

Gatilhos (Triggers)

# Trigger

- Bloco PL/SQL que é disparado de forma automática e implícita sempre que ocorrer um evento associado a uma tabela
  - INSERT
  - UPDATE
  - DELETE
- Não pode ser chamado explicitamente

# Utilidades


- Manutenção de tabelas de auditoria
- Manutenção de tabelas duplicatas
- Implementação de níveis de segurança mais complexos
- Geração de valores de colunas referentes a atributos derivados
- Validação de restrições de integridade mais complexas que as suportadas diretamente pelo SGBD

# Estrutura

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER nome_gatilho
    BEFORE | AFTER
    DELETE OR INSERT OR UPDATE OF coluna1, coluna2, ...
    ON nome_da_tabela
    REFERENCING OLD AS nome NEW AS nome
    FOR EACH ROW
    WHEN condição
DECLARE
    área de declaração
BEGIN
    área de comandos
END;
```

# Cláusulas

- Tempo
  - BEFORE: antes do evento
  - AFTER: depois do evento
- Eventos de disparo
  - INSERT
  - UPDATE
  - DELETE
- WHEN
  - restringe as tuplas que disparam o gatilho



O gatilho somente será disparado se alguma coluna especificada após a cláusula UPDATE OF for alterada

# Cláusulas

- COMANDO

- aciona o gatilho antes ou depois de um comando, independentemente do número de tuplas afetadas
- não requer a cláusula FOR EACH ROW
- não permite o uso dos prefixos :OLD e :NEW

Tabela mutante!



- LINHA

- aciona o gatilho uma vez para cada linha afetada pelo comando ao qual o gatilho está associado
- requer a cláusula FOR EACH ROW
- permite o uso dos prefixos :OLD e :NEW
- permite o uso das cláusulas REFERENCING e WHEN
- não pode ler ou modificar a tabela à qual o gatilho está associado

# Cláusulas

- Referências aos valores dos atributos

- :NEW.nome\_atributo

- indica um novo valor para um campo que está sendo alterado por um comando INSERT ou UPDATE

- :OLD.nome\_atributo

- indica o valor anterior de um campo que está sendo alterado por um comando DELETE ou UPDATE

➤ REFERENCE OLD AS antigo NEW AS novo substitui OLD por antigo e NEW POR novo

# Uso de Gatilhos

- Restrições

- o número máximo de gatilhos que podem ser especificados por tabela é 12
- não é possível criar dois gatilhos diferentes com as mesmas características para uma mesma tabela
- não é possível usar COMMIT ou ROLLBACK, inclusive em subprogramas chamados pelo gatilho
- chaves primárias, únicas ou estrangeiras não podem ser alteradas por gatilhos



# Predicados

- Retornam TRUE se o gatilho foi disparado por
  - INSERT: predicado inserting
  - UPDATE: predicado updating
  - DELETE: predicado deleting
- Exemplo

```
IF inserting THEN comandos_inserção;  
    ELSIF deleting THEN comandos_remoção;  
    ELSE comandos_atualização;  
END IF;
```

# Exemplo 1/3

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER conta_aluno
AFTER INSERT OR DELETE OR UPDATE OF sexo_aluno ON aluno
REFERENCING OLD AS antigo NEW AS novo
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF inserting THEN
        IF :novo.sexo_aluno = 'f'
            THEN UPDATE totaliza SET total = total + 1
                WHERE sexo = 'feminino';
            ELSE UPDATE totaliza SET total = total + 1
                WHERE sexo = 'masculino';
        END IF;
    END IF;
```

## Exemplo 2/3

ELSIF deleting THEN

IF :antigo.sexo\_aluno = 'f'

THEN UPDATE totaliza SET total = total - 1  
WHERE sexo = 'feminino';

ELSE UPDATE totaliza SET total = total - 1  
WHERE sexo = 'masculino';

END IF;

## Exemplo 3/3

```
ELSE IF :antigo.sexo_aluno = 'f'
    THEN UPDATE totaliza SET total = total - 1
        WHERE sexo = 'feminino';
        UPDATE totaliza SET total = total + 1
        WHERE sexo = 'masculino';
    ELSE UPDATE totaliza SET total = total - 1
        WHERE sexo = 'masculino';
        UPDATE totaliza SET total = total + 1
        WHERE sexo = 'feminino';
    END IF;
END IF;
END;
```

# Habilitar/Desabilitar

- ALTER TRIGGER – habilita/desabilita um ou mais gatilhos
  - ALTER TRIGGER nome\_gatilho ENABLE | DISABLE;

## Exemplo

- ALTER TRIGGER conta\_aluno ENABLE;
- ALTER TRIGGER aluno ENABLE ALL TRIGGERS;

# Compilar

- ALTER TRIGGER

- compila novamente um gatilho

ALTER TRIGGER nome\_gatilho COMPILE

- Exemplo

ALTER TRIGGER conta\_aluno COMPILE;

# Remover

- DROP TRIGGER

- remove um gatilho do banco de dados

`DROP TRIGGER nome_gatilho ;`

- Exemplo `DROP TRIGGER conta_aluno;`

# Problema de Tabela Mutante

- Ocorre quando um gatilho refere-se à própria tabela que está sendo alterada
- Exemplo

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER testa_empresa  
  AFTER INSERT  
    ON empresa  
  FOR EACH ROW  
  BEGIN  
    UPDATE empresa SET descricao = 'passei por aqui'  
    WHERE emp_codigo = :new.emp_codigo;  
  END;
```