FIAP GRADUAÇÃO

FIAP

Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas

Mastering Relational and Non-Relational Database

PROF. MILTON

Versão 1 – <março de 24>

FIAP

Interagindo com o Oracle Database Server: Instruções SQL em Programas PL/SQL

3

Objetivos

FIAP

Ao concluir esta lição, você será capaz de:

- Determinar quais instruções SQL podem ser incluídas diretamente em um bloco executável PL/SQL
- Manipular dados com instruções DML em blocos PL/SQL
- Usar instruções de controle de transação em blocos PL/SQL
- Usar a cláusula `INTO` para armazenar os valores retornados por uma instrução SQL
- Fazer a distinção entre cursores explícitos e implícitos
- Usar atributos de cursores SQL

4

Objetivos

Nesta lição, você aprenderá a incorporar instruções-padrão `SELECT`, `INSERT`, `UPDATE`, `DELETE` e `MERGE` em blocos PL/SQL. Aprenderá a incluir códigos DLL (Data Definition Language) e instruções de controle de transação em PL/SQL. Você compreenderá a necessidade dos cursores e as diferenças entre os dois tipos de cursores. A lição também apresentará os vários atributos de cursores SQL que podem ser usados com cursores implícitos.

Agenda

- Recuperando dados com PL/SQL
- Manipulando dados com PL/SQL
- Apresentando cursores SQL

5

Instruções SQL em Blocos PL/SQL

- Recupere uma linha do banco de dados usando o comando `SELECT`.
- Faça alterações em linhas do banco de dados usando comandos DML.
- Controle uma transação com o comando `COMMIT`, `ROLLBACK` ou `SAVEPOINT`.

6

Instruções SQL em Blocos PL/SQL

Em um bloco PL/SQL, use instruções SQL para recuperar e modificar dados da tabela do banco de dados. O bloco PL/SQL suporta comandos DML (Data Manipulation Language) e de controle de transações. Você pode usar comandos DML para modificar os dados contidos em uma tabela do banco de dados. No entanto, lembre-se do seguinte ao usar instruções DML e comandos de controle de transação em blocos PL/SQL:

- A palavra-chave `END` sinaliza o fim de um bloco PL/SQL, e não o fim de uma transação. Da mesma forma que um bloco pode abranger várias transações, uma transação pode abranger vários blocos.
- O bloco PL/SQL não suporta diretamente instruções DDL (data definition language), como `CREATE TABLE`, `ALTER TABLE` ou `DROP TABLE`. Há suporte para Early Binding na linguagem PL/SQL, mas esse suporte não ocorrerá se as aplicações precisarem criar objetos de banco de dados passando valores durante o runtime. As instruções DDL não podem ser executadas diretamente. Elas são instruções SQL dinâmicas. As instruções SQL dinâmicas são construídas como strings de caracteres durante o runtime e podem conter placeholders para parâmetros. Em consequência, você pode usar instruções SQL dinâmicas para executar suas instruções DDL no bloco PL/SQL. Os detalhes sobre como trabalhar com SQL dinâmico são abordados no curso *Oracle Database: Desenvolvimento de Unidades de Programa PL/SQL*.
- O bloco PL/SQL não suporta diretamente instruções DCL (data control language), como `GRANT` ou `REVOKE`. Você pode usar SQL dinâmico para executá-las.

Instruções SELECT em Blocos PL/SQL

FIAP

Recupere dados do banco de dados com uma instrução SELECT.

Sintaxe:

```
SELECT  select_list
INTO    {variable_name[, variable_name]...
        | record_name}
FROM    table
[WHERE  condition];
```

7

Instruções SELECT em Blocos PL/SQL

Use a instrução SELECT para recuperar dados do banco de dados.

select_list	Lista de pelo menos uma coluna; pode incluir expressões SQL, funções de linha ou funções de grupo
variable_name	Variável escalar que contém o valor recuperado
record_name	Registro PL/SQL que contém os valores recuperados
table	Especifica o nome da tabela do banco de dados
condition	É composto de nomes de colunas, expressões, constantes e operadores de comparação, incluindo constantes e variáveis PL/SQL

Diretrizes para Recuperar Dados em Blocos PL/SQL

- Encerre cada instrução SQL com um ponto-e-vírgula (;).
- Todo valor recuperado deve ser armazenado em uma variável por meio da cláusula INTO.
- A cláusula WHERE é opcional e pode ser usada para especificar variáveis, constantes, literais ou expressões PL/SQL de entrada. Entretanto, ao usar a cláusula INTO, você deverá extrair com o comando fetch apenas uma linha, e o uso da cláusula WHERE é necessário nesses casos.

Instruções `SELECT` em Blocos PL/SQL (continuação)

- O número de variáveis especificadas na cláusula `INTO` deve ser igual ao de colunas do banco de dados na cláusula `SELECT`. Assegure-se de que correspondam em posição e que seus tipos de dados sejam compatíveis.
- Use funções de grupo, como `SUM`, em uma instrução SQL, pois as funções de grupo se aplicam a grupos de linha de uma tabela.

Instruções SELECT em Blocos PL/SQL

FIAP

- A cláusula INTO é obrigatória.
- As consultas devem retornar apenas uma linha.

```
DECLARE
 v_fname VARCHAR2(25);
BEGIN
 SELECT first_name INTO v_fname
 FROM employees WHERE employee_id=200;
 DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(' First Name is : '||v_fname);
END;
/
```

```
anonymous block completed
 First Name is : Jennifer
```

9

Instruções SELECT em Blocos PL/SQL (continuação)

Cláusula INTO

A cláusula INTO é obrigatória e ocorre entre as cláusulas SELECT e FROM. Ela é usada para especificar os nomes das variáveis que armazenam os valores que o código SQL retorna da cláusula SELECT. Especifique uma variável para cada item selecionado. A ordem das variáveis deve corresponder aos itens selecionados.

Use a cláusula INTO para preencher as variáveis PL/SQL ou as variáveis de host.

As Consultas Devem Retornar Apenas uma Linha

As instruções SELECT contidas em um bloco PL/SQL recaem na classificação ANSI de SQL incorporada, para a qual se aplica a seguinte regra: As consultas devem retornar apenas uma linha. Uma consulta que retorne mais de uma linha ou nenhuma linha gera um erro.

O bloco PL/SQL gerencia esses erros gerando exceções-padrão, que podem ser tratadas na seção de exceções do bloco com as exceções NO_DATA_FOUND e TOO_MANY_ROWS. Inclua uma condição WHERE na instrução SQL para que a instrução retorne uma única linha. Você aprenderá sobre o tratamento de exceções na lição “Tratando Exceções”.

Observação: Em todos os casos em que DBMS_OUTPUT.PUT_LINE é usada nos códigos de exemplo, a instrução SET SERVEROUTPUT ON antecede o bloco.

Instruções SELECT em Blocos PL/SQL (continuação)

Como Recuperar Várias Linhas de uma Tabela e Operar nos Dados

Uma instrução SELECT com a cláusula INTO pode recuperar apenas uma linha de cada vez. Se for necessário recuperar várias linhas e operar nos dados, você poderá usar cursores explícitos. Posteriormente nesta lição, você será apresentado a cursores e aprenderá sobre cursores explícitos na lição “Usando Cursores Explícitos”.

FIAP

Recuperando Dados em Blocos PL/SQL: Exemplo

Recupere `hire_date` e `salary` para o funcionário especificado.

```
DECLARE
 v_emp_hiredate   employees.hire_date%TYPE;
 v_emp_salary     employees.salary%TYPE;
BEGIN
  SELECT   hire_date, salary
  INTO     v_emp_hiredate, v_emp_salary
  FROM employees
  WHERE employee_id = 100;
  DBMS_OUTPUT.PUT_LINE ('Hire date is :'|| v_emp_hiredate);
  DBMS_OUTPUT.PUT_LINE ('Salary is :'|| v_emp_ salary);
END;
/
```

```
anonymous block completed
 Hire date is : 17-JUN-87
 Salary  is : 24000
```

11

Recuperando Dados em Blocos PL/SQL

No exemplo do slide, as variáveis `v_emp_hiredate` e `v_emp_salary` são declaradas na seção declarativa do bloco PL/SQL. Na seção executável, os valores das colunas `hire_date` e `salary` referentes ao funcionário cujo `employee_id` é `100` são recuperados da tabela `employees`. Em seguida, eles são armazenados nas variáveis `emp_hiredate` e `emp_salary`, respectivamente. Observe como a cláusula `INTO`, juntamente com a instrução `SELECT`, recupera os valores das colunas do banco de dados e armazena-os nas variáveis PL/SQL.

Observação: A instrução `SELECT` recupera `hire_date` e, em seguida, `salary`. As variáveis da cláusula `INTO` devem, portanto, estar na mesma ordem. Por exemplo, se você trocar `v_emp_hiredate` e `v_emp_salary` na instrução do slide, a instrução resultará em um erro.

Recuperando Dados em Blocos PL/SQL

Retorne a soma dos salários de todos os funcionários do departamento especificado.

Exemplo:

```
DECLARE
   v_sum_sal    NUMBER(10,2);
   v_deptno     NUMBER NOT NULL := 60;
BEGIN
  SELECT  SUM(salary)  -- group function
  INTO v_sum_sal  FROM employees
  WHERE department_id = v_deptno;
  DBMS_OUTPUT.PUT_LINE ('The sum of salary is ' || v_sum_sal);
END;
```

```
anonymous block completed
The sum of salary is 28800
```

12

Recuperando Dados em Blocos PL/SQL (continuação)

No exemplo do slide, as variáveis `v_sum_sal` e `v_deptno` são declaradas na seção declarativa do bloco PL/SQL. Na seção executável, o salário total dos funcionários do departamento com o `department_id` 60 é calculado com base na função agregada SQL `SUM`. O salário total calculado é designado à variável `v_sum_sal`.

Observação: As funções de grupo não podem ser usadas na sintaxe PL/SQL. Elas devem ser usadas em instruções SQL dentro de um bloco PL/SQL, como mostrado no exemplo do slide.

Por exemplo, você *não pode* usar as funções de grupo com a seguinte sintaxe:

```
V_sum_sal := SUM(employees.salary);
```

Ambiguidades de Nomeação

```
DECLARE
  hire_date      employees.hire_date%TYPE;
  sysdate        hire_date%TYPE;
  employee_id    employees.employee_id%TYPE := 176;
BEGIN
  SELECT      hire_date, sysdate
  INTO        hire_date, sysdate
  FROM        employees
  WHERE       employee_id = employee_id;
END;
/
```

```
Error report:
ORA-01422: exact fetch returns more than requested number of rows
ORA-06512: at line 6
01422. 00000 -  "exact fetch returns more than requested number of rows"
*Cause:    The number specified in exact fetch is less than the rows returned.
*Action:   Rewrite the query or change number of rows requested
```

13

Ambiguidades de Nomeação

Em instruções SQL potencialmente ambíguas, os nomes das colunas dos bancos de dados têm precedência sobre os nomes das variáveis locais.

O exemplo mostrado no slide é definido assim: Recupere a data de admissão e a data de hoje da tabela `employees` para o funcionário cujo `employee_id` é `176`. Esse exemplo gera uma exceção durante o runtime não tratada porque, na cláusula `WHERE`, os nomes das variáveis PL/SQL são iguais aos nomes das colunas do banco de dados na tabela `employees`.

A instrução `DELETE` a seguir remove todos os funcionários da tabela `employees`, cujo sobrenome não seja nulo (não apenas “King”), porque o Oracle Server pressupõe que ambas as ocorrências de `last_name` na cláusula `WHERE` se referem à coluna do banco de dados:

```
DECLARE
   last_name VARCHAR2(25) := 'King';
BEGIN
   DELETE FROM employees WHERE last_name = last_name;
. . .
```

Convenções de Nomeação

- Use uma convenção de nomeação para evitar ambiguidade na cláusula `WHERE`.
- Evite usar nomes de colunas do banco de dados como identificadores.
- Podem ocorrer erros de sintaxe porque o código PL/SQL verifica primeiro se há uma coluna na tabela do banco de dados.
- Os nomes de variáveis locais e parâmetros formais têm precedência sobre os nomes de *tabelas*do banco de dados.
- Os nomes de *colunas*de tabelas do banco de dados têm precedência sobre os nomes de variáveis locais.

14

Convenções de Nomeação

Evite ambiguidade na cláusula `WHERE` seguindo uma convenção de nomeação que diferencie os nomes de colunas do banco de dados dos nomes de variáveis PL/SQL.

- As colunas de banco de dados e os identificadores devem ter nomes distintos.
- Podem ocorrer erros de sintaxe porque o código PL/SQL verifica primeiro se há uma coluna na tabela do banco de dados.

Observação: Não há possibilidade de ambiguidade na cláusula `SELECT` pois qualquer identificador na cláusula `SELECT` deve ser um nome de coluna do banco de dados. Não há possibilidade de ambiguidade na clásula `INTO` pois os identificadores na cláusula `INTO` devem ser variáveis PL/SQL. Só há possibilidade de confusão na cláusula `WHERE`.

Agenda

- Recuperando dados com PL/SQL
- Manipulando dados com PL/SQL
- Apresentando cursores SQL

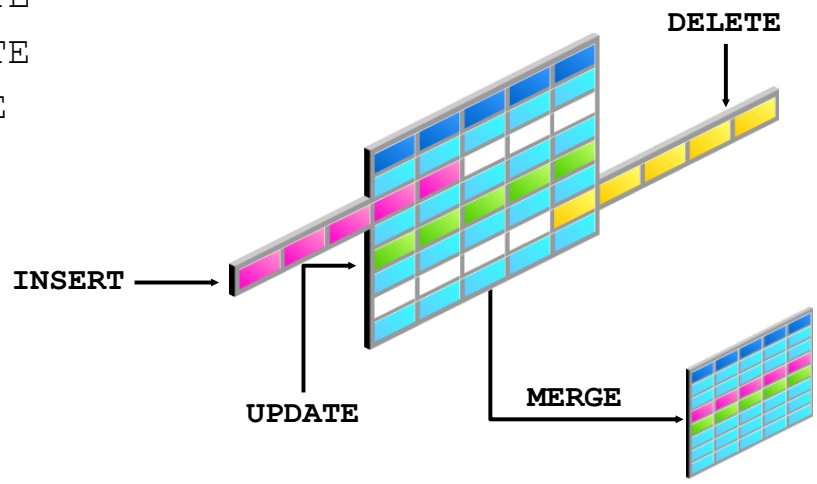
15

FIAP

Usando o Código PL/SQL para Manipular Dados

Faça alterações em tabelas do banco de dados usando comandos DML:

- INSERT
- UPDATE
- DELETE
- MERGE



16

Usando o Código PL/SQL para Manipular Dados

Manipule dados no banco de dados usando comandos DML. Você pode executar comandos DML como INSERT, UPDATE, DELETE e MERGE sem restrição no código PL/SQL. Os bloqueios de linha (e os bloqueios de tabelas) são liberados quando instruções COMMIT ou ROLLBACK são incluídas no código PL/SQL.

- A instrução INSERT adiciona novas linhas à tabela.
- A instrução UPDATE modifica linhas existentes na tabela.
- A instrução DELETE remove linhas da tabela.
- A instrução MERGE seleciona linhas de uma tabela a serem atualizadas ou inseridas em outra tabela. A decisão de efetuar uma atualização ou inserção na tabela de destino se baseia em uma condição na cláusula ON.

Observação: MERGE é uma instrução determinante. Quer dizer, não é possível atualizar a mesma linha da tabela de destino várias vezes na mesma instrução MERGE. Você deve ter os privilégios de objeto INSERT e UPDATE na tabela de destino e o privilégio SELECT na tabela de origem.

Inserindo Dados: Exemplo

FIAP

Adicione informações sobre um novo funcionário à tabela `EMPLOYEES`.

```
BEGIN
 INSERT INTO employees
  (employee_id, first_name, last_name, email,
   hire_date, job_id, salary)
   VALUES(employees_seq.NEXTVAL, 'Ruth', 'Cores',
   'RCORES',CURRENT_DATE, 'AD_ASST', 4000);
END;
/
```

17

Inserindo Dados

No exemplo do slide, uma instrução `INSERT` é usada dentro de um bloco PL/SQL para inserir um registro na tabela `employees`. Ao usar o comando `INSERT` em um bloco PL/SQL, você pode:

- Usar funções SQL como `USER` e `CURRENT_DATE`
- Gerar valores de chave primária usando sequências existentes de banco de dados
- Derivar valores no bloco PL/SQL

Observação: Os dados da tabela `employees` devem permanecer inalterados. Embora a tabela `employees` não seja somente para leitura, não é permitido fazer inserções, atualizações e deleções nesta tabela para garantir a consistência de saída, como mostrado no arquivo `code_04_15_s.sql`do código de exemplo.

Atualizando Dados: Exemplo

Aumente o salário de todos os funcionários que trabalham no estoque.

```
DECLARE
  sal_increase   employees.salary%TYPE := 800;
BEGIN
  UPDATE      employees
  SET         salary = salary + sal_increase
  WHERE       job_id = 'ST_CLERK';
END;
/
```

```
anonymous block completed
FIRST_NAME           SALARY
-------------------- ----------------------
Julia                4000
Irene                3500
James                3200
Steven               3000
...
Curtis               3900
Randall              3400
Peter                3300

20 rows selected
```

18

Atualizando Dados

É possível haver ambiguidade na cláusula `SET` da instrução `UPDATE` porque, embora o identificador à esquerda do operador de designação seja sempre uma coluna do banco de dados, o identificador à direita pode ser uma coluna do banco de dados ou uma variável PL/SQL. Lembre-se de que, se os nomes de colunas e de identificadores foram iguais na cláusula `WHERE`, o Oracle Server primeiro procurará o nome no banco de dados.

Lembre-se de que a cláusula `WHERE` é usada para determinar as linhas que são afetadas. Se nenhuma linha for modificada, não ocorrerá erro (ao contrário do que acontece com a instrução `SELECT` no código PL/SQL).

Observação: As designações de variáveis PL/SQL sempre usam `:=` e as designações de colunas SQL sempre usam =.

Deletando Dados: Exemplo

Delete linhas que pertencem ao departamento 10 da tabela `employees`.

```
DECLARE
  deptno   employees.department_id%TYPE := 10;
BEGIN
  DELETE FROM employees
  WHERE   department_id = deptno;
END;
/
```

19

Deletando Dados

A instrução `DELETE` remove linhas indesejadas da tabela. Se a cláusula `WHERE` não for usada, todas as linhas de uma tabela poderão ser removidas desde que não haja constraints de integridade.

Intercalando Linhas

FIAP

Insira ou atualize as linhas na tabela `COPY_EMP3` para que corresponda à tabela `employees`.

```
BEGIN
MERGE INTO copy_emp c
     USING employees e
     ON (e.employee_id = c.empno)
   WHEN MATCHED THEN
     UPDATE SET
       c.first_name = e.first_name,
       c.last_name = e.last_name,
       c.email = e.email,
       . . .
   WHEN NOT MATCHED THEN
     INSERT VALUES(e.employee_id, e.first_name, e.last_name,
          . . .,e.department_id);
END;
/
```

20

Intercalando Linhas

A instrução `MERGE` insere ou atualiza linhas de uma tabela usando dados de outra tabela. Cada linha é inserida ou atualizada na tabela de destino, de acordo com uma condição equijoin.

O exemplo mostrado faz a correspondência da coluna `empno` da tabela `copy_emp` com a coluna `employee_id` da tabela `employees`. Se for encontrada uma correspondência, a linha será atualizada para corresponder à linha da tabela `employees`. Se a linha não for encontrada, ela será inserida na tabela `copy_emp`.

O exemplo completo de uso da instrução `MERGE` em um bloco PL/SQL é mostrado na próxima página.

Intercalando Linhas (continuação)

```
BEGIN
MERGE INTO copy_emp c
     USING employees e
     ON (e.employee_id = c.empno)
   WHEN MATCHED THEN
     UPDATE SET
       c.first_name = e.first_name,
       c.last_name = e.last_name,
       c.email = e.email,
       c.phone_number = e.phone_number,
       c.hire_date = e.hire_date,
       c.job_id = e.job_id,
       c.salary         = e.salary,
       c.commission_pct = e.commission_pct,
       c.manager_id = e.manager_id,
       c.department_id = e.department_id
   WHEN NOT MATCHED THEN
     INSERT VALUES(e.employee_id, e.first_name, e.last_name,
          e.email, e.phone_number, e.hire_date, e.job_id,
          e.salary, e.commission_pct, e.manager_id,
          e.department_id);
END;
/
```

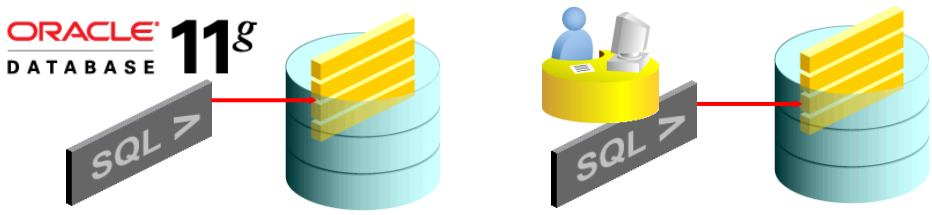
Agenda

- Recuperando dados com PL/SQL
- Manipulando dados com PL/SQL
- Apresentando cursores SQL

22

Cursor SQL

- Um cursor é um ponteiro para a área de memória particular alocada pelo Oracle Server. Ele é usado para tratar o conjunto de resultados de uma instrução `SELECT`.
- Há dois tipos de cursores: implícitos e explícitos.
  - **Implícitos:** Criados e gerenciados internamente pelo Oracle Server para processar instruções SQL
  - **Explícitos:** Declarados explicitamente pelo programador



Cursor implícito **Cursor explícito**

23

Cursor SQL

Você já aprendeu que é possível incluir instruções SQL em um bloco PL/SQL para retornar uma única linha. Os dados recuperados pela instrução SQL devem ser armazenados em variáveis por meio da cláusula `INTO`.

Onde o Oracle Server Processa as Instruções SQL?

O Oracle Server aloca uma área de memória particular chamada *área de contexto* para processar instruções SQL. É efetuado parse na instrução SQL e ela é processada nessa área. Todas as informações necessárias para o processamento e aquelas recuperadas após o processamento são armazenadas nessa área. Você não tem controle sobre essa área porque ela é internamente gerenciada pelo Oracle Server.

Um cursor é um ponteiro para a área de contexto. No entanto, esse cursor é implícito e gerenciado automaticamente pelo Oracle Server. Quando o bloco executável executa uma instrução SQL, o bloco PL/SQL cria um cursor implícito.

Tipos de Cursores

Há dois tipos de cursores:

- **Implícitos:** Um *cursor implícito* é criado e gerenciado pelo Oracle Server. Você não tem acesso a ele. O Oracle Server cria esse cursor quando precisa executar uma instrução SQL.

Cursor SQL (continuação)

Tipos de Cursores (continuação)

- **Explícitos:** Como programador, talvez você queira recuperar várias linhas de uma tabela do banco de dados, ter um ponteiro para cada linha que for recuperada e trabalhar em cada linha individualmente. Nesses casos, você poderá declarar cursores explicitamente, de acordo com as necessidades dos seus negócios. Um cursor declarado por programadores é chamado de *cursor explícito*. Declare esse cursor na seção declarativa de um bloco PL/SQL.

FIAP

Atributos de Cursores SQL para Cursores Implícitos

Usando os atributos de cursores SQL, você pode testar o resultado das instruções SQL.

SQL%FOUND	Atributo booleano que será avaliado como `TRUE` se a instrução SQL mais recente afetar pelo menos uma linha
SQL%NOTFOUND	Atributo booleano que será avaliado como `TRUE` se a instrução SQL mais recente não afetar nenhuma linha
SQL%ROWCOUNT	Um valor inteiro que representa o número de linhas afetadas pela instrução SQL mais recente

25

Atributos de Cursores SQL para Cursores Implícitos

Os atributos de cursores SQL permitem avaliar o que aconteceu quando um cursor implícito foi usado pela última vez. Utilize esses atributos em instruções PL/SQL, mas não em instruções SQL.

Você pode testar os atributos `SQL%ROWCOUNT`, `SQL%FOUND` e `SQL%NOTFOUND` na seção executável de um bloco para reunir informações após o comando DML apropriado ser executado. O código PL/SQL não retornará erro se uma instrução DML não afetar as linhas na tabela subjacente. Entretanto, se uma instrução `SELECT` não recuperar nenhuma linha, o código PL/SQL retornará uma exceção.

Observe que os atributos têm o prefixo SQL. Esses atributos de cursores são usados nos cursores implícitos que são criados automaticamente pelo código PL/SQL e cujos nomes você não conhece. Por isso, é usado SQL em vez do nome do cursor.

O atributo `SQL%NOTFOUND` é o oposto de `SQL%FOUND`. Esse atributo pode ser usado como a condição de saída de um loop. Isso é útil em instruções `UPDATE` e `DELETE` quando nenhuma linha é alterada, pois não são retornadas exceções nesses casos.

Você aprenderá sobre os atributos de cursores explícitos na lição “Usando Cursores Explícitos”.

Atributos de Cursores SQL para Cursores Implícitos

Delete linhas que possuem o ID de funcionário especificado da tabela `employees`. Imprima o número de linhas deletadas.

Exemplo:

```
DECLARE
  v_rows_deleted VARCHAR2(30)
  v_empno employees.employee_id%TYPE := 176;
BEGIN
  DELETE FROM employees
  WHERE employee_id= v_empno;
  v_rows_deleted := (SQL%ROWCOUNT ||
                        ' row deleted.');
  DBMS_OUTPUT.PUT_LINE (v_rows_deleted);

END;
```

26

Atributos de Cursores SQL para Cursores Implícitos (continuação)

O exemplo no slide deleta uma linha com `employee_id 176` da tabela `employees`. Com o atributo `SQL%ROWCOUNT`, você pode imprimir o número de linhas deletadas.

Questionário

Quando você usa a instrução `SELECT` em blocos PL/SQL, a cláusula `INTO` é necessária e as consultas podem retornar uma ou mais linhas.

a. Verdadeiro
b. Falso

27

Resposta: b

Cláusula `INTO`

A cláusula `INTO` é obrigatória e ocorre entre as cláusulas `SELECT` e `FROM`. Ela é usada para especificar os nomes das variáveis que armazenam os valores que o código SQL retorna da cláusula `SELECT`. Especifique uma variável para cada item selecionado. A ordem das variáveis deve corresponder aos itens selecionados.

Use a cláusula `INTO` para preencher as variáveis PL/SQL ou as variáveis de host.

As Consultas Devem Retornar Apenas uma Linha

As instruções `SELECT` contidas em um bloco PL/SQL recaem na classificação ANSI de SQL incorporada, para a qual se aplica a seguinte regra: As consultas devem retornar apenas uma linha. Uma consulta que retorne mais de uma linha ou nenhuma linha gera um erro.

O bloco PL/SQL gerencia esses erros gerando exceções-padrão, que podem ser tratadas na seção de exceções do bloco com as exceções `NO_DATA_FOUND` e `TOO_MANY_ROWS`. Inclua uma condição `WHERE` na instrução SQL para que a instrução retorne uma única linha. Você aprenderá sobre o tratamento de exceções mais adiante no curso.

Sumário

Nesta lição, você aprendeu a:

- Incorporar instruções DML, instruções de controle de transações e instruções DDL aos blocos PL/SQL
- Usar a cláusula `INTO`, obrigatória para todas as instruções `SELECT`, em blocos PL/SQL
- Fazer a distinção entre cursores explícitos e implícitos
- Usar atributos de cursores SQL para determinar o resultado de instruções SQL

28

Sumário

Comandos DML e instruções de controle de transação podem ser usados em programas PL/SQL sem restrição. Entretanto, os comandos DDL não podem ser usados diretamente.

Uma instrução `SELECT` de um bloco PL/SQL pode retornar apenas uma linha. É obrigatório o uso da cláusula `INTO` para armazenar os valores recuperados pela instrução `SELECT`.

Um cursor é um ponteiro para a área da memória. Há dois tipos de cursores. Os cursores implícitos são criados e gerenciados internamente pelo Oracle Server para executar as instruções SQL. É possível usar atributos de cursores SQL com esses cursores para determinar o resultado da instrução SQL. Os cursores explícitos são declarados pelos programadores.

Exercício 4: Visão Geral

Este exercício aborda os seguintes tópicos:

- Selecionando dados de uma tabela
- Inserindo linhas em uma tabela
- Atualizando linhas de uma tabela
- Deletando um registro de uma tabela

29