Oracle, включают:

* CREATE TRIGGER (создание триггера)
* ALTER TRIGGER (изменение триггера)
* DROP TRIGGER (удаление триггера)
* DEBUG ANY TRIGGER (отладка любого триггера)

1. **Перечислите события, на которые могут срабатывать DML-триггеры.**

* Insert: при вставке строки
* Update: можно указать OF – на каком поле сработает триггер
* Delete: не сработает на TRUNCATE

1. **Объясните, что такое BEFORE-триггеры и AFTER-триггеры.**

BEFORE-триггеры срабатывают перед выполнением операции DML (например, перед INSERT, UPDATE или DELETE). AFTER-триггеры срабатывают после выполнения операции DML.

1. **В каких случаях нельзя обойтись только BEFORE-триггерами или только AFTER-триггерами?**

При create/alter database например, или в ситуациях, когда надо знать че происходит до и после выполнения оператора, например при генерации исключения after-триггер в принципе не сработает.

Нельзя обойтись только BEFORE-триггерами или только AFTER-триггерами в случаях, когда необходимо выполнить какие-то действия как до, так и после выполнения операции DML.

1. **Перечислите уровни срабатывания триггеров.**

Уровня оператора (statement level) – один раз при вызове оператора

Уровня строки (row level) – для каждой измененной оператором строки

1. **Поясните принцип применения INSTEAD OF триггеров в Oracle.**

INSTEAD OF-триггеры используются в контексте представлений (views) в Oracle. Они позволяют перехватывать операции DML (например, INSERT, UPDATE, DELETE) на представлении и предоставлять пользователю возможность определенной логики обработки этих операций вместо выполнения их непосредственно над базовой таблицей, связанной с представлением.

Только для представлений, только уровня строки.

1. **Что такое мутирование таблиц?**

Ошибка, если в самом триггере уровня строки выполняется чтение или изменение данных из той же таблицы, на которую должен был сработать триггер.

Еще один ответ:

Мутирование таблиц (table mutating) - это ошибка, которая возникает, когда триггер пытается читать или модифицировать таблицу, которая находится в состоянии изменения из-за того, что этот же триггер срабатывает на операции DML.