

TD 10 : TRIGGERS

masquer=1

1. RAPPELS TRIGGERS

La syntaxe d'une expression de création de trigger en SQL3 est la suivante :

1. CREATE TRIGGER <nom-trigger>
2. BEFORE | AFTER | INSTEAD OF
3. INSERT | DELETE | UPDATE OF <liste_attributs>
4. ON <nom-table>
5. [ORDER <valeur de priorité>]
6. [REFERENCING NEW | OLD AS <nom-variable>]
7. FOR EACH ROW | STATEMENT
8. [WHEN (<conditionSQL>)]
9. BEGIN <actionSQL> END ;

Les expressions entre [...] sont optionnelles. Le symbol '|' sépare les options :

- Ligne 1: <nom-trigger> indique le nom du trigger.
- Ligne 2: indique si le trigger est déclenché avant (BEFORE), après (AFTER) ou à la place (INSTEAD OF) d'un événement
- Ligne 3: indique le type de l'événement
- Ligne 4: indique la table concernée par l'événement
- Ligne 5: la clause ORDER est optionnel et sert à gérer les priorités entre des triggers en conflit
- Ligne 6: la clause REFERENCING sert nommer une ou plusieurs variables temporaires utilisables dans la partie condition et dans la partie action. NEW et OLD désigne respectivement la valeur du dernier n-uplet modifié par l'événement après et avant modification si la granularité de déclenchement est ROW (ligne 7), l'ensemble des nuplets touchés par l'événement, respectivement après et avant l'événement si la granularité est STATEMENT (ligne 7). Le nome de la variable est :nom_variable (avec un ':' ajouté au début dans le reste du trigger. Si la clause REFERENCING est omise, alors les variables s'appellent par défaut :new et :old dans le reste du trigger.
- Ligne 7: la clause FOR EACH détermine la granularité du déclenchement:
- ROW : la règle est déclenchée à chaque n-uplet touché par un événement.
 - STATEMENT : la règle est déclenchée qu'une seule fois pour l'événement.
- Ligne 8: permet d'indiquer une condition SQL qui doit être vraie pour déclencher le trigger
- Ligne 9: indique les actions à effectuer (en PLSQL) – voir TME7 pour pus d'explications.

Il est évident qu'à un événement de type INSERT (resp. DELETE) ne peut pas correspondre une delta-structure OLD (resp. NEW). Une règle AFTER ne devrait en principe pas modifier la valeur de la variable temporaire déclarée par NEW (cette valeur est déjà écrite dans la base), une règle BEFORE ne devrait pas en principe modifier la base par une commande INSERT, UPDATE ou DELETE sur les relations de la base (puisque l'événement n'a pas encore eu lieu réellement), elle ne peut modifier que les variables temporaires.

2. BASE DE DONNÉES « ENTREPRISE »

La base de données d'une entreprise contient les trois tables suivantes :

```
CREATE TABLE EMPLOYE (  
    ID_EMP NUMBER(8) PRIMARY KEY,  
    NOM VARCHAR(32) NOT NULL,  
    PRENOM VARCHAR(32) NOT NULL,  
    FONCTION VARCHAR(32),  
    SALAIRE NUMBER(7,2) NOT NULL) ;  
  
CREATE TABLE PROJET (  
    ID_PROJ NUMBER(8) PRIMARY KEY,  
    NOM VARCHAR(32) NOT NULL,  
    ID_CHEF_PROJET NUMBER(8) REFERENCES EMPLOYE  
        ON DELETE SET NULL  
        ON UPDATE CASCADE) ;  
  
CREATE TABLE PARTICIPE (  
    ID_EMP NUMBER(8) REFERENCES EMPLOYE  
        ON DELETE CASCADE  
        ON UPDATE CASCADE,  
    ID_PROJET NUMBER(8) REFERENCES PROJET  
        ON DELETE RESTRICT  
        ON UPDATE RESTRICT,  
    PRIMARY KEY (ID_EMP, ID_PROJET));
```

La table EMPLOYE contient pour chaque employé son identifiant, son nom et prénom, sa fonction (optionnel), et son salaire. La table PROJET contient les identifiants et noms des projets et une référence vers l'employé qui dirige le projet. La table PARTICIPE stocke les employés avec les projets auxquels ils participent.

Nb : dans Oracle ON UPDATE CASCADE n'est pas implémenté et ON DELETE RESTRICT est par défaut.

2.1 Écrire un trigger BEFORE qui évite qu'un salaire ne puisse diminuer

2.2 Idem avec un trigger AFTER

2.3 Écrire un trigger qui empêche qu'on supprime plus de 50 n-uplets à la fois dans la relation EMPLOYE

2.4 Écrire les triggers AFTER qui simulent les actions ON DELETE | UPDATE associés aux clés étrangères de la table PROJET :

2.5 Écrire les triggers AFTER qui simulent les actions ON DELETE | UPDATE associés aux clés étrangères de la table PARTICIPE :