



TRIGGERS

ADMINISTRACIÓN DE BASES DE DATOS
JESUS CORREAS, MERCEDES G. MERAYO

TRIGGERS

- Un trigger es código (PL/SQL) que se ejecuta automáticamente cuando se realiza una determinada acción sobre la base de datos.
- Tipos de triggers
 - **Triggers de tabla.** Se disparan cuando ocurre una acción DML sobre una tabla.
 - **Triggers de vista.** Se lanzan cuando ocurre una acción DML sobre una vista.
 - **Triggers de sistema.** Se disparan cuando se produce un evento sobre la base de datos (conexión de un usuario, borrado de un objeto,...)

ELEMENTOS BÁSICOS

- El evento que da lugar a la ejecución del trigger: **INSERT**, **UPDATE** o **DELETE**.
- Instante en el que se lanza el trigger en relación a dicho evento: **BEFORE** (antes), **AFTER** (después) o **INSTEAD OF** (en lugar de).
- Las veces que el trigger se ejecuta: **instrucción** o **fila**.
- El código que ejecuta dicho trigger.

CONCEPTOS BÁSICOS

- **BEFORE.** El código del trigger se ejecuta antes de ejecutar la instrucción DML que causó el lanzamiento del trigger.
- **AFTER.** El código del trigger se ejecuta después de haber ejecutado la instrucción DML que causó el lanzamiento del trigger.
- **INSTEAD OF.** El trigger sustituye a la operación DML. Se utiliza para vistas que no admiten instrucciones DML.
- **De instrucción.** El cuerpo del trigger se ejecuta una sola vez por cada evento que lance el trigger. Opción por defecto.
- **De fila.** El código se ejecuta una vez por cada fila afectada por el evento.

TRIGGERS DE INSTRUCCIÓN

```
CREATE [OR REPLACE] TRIGGER nombreDeTrigger  
cláusulaDeTiempo evento1 [OR evento2[,...]]  
ON tabla  
[DECLARE  
declaraciones  
]  
BEGIN  
cuerpo  
[EXCEPTION captura de excepciones]  
END;
```

TRIGGERS DE INSTRUCCIÓN

- La **cláusula de tiempo** es una de estas palabras: **BEFORE** o **AFTER**
- **Evento**

{INSERT|UPDATE

[OF columna1[,columna2,...]]|DELETE}

- En el caso de la instrucción **UPDATE**, el apartado **OF** hace que el trigger se ejecute sólo cuando se modifique la columna(s) indicada(s).
- En la sintaxis del trigger, el apartado **OR** permite asociar más de un evento al trigger.

TRIGGERS DE INSTRUCCIÓN

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER ins_personal  
BEFORE INSERT ON personal  
BEGIN  
    IF(TO_CHAR(SYSDATE,'HH24')  
        NOT IN ('10','11','12')THEN  
        RAISE_APPLICATION_ERROR  
        (-20001,'Sólo se puede ' || 'añadir personal entre las  
        10 y las 12:59');  
    END IF;  
END;
```

TRIGGERS DE FILA

```
CREATE [OR REPLACE] TRIGGER nombreDeTrigger  
cláusulaDeTiempo evento1 [OR evento2[,...]]  
ON tabla  
[REFERENCING {OLD AS nombreViejo | NEW AS  
nombreNuevo}]  
FOR EACH ROW  
[WHEN condición]  
[declaraciones]  
Cuerpo
```


TRIGGERS DE FILA

- **FOR EACH ROW** hace que el trigger se ejecute por cada fila afectada en la tabla por la instrucción DML.
- **WHEN** permite colocar una condición que deben cumplir los registros para que el trigger se ejecute.
- **REFERENCING** permite indicar un nombre para los valores antiguos y otro para los nuevos.
- Cuando se ejecutan instrucciones **UPDATE**, se modifican valores antiguos (**OLD**) por valores nuevos (**NEW**).
- En el apartado de instrucciones del trigger hay que anteponer “:” a las palabra **NEW** y **OLD**

TRIGGERS DE FILA

```
CREATE TABLE PIEZAS (  
  tipo VARCHAR2(2),  
  modelo NUMBER(2),  
  precio_venta NUMBER(11,4) not null default 0,  
  PRIMARY KEY (TIPO,MODELO));
```

```
CREATE TABLE PIEZAS_AUDIT(  
  precio_viejo NUMBER(11,4),  
  precio_nuevo NUMBER(11,4),  
  tipo VARCHAR2(2),  
  modelo NUMBER(2),  
  fecha DATE  
  PRIMARY KEY (TIPO,MODELO,FECHA),  
  CONSTRAINT fk_pieza FOREIGN KEY (TIPO,MODELO) REFERENCES PIEZAS);
```

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER crear_audit_piezas  
  BEFORE UPDATE OF precio_venta  
  ON PIEZAS  
  FOR EACH ROW  
  WHEN (OLD.precio_venta<NEW.precio_venta)  
  BEGIN  
    INSERT INTO PIEZAS_AUDIT VALUES (:OLD.precio_venta, :NEW.precio_venta,  
    :OLD.tipo, :OLD.modelo, SYSDATE);  
  END;
```

IF INSERTING, IF UPDATING, IF DELETING

- Se utilizan para determinar la instrucción DML que se estaba realizando cuando se lanzó el trigger.
- Se utiliza en triggers que se lanzan para varias operaciones.

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER trigger1
BEFORE INSERT OR DELETE OR UPDATE [OF campo1] ON tabla
FOR EACH ROW
BEGIN
  IF DELETING THEN
    instrucciones que se ejecutan si el trigger saltó por borrar filas
  ELSIF INSERTING THEN
    instrucciones que se ejecutan si el trigger saltó por insertar filas
  ELSE
    instrucciones que se ejecutan si el trigger saltó por modificar filas
  END IF
END;
```

INSTEAD OF

Hay un tipo de trigger especial que se llama INSTEAD OF y que sólo se utiliza con las vistas

CREATE VIEW

```
existenciasCompleta(tipo,modelo,precio, almacen,cantidad) AS  
  SELECT p.tipo, p.modelo, p.precio_venta,  
         e.n_almacen, e.cantidad  
  FROM PIEZAS p, EXISTENCIAS e  
 WHERE p.tipo=e.tipo AND p.modelo=e.modelo  
 ORDER BY p.tipo,p.modelo,e.n_almacen;
```

Esta instrucción daría lugar a error

```
INSERT INTO existenciasCompleta VALUES('ZA',3,4,3,200);
```

INSTEAD OF

Se podría resolver con un trigger **instead of**

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER ins_piezas_exis  
INSTEAD OF INSERT  
ON existenciascompleta  
  
BEGIN  
INSERT INTO piezas(tipo,modelo,precio_venta)  
VALUES(:NEW.tipo,:NEW.modelo,:NEW.precio);  
  
INSERT INTO existencias(tipo,modelo,n_almacen,cantidad)  
VALUES(:NEW.tipo,:NEW.modelo,  
:NEW.almacen,:NEW.cantidad);  
  
END;
```

ORDEN DE EJECUCIÓN

Sobre una misma tabla puede haber varios triggers. El orden de ejecución sería:

1. Disparadores de tipo BEFORE de tipo instrucción
2. Disparadores de tipo BEFORE por cada fila
3. Se ejecuta la propia orden que desencadenó al trigger.
4. Disparadores de tipo AFTER con nivel de fila.
5. Disparadores de tipo AFTER con nivel de instrucción.

TRIGGERS

- **DROP TRIGGER nombreTrigger;**

Elimina un trigger.

- **ALTER TRIGGER nombreTrigger DISABLE;**

Desactiva un trigger.

- **ALTER TRIGGER nombreTrigger ENABLE;**

Activa un trigger.

- **ALTER TABLE nombreTabla {DISABLE|ENABLE} ALL TRIGGERS;**

Desactiva o activar todos los triggers de una tabla.