**Триггеры**

Триггер – это специальная процедура языка PL/SQL. Обычная процедура начинает выполняться после ее вызова специальной командой, триггер же начинает выполняться, когда происходит определенное событие с таблицей. Событиями, которые вызывают выполнение триггера, являются операции вставки, удаления или обновления, выполняемые командами INSERT, DELETE или UPDATE. Триггеры выполняются либо до, либо после выполнения этих команд. Различают два варианта триггеров: триггеры, которые выполняются при обращении команды к строке таблицы, триггеры, которые выполняются до (или после) выполнения всей команды.

Синтаксис команды в Oracle для определения триггера (здесь представлен упрощенный формат команды, для просмотра полного формата команды воспользуйтесь командой HELP CREATE TRIGGER в sqlplus):

CREATE [OR REPLACE] TRIGGER <имя\_триггера>

{BEFORE|AFTER} {INSERT|DELETE|UPDATE} ON <имя\_таблицы>

[FOR EACH ROW [WHEN (<условие\_триггера>)]]

<тело\_триггера>

Обратите внимание на следующие замечания:

* Для таблиц можно создать только BEFORE или AFTER триггеры. (INSTEAD OF триггеры допустимы только для представлений, если необходимо выполнять модификации представлений)
* В определении триггера можно использовать ключевое слово OR для определения события. Для события UPDATE можно использовать опцию OF для определения списка столбцов таблица, при обновлении которых будет выполняться триггер.

Например:

... INSERT ON R ...

... INSERT OR DELETE OR UPDATE ON R ...

... UPDATE OF A, B OR INSERT ON R ...

* Если указан параметр FOR EACH ROW, то триггер вызывается при каждом обращении к строке, в противном случае – при выполнении команды.
* Если определен триггер для строки, то можно задать условия в опции WHEN, ограничивающие вызовы триггера. В условии не допустимы подзапросы. Если опция WHEN не указана, то триггер вызывается при каждом обращении к строке таблицы.
* <тело\_триггера> - это PL/SQL блок, а не последовательность SQL команд. В Oracle есть несколько ограничений на то, что можно разместить в <тело\_триггера>. Эти ограничения связаны с ситуациями подобными: один триггер выполняет действие, которое приводит к выполнению другого триггера, выполнение которого, в свою очередь, приводит в вызову третьего триггера и т.о. организуется бесконечный цикл вызовов триггеров. Ограничения на <тело\_триггера>:
  + Нельзя использовать команды модификации самой таблицы, т.к. эти изменения приведут к вызову данного триггера.
  + Нельзя использовать команды модификации таблиц, связанных с данной, посредством внешнего ключа.

Например:

Пусть определены 2 таблицы:

CREATE TABLE T4 (a INTEGER, b CHAR(10));

CREATE TABLE T5 (c CHAR(10), d INTEGER);

Определим триггер, который будет добавлять строку (кортеж) в Т5, если добавляется строка (кортеж) в Т4. Причем, триггер будет проверять, если в добавляемой строке первая компонента меньше или равна 10, и, только если такая компонента есть, вТ5 добавляется обратная строка (кортеж):

CREATE TRIGGER trig1

AFTER INSERT ON T4

FOR EACH ROW

WHEN (NEW.a <= 10)

BEGIN

INSERT INTO T5 VALUES(:NEW.b, :NEW.a);

END trig1;

.

run;

Использование специальных имен NEW и OLD позволяет ссылаться на новые и старые строки (кортежи) таблицы. Замечание: В теле триггера перед NEW и OLD размещается символ ":", а в WHEN условии – нет!

Команда CREATE TRIGGER завершается точкой и командой run;, как обычно в PL/SQL. Команда run; завершает создание триггера, но не вызывает его выполнение. Только событие, связанное с триггером, а именно вставка строки в таблицу Т4, вызовет его выполнение.

Для просмотра информации о созданных триггерах используется команды:

select trigger\_name from user\_triggers;

select trigger\_type, table\_name, triggering\_event

from user\_triggers

where trigger\_name = '<имя\_триггера>';

Для удаления триггера используется команда:

drop trigger <имя\_триггера>;

Для определения свойства доступности или недоступности триггера используется команда:

alter trigger <имя\_триггера> {disable|enable};