

Compte rendu TD2 & TD3

R3.07 SQL dans un langage de programmation

TD2 : TRIGGER

Liste des triggers

Nom Trigger	Type : before ou after	Insert, delete, update	Nom table	For each row : oui ou non
empêcher_diminution_salaire	after	update	employe	oui
empêcher_augmentation_hebdo	after	update	employe	oui
supprimer_employe	before	delete	employe	non
supprimer_projet	before	delete	projet	non
check_duree_insert	before	insert	travail	oui
check_duree_update	before & after	update	travail	oui
check_hebdo_update	before	update	employe	oui
check_responsable_projets	before	insert & update	projet	oui
check_service_projets	before	insert & update	concerne	oui
check_chef_salaire	before	insert & update	employe	oui
alerte_salaire	before	insert & update	employe	oui

Exercice 1 :

A. Jeux d'essai pour le trigger empecher_diminution_salaire

Trigger :

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER empecher_diminution_salaire
AFTER UPDATE OF salaire ON employe
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF :NEW.salaire < :OLD.salaire THEN
        RAISE_APPLICATION_ERROR(-20001, 'Vous ne pouvez pas diminuer le salaire
        de l"employe");
    END IF;
END;
```

Cas de test pour déclencher le trigger :

```
UPDATE employe SET salaire = salaire - 100 WHERE NUEMPL = 20;
```

Résultat attendu : Une erreur est déclenchée car le salaire ne peut pas être diminué.

B. Jeux d'essai pour le trigger empecher_augmentation_hebdo

Trigger :

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER empecher_augmentation_hebdo
AFTER UPDATE OF HEBDO ON employe
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF :NEW.HEBDO > :OLD.HEBDO THEN
        RAISE_APPLICATION_ERROR(-20002, 'Vous ne pouvez pas augmenter la durée
        hebdomadaire de l"employé");
    END IF;
END;
```

Cas de test pour déclencher le trigger :

```
UPDATE employe SET HEBDO = HEBDO + 1 WHERE NUEMPL = 20;
```

Résultat attendu : Une erreur est déclenchée car la durée hebdomadaire ne peut pas être augmentée.

Exercice 2 :

A. Cas où la suppression de l'employé est interdite :

Trigger :

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER supprimer_employe
BEFORE DELETE ON employe
DECLARE
    v_deleted_count NUMBER;
```

BEGIN

```
-- Supprimer les lignes correspondantes dans la table travail
-- seulement si l'employé n'est ni responsable de projet ni chef de service
DELETE FROM travail
WHERE NUEMPL IN (SELECT NUEMPL FROM employe) -- L'employé doit exister
dans la table employe
AND NUEMPL NOT IN (SELECT RESP FROM projet) -- Pas responsable de projet
AND NUEMPL NOT IN (SELECT CHEF FROM service); -- Pas chef de service

-- Vérifier combien de lignes ont été supprimées
v_deleted_count := SQL%ROWCOUNT;

-- Si aucune ligne n'a été supprimée, lever une exception
IF v_deleted_count = 0 THEN
    RAISE_APPLICATION_ERROR(-20005, 'Aucune ligne n'a été supprimée car
    l'employé est soit chef de projet soit chef de service, ou n'a pas de travail
    associé.');
```

```
END IF;
```

```
END;
```

Cas de test pour déclencher le trigger :

```
DELETE FROM employe WHERE NUEMPL = 41;
```

Résultat attendu : Une erreur est déclenchée car l'employé est chef de service.

Cas de test pour déclencher le trigger :

```
DELETE FROM employe WHERE NUEMPL = 30;
```

Résultat attendu : Une erreur est déclenchée car l'employé est responsable d'un projet.

B. Vérifier les données avant la suppression du projet :

Trigger :

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER supprimer_projet
```

```
BEFORE DELETE ON projet
```

```
DECLARE
```

```
    v_deleted_count_travail NUMBER;
```

```
    v_deleted_count_concerne NUMBER;
```

```
BEGIN
```

```
-- Supprimer les lignes dans la table travail où le projet n'existe plus dans la table
projet
```

```
DELETE FROM travail
```

```
WHERE NUPROJ NOT IN (SELECT NUPROJ FROM projet);
```

```
-- Enregistrer le nombre de lignes supprimées dans travail
```

```
v_deleted_count_travail := SQL%ROWCOUNT;
```

-- Supprimer les lignes dans la table concerne où le projet n'existe plus dans la table projet

```
DELETE FROM concerne  
WHERE NUPROJ NOT IN (SELECT NUPROJ FROM projet);
```

-- Enregistrer le nombre de lignes supprimées dans concerne
v_deleted_count_concerne := SQL%ROWCOUNT;

-- Optionnel: lever une erreur si aucune ligne n'a été supprimée

```
IF v_deleted_count_travail = 0 AND v_deleted_count_concerne = 0 THEN  
  RAISE_APPLICATION_ERROR(-20006, 'Aucune ligne supprimée dans travail ou  
  concerne pour ce projet.');
```

```
END IF;
```

```
END;
```

Cas de test pour déclencher le trigger :

Suppression d'un projet (par exemple, Projet 1)

```
DELETE FROM projet WHERE NUPROJ = 1;
```

Vérification des suppressions dans les autres tables Devrait retourner 0 ligne

```
SELECT * FROM travail WHERE NUPROJ = 1;  
SELECT * FROM concerne WHERE NUPROJ = 1;
```

Résultat attendu : Les lignes associées au projet supprimé sont également supprimées dans les tables travail et concerne.

Exercice 3 :

A - La somme des durées de travail d'un employé ne doit pas excéder son temps de travail hebdomadaire

Pour vérifier la contrainte **SUM(duree) <= hebdo**, nous devons mettre en place des triggers qui se déclenchent lors des opérations INSERT et UPDATE sur les tables employe et travail.

Opérations sur la table travail :

- INSERT : Lorsqu'une nouvelle ligne est insérée dans la table travail, nous devons vérifier que la somme des durées de travail de l'employé ne dépasse pas son temps de travail hebdomadaire.
- UPDATE : Lorsqu'une ligne existante est mise à jour dans la table travail, nous devons vérifier que la somme des durées de travail de l'employé ne dépasse pas son temps de travail hebdomadaire. Opérations sur la table employe :
- UPDATE : Lorsqu'un employé met à jour son temps de travail hebdomadaire (hebdo), nous devons vérifier que la somme des durées de travail de l'employé ne dépasse pas son nouveau temps de travail hebdomadaire.

Triggers :

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER check_duree_insert  
BEFORE INSERT ON travail
```

FOR EACH ROW

DECLARE

v_sum_duree **NUMBER**;

v_hebdo employe.hebdo%**TYPE**;

BEGIN

-- Calculer la somme des durées pour l'employé

SELECT SUM(duree) **INTO** v_sum_duree

FROM travail

WHERE nuempl = :NEW.nuempl;

-- Ajouter la nouvelle durée

v_sum_duree := v_sum_duree + :NEW.duree;

-- Obtenir le temps de travail hebdomadaire de l'employé

SELECT hebdo **INTO** v_hebdo

FROM employe

WHERE nuempl = :NEW.nuempl;

-- Vérifier si la somme des durées dépasse le temps de travail hebdomadaire

IF v_sum_duree > v_hebdo **THEN**

RAISE_APPLICATION_ERROR(-20005, 'La somme des durées de travail dépasse
le temps de travail hebdomadaire.');

END IF;

END;

CREATE OR REPLACE TRIGGER check_duree_update

FOR UPDATE ON travail

COMPOUND TRIGGER

-- Variable to hold the sum of durations for each employee

TYPE emp_duree_type **IS TABLE OF** **NUMBER INDEX BY** PLS_INTEGER;

emp_duree emp_duree_type;

-- Before each row is updated

BEFORE EACH ROW IS

BEGIN

-- Initialize or reset the sum for the employee if it's the first row being processed

IF emp_duree.EXISTS(:NEW.nuempl) **THEN**

emp_duree(:NEW.nuempl) := emp_duree(:NEW.nuempl) + :NEW.duree -
NVL(:OLD.duree, 0);

ELSE

emp_duree(:NEW.nuempl) := :NEW.duree;

END IF;

END BEFORE EACH ROW;

-- After the entire statement (to avoid mutating table error)

AFTER STATEMENT IS

v_hebdo employe.hebdo%**TYPE**;

```

    v_sum_duree NUMBER;
BEGIN
    -- Loop through each employee whose records were modified
    FOR indx IN emp_duree.FIRST..emp_duree.LAST LOOP
        -- Get the weekly limit for the employee
        SELECT hebdo INTO v_hebdo
        FROM employe
        WHERE nuempl = indx;

        -- Get the total duration for the employee from the table (now allowed after the
        -- mutation phase)
        SELECT SUM(duree) INTO v_sum_duree
        FROM travail
        WHERE nuempl = indx;

        -- Check if the sum of durations exceeds the weekly limit
        IF v_sum_duree > v_hebdo THEN
            RAISE_APPLICATION_ERROR(-20006, 'La somme des durées de travail
            dépasse le temps de travail hebdomadaire pour l"employé ' || indx || '.');
        END IF;
    END LOOP;
END AFTER STATEMENT;

END check_duree_update;

CREATE OR REPLACE TRIGGER check_hebdo_update
BEFORE UPDATE OF hebdo ON employe
FOR EACH ROW
DECLARE
    v_sum_duree NUMBER;
BEGIN
    -- Calculer la somme des durées pour l'employé
    SELECT SUM(duree) INTO v_sum_duree
    FROM travail
    WHERE nuempl = :NEW.nuempl;

    -- Vérifier si la somme des durées dépasse le nouveau temps de travail hebdomadaire
    IF v_sum_duree > :NEW.hebdo THEN
        RAISE_APPLICATION_ERROR(-20007, 'La somme des durées de travail dépasse
        le nouveau temps de travail hebdomadaire.');
```

Cas de test pour déclencher le trigger :

```
INSERT INTO travail VALUES (20, 237, 90);
```

Résultat attendu : Une erreur est déclenchée car la somme des durées de travail dépasse le temps de travail hebdomadaire.

UPDATE travail **SET** DUREE = 99 **WHERE** NUEMPL = 20 **AND** NUPROJ = 492;

Résultat attendu : Une erreur est déclenchée car la somme des durées de travail dépasse le temps de travail hebdomadaire.

UPDATE employe **SET** HEBDO = 5 **WHERE** NUEMPL = 20;

Résultat attendu : Une erreur est déclenchée car la somme des durées de travail dépasse le nouveau temps de travail hebdomadaire.

B. Un employé est responsable au plus sur 3 projets

Trigger :

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER check_responsable_projets
BEFORE INSERT OR UPDATE OF resp ON projet
FOR EACH ROW
DECLARE
    v_count NUMBER;
BEGIN
    -- Calculer le nombre de projets pour lesquels l'employé est responsable
    SELECT COUNT(*)
    INTO v_count
    FROM projet
    WHERE resp = :NEW.resp;

    -- Ajouter le nouveau projet si c'est une insertion
    IF INSERTING THEN
        v_count := v_count + 1;
    END IF;

    -- Vérifier si le nombre de projets dépasse 3
    IF v_count > 3 THEN
        RAISE_APPLICATION_ERROR(-20008,
            'Un employé ne peut pas être responsable de plus de 3 projets.');
```

Insertion d'un projet :

```
INSERT INTO PROJET VALUES (103, 'Projet 103', 30);
```

C - Un service ne peut être concerné par plus de 3 projets

Trigger :

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER check_service_projets
BEFORE INSERT OR UPDATE OF NUSERV ON concerne
FOR EACH ROW
DECLARE
    v_count NUMBER;
BEGIN
```

```

-- Calculer le nombre de projets pour lesquels le service est concerné
SELECT COUNT(*)
INTO v_count
FROM concerne
WHERE NUSERV = :NEW.NUSERV;

-- Ajouter le nouveau projet si c'est une insertion
IF INSERTING THEN
    v_count := v_count + 1;
END IF;

-- Vérifier si le nombre de projets dépasse 3
IF v_count > 3 THEN
    RAISE_APPLICATION_ERROR(-20009,
        'Un service ne peut être concerné par plus de 3 projets.');
```

END IF;

END;

Insertion d'une association de projet avec un service :

```

INSERT INTO CONCERNE VALUES (1, 492);
INSERT INTO CONCERNE VALUES (1, 160);
```

Résultat attendu : Le projet est bien associé au service.

D - un chef de service gagne plus que les employés de son service

E - un chef de service gagne plus que les employés responsables de projets

F - Est-il possible de regrouper les deux derniers trigger

Exercice 5 :

A. Trigger alerte_salaire

Trigger :

```

CREATE OR REPLACE TRIGGER alerte_salaire
BEFORE INSERT OR UPDATE OF salaire ON employe
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF :NEW.SALAIRE > 5000 THEN
        INSERT INTO employe_alerte
        VALUES
            (:NEW.NUEMPL, :NEW.NOMEMPL, :NEW.HEBDO, :NEW.AFFECT, :NEW.SALAIRE);

    END IF;
END;
```

Ce trigger insère une ligne dans la table employe_alerte lorsque le salaire d'un employé dépasse 5000.


```
INSERT INTO employe (NUEMPL, NOMEMPL, HEBDO, AFFECT, SALAIRE)  
VALUES (50, 'Dupont', 35, 1, 6000);
```

Résultat attendu : Une nouvelle ligne est ajoutée dans la table employe_alerte pour cet employé.