





Subconsulta

Subquery

Objetivos

FIAP

Ao concluir esta lição, você será capaz de:

- Definir subconsultas
- Descrever os tipos de problemas que as subconsultas podem solucionar
- Listar os tipos de subconsultas
- Criar subconsultas de uma única linha e de várias linhas

1-3

Objetivos

Nesta lição, você conhecerá os recursos mais avançados da instrução `SELECT`. É possível criar subconsultas na cláusula `WHERE` de outra instrução SQL para obter valores baseados em um valor condicional desconhecido. Esta lição aborda subconsultas de uma única linha e de várias linhas.

Usando uma Subconsulta para Solucionar um Problema

Quem tem um salário maior que o salário de Abel?

Consulta principal:



Quais funcionários têm um salário maior que o salário de Abel?

Subconsulta:



Qual é o salário de Abel?

1-4

Usando uma Subconsulta para Solucionar um Problema

Suponha que você queira criar uma consulta para saber quem ganha um salário maior que o salário de Abel.

Para solucionar esse problema, são necessárias *duas* consultas: uma para saber quanto Abel ganha e outra para saber quem ganha uma quantia maior. Você pode solucionar esse problema com a combinação das duas consultas, *inserindo* uma na outra.

A consulta interna (ou *subconsulta*) retorna um valor usado pela consulta externa (ou *consulta principal*). Usar uma subconsulta é o mesmo que executar duas consultas em sequência e utilizar o resultado da primeira como o valor de pesquisa na segunda.

+ Sintaxe da Subconsulta

FIAP

```
SELECT  select_list
FROM    table
WHERE   expr operator
        (SELECT  select_list
         FROM    table);
```

- A subconsulta (consulta interna) é executada uma vez antes da consulta principal (consulta externa).
- O resultado da subconsulta é usado pela consulta principal.

1-5

Sintaxe da Subconsulta

Uma subconsulta é uma instrução `SELECT` incorporada a uma cláusula de outra instrução `SELECT`. É possível criar instruções complexas a partir de instruções simples usando subconsultas. Elas poderão ser muito úteis quando for necessário selecionar linhas de uma tabela com uma condição que dependa dos dados da própria tabela.

É possível inserir a subconsulta em várias cláusulas SQL, inclusive nestas:

Cláusula `WHERE`

Cláusula `HAVING`

Cláusula `FROM`

Na sintaxe:

operator inclui uma condição de comparação, como `>`, `=` ou `IN`

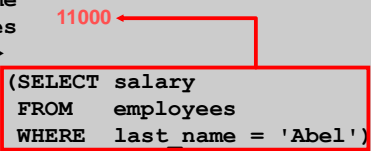
Observação: As condições de comparação estão incluídas em duas classes: operadores de uma única linha (`>`, `=`, `>=`, `<`, `<>`, `<=`) e de várias linhas (`IN`, `ANY`, `ALL`).

Em geral, a subconsulta é denominada instrução `SELECT` interna, sub-`SELECT` ou `SELECT` aninhada. A subconsulta normalmente é executada primeiro e o seu resultado é usado para concluir a condição da consulta principal (ou externa).

Usando uma Subconsulta

FIAP

```
SELECT last_name  
FROM employees  
WHERE salary >  
      (SELECT salary  
       FROM employees  
       WHERE last name = 'Abel');
```



| LAST_NAME |
|-----------|
| King |
| Kochhar |
| De Haan |
| Hartstein |
| Higgins |

1-6

Usando uma Subconsulta

No slide, a consulta interna determina o salário do funcionário Abel. A consulta externa recebe o resultado da consulta interna e o utiliza para exibir todos os funcionários que ganham mais que essa quantia.

Diretrizes de Uso de Subconsultas

FIAP

- Delimite subconsultas por parênteses.
- Posicione subconsultas à direita da condição de comparação.
- A cláusula `ORDER BY` não será necessária na subconsulta, a menos que uma análise Top-N seja executada.
- Use operadores de uma única linha com subconsultas de uma única linha e operadores de várias linhas com subconsultas de várias linhas.

1-7

Diretrizes de Uso de Subconsultas

Uma subconsulta deve ser delimitada por parênteses.

Posicione a subconsulta à direita da condição de comparação para fins de legibilidade.

No Oracle8i e em releases mais recentes, uma cláusula `ORDER BY` pode ser usada, além de ser obrigatória na subconsulta para executar uma análise Top-N.

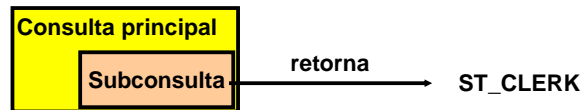
Entretanto, antes do Oracle8i, as subconsultas não podiam conter uma cláusula `ORDER BY`. Apenas uma cláusula `ORDER BY` era permitida em uma instrução `SELECT` e, se fosse especificada, deveria ser a última cláusula na instrução `SELECT` principal.

Duas classes de condições de comparação são usadas em subconsultas: operadores de uma única linha e operadores de várias linhas.

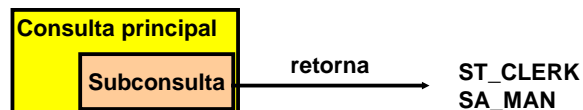
Tipos de Subconsultas

FIAP

- Subconsulta de uma única linha



- Subconsulta de várias linhas



1-8

Tipos de Subconsultas

Subconsultas de uma única linha: consultas que retornam somente uma linha da instrução `SELECT` interna

Subconsultas de várias linhas: consultas que retornam mais de uma linha da instrução `SELECT` interna

Observação: Há também subconsultas de várias colunas, ou seja, consultas que retornam mais de uma coluna da instrução `SELECT` interna. Elas são abordadas no curso *Banco de Dados Oracle 10g: Fundamentos de SQL II*.

Subconsultas de uma Única Linha

- Retornam somente uma linha
- Usam operadores de comparação de uma única linha

| Operador | Significado |
|----------|----------------------|
| = | Igual a |
| > | Maior que |
| >= | Maior que ou igual a |
| < | Menor que |
| <= | Menor que ou igual a |
| <> | Diferente de |

Subconsultas de uma Única Linha

Uma subconsulta de uma única linha retorna uma linha da instrução `SELECT` interna. Esse tipo de subconsulta usa um operador de uma única linha. O slide fornece uma lista de operadores de uma única linha.

Exemplo

Exiba os funcionários cujo ID de cargo é igual ao do funcionário 141:

```
SELECT last_name, job_id
FROM employees
WHERE job_id =
      (SELECT job_id
       FROM employees
       WHERE employee_id = 141);
```

| LAST_NAME | JOB_ID |
|-----------|----------|
| Rajs | ST_CLERK |
| Davies | ST_CLERK |
| Matos | ST_CLERK |
| Vargas | ST_CLERK |

Executando Subconsultas de uma Única Linha

```

SELECT last_name, job_id, salary
FROM   employees
WHERE  job_id = (SELECT job_id
                 FROM   employees
                 WHERE  employee_id = 141)
AND    salary > (SELECT salary
                 FROM   employees
                 WHERE  employee_id = 143);

```

| LAST_NAME | JOB_ID | SALARY |
|-----------|----------|--------|
| Rajs | ST_CLERK | 3500 |
| Davis | ST_CLERK | 3100 |

1-10

Executando Subconsultas de uma Única Linha

Uma instrução **SELECT** pode ser considerada um bloco de consulta. O exemplo do slide mostra os funcionários cujo ID de cargo é igual ao do funcionário 141 e cujo salário é maior que o do funcionário 143.

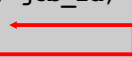
O exemplo consiste em três blocos de consulta: a consulta externa e duas consultas internas. Os blocos de consulta interna são executados primeiro, produzindo os resultados **ST_CLERK** e **2600**, respectivamente. O bloco de consulta externa é processado depois e usa os valores retornados pelas consultas internas para concluir suas condições de pesquisa.

As duas consultas internas retornam valores únicos (**ST_CLERK** e **2600**, respectivamente); por isso, essa instrução SQL é denominada subconsulta de uma única linha.

Observação: As consultas internas e externas podem obter dados de tabelas distintas.

Usando Functions de Grupo em uma Subconsulta

```
SELECT last_name, job_id, salary
FROM employees
WHERE salary = (SELECT MIN(salary)
                FROM employees);
```



| LAST_NAME | JOB_ID | SALARY |
|-----------|----------|--------|
| Vargas | ST_CLERK | 2500 |

1-11

Usando Functions de Grupo em uma Subconsulta

É possível exibir dados de uma consulta principal usando uma function de grupo em uma subconsulta para retornar uma única linha. A subconsulta é delimitada por parênteses e é posicionada após a condição de comparação. O exemplo do slide mostra o sobrenome, o ID do cargo e o salário de todos os funcionários cujo salário é igual ao salário mínimo. A function de grupo MIN retorna um único valor (2500) para a consulta externa.

A Cláusula HAVING com Subconsultas

FIAP

- O servidor Oracle executa primeiro as subconsultas.
- Ele retorna os resultados para a cláusula HAVING da consulta principal.

```
SELECT department_id, MIN(salary)
FROM employees
GROUP BY department_id
HAVING MIN(salary) > (SELECT MIN(salary)
FROM employees
WHERE department_id = 50);
```

2500

1-12

A Cláusula HAVING com Subconsultas

É possível usar subconsultas tanto na cláusula WHERE como na cláusula HAVING. O servidor Oracle executa a subconsulta, e os resultados são retornados para a cláusula HAVING da consulta principal.

A instrução SQL do slide mostra todos os departamentos cujo salário mínimo é maior que o do departamento 50.

| DEPARTMENT_ID | MIN(SALARY) |
|---------------|-------------|
| 10 | 4400 |
| 20 | 6000 |
| ... | |
| | 7000 |

7 rows selected.

```
FROM employees
GROUP BY job_id
HAVING AVG(salary) = (SELECT MIN(AVG(salary))
FROM employees
GROUP BY job_id);
```

O Que Está Errado Nesta Instrução?

FIAP

```
SELECT employee_id, last_name
FROM employees
WHERE salary =
    (SELECT MIN(salary)
     FROM employees
     GROUP BY department_id);
```

```
ERROR at line 4:
ORA-01427: single-row subquery returns more than
one row
```

**Operador de uma única linha com
uma subconsulta de várias linhas**

1-13

Erros com Subconsultas

Um erro comum com subconsultas ocorre quando mais de uma linha é retornada para uma subconsulta de uma única linha.

Na instrução SQL do slide, a subconsulta contém uma cláusula `GROUP BY`, o que significa que ela retornará várias linhas, uma para cada grupo localizado. Nesse caso, os resultados da subconsulta são 4400, 6000, 2500, 4200, 7000, 17000 e 8300.

A consulta externa recebe esses resultados e os utiliza em sua cláusula `WHERE`. A cláusula `WHERE` contém um operador de igual a (`=`), que é um operador de comparação de uma única linha que espera apenas um valor. Esse operador não pode aceitar mais de um valor da subconsulta e, portanto, gera o erro.

Para corrigir esse erro, altere o operador `=` para `IN`.

Esta Instrução Retornará Linhas?

FIAP

```
SELECT last_name, job_id
FROM employees
WHERE job_id =
    (SELECT job_id
     FROM employees
     WHERE last name = 'Haas');
```

no rows selected

A subconsulta não retorna nenhum valor.

1-14

Problemas com Subconsultas

Um problema comum com subconsultas ocorre quando nenhuma linha é retornada pela consulta interna.

Na instrução SQL do slide, a subconsulta contém uma cláusula `WHERE`.

Presumivelmente, o objetivo é localizar o funcionário cujo nome é Haas. A

instrução está correta, mas não seleciona nenhuma linha quando é executada.

Não há nenhum funcionário com esse nome. Por isso, a subconsulta não

retorna nenhuma linha. A consulta externa recebe o resultado da subconsulta

(nulo) e o utiliza em sua cláusula `WHERE`. Ela não encontra nenhum

funcionário com o ID de cargo igual a nulo e, portanto, não retorna nenhuma

linha. Se existisse um cargo com o valor nulo, a linha não seria retornada

porque a comparação de dois valores nulos resulta em um valor nulo; assim, a

condição `WHERE` não é verdadeira.

Usando o Operador IN em Subconsultas de Várias Linhas

FIAP

```
SELECT last_name, salary, department_id
FROM employees
WHERE salary IN (SELECT MIN(salary)
                 FROM employees
                 GROUP BY department_id);
```

| EMPLOYEE_ID | LAST_NAME | JOB_ID | SALARY |
|-------------|-----------|----------|--------|
| 124 | Mourgos | ST_MAN | 5800 |
| 141 | Rajs | ST_CLERK | 3500 |
| 142 | Davies | ST_CLERK | 3100 |
| 143 | Matos | ST_CLERK | 2600 |
| 144 | Vargas | ST_CLERK | 2500 |

10 rows selected.

Valores Nulos em uma Subconsulta

FIAP

```
SELECT emp.last_name
FROM   employees emp
WHERE  emp.employee_id NOT IN
      (SELECT mgr.manager_id
       FROM   employees mgr);

no rows selected
```

1-16

Retornando Valores Nulos no Conjunto Resultante de uma Subconsulta

A instrução SQL do slide tenta exibir todos os funcionários sem subordinados. Logicamente, essa instrução deveria ter retornado 12 linhas. No entanto, ela não retorna nenhuma linha. Um dos valores retornados pela consulta interna é um valor nulo e, por isso, a consulta inteira não retorna nenhuma linha.

O motivo é que todas as condições que comparam um valor nulo resultam em um valor nulo. Dessa forma, sempre que houver a possibilidade de valores nulos integrarem o conjunto de resultados de uma subconsulta, não use o operador `NOT IN`. Esse operador corresponde a `<> ALL`.

Observe que o valor nulo como parte do conjunto de resultados de uma subconsulta não representa um problema se você usa o operador `IN`. Esse operador corresponde a `=ANY`. Por exemplo, para exibir os funcionários com subordinados, use a seguinte instrução SQL:

```
SELECT emp.last_name
FROM   employees emp
WHERE  emp.employee_id IN
      (SELECT mgr.manager_id
       FROM   employees mgr);
```


Retornando Valores Nulos no Conjunto Resultante de uma Subconsulta (continuação)

Como alternativa, é possível incluir uma cláusula `WHERE` na subconsulta para exibir todos os funcionários sem subordinados:

```
SELECT last_name FROM employees
WHERE employee_id NOT IN
    (SELECT manager_id
     FROM employees
     WHERE manager_id IS NOT NULL);
```

Sumário

FIAP

Nesta lição, você aprendeu a:

- Identificar quando uma subconsulta pode ajudar a solucionar um problema
- Criar subconsultas quando uma consulta se basear em valores desconhecidos

```
SELECT  select_list
FROM    table
WHERE   expr operator
        (SELECT select_list
         FROM    table);
```

1-18

Sumário

Nesta lição, você aprendeu a usar subconsultas. Uma subconsulta é uma instrução `SELECT` incorporada a uma cláusula de outra instrução SQL. As subconsultas são úteis quando uma consulta se baseia em um critério de pesquisa com valores intermediários desconhecidos.

As subconsultas apresentam as seguintes características:

Podem passar uma linha de dados para uma instrução principal que contém um operador de uma única linha, como `=`, `<>`, `>`, `>=`, `<` ou `<=`

Podem passar várias linhas de dados para uma instrução principal que contém um operador de várias linhas, como `IN`

São processadas primeiro pelo servidor Oracle. Em seguida, a cláusula `WHERE` ou `HAVING` utiliza os resultados

Podem conter functions de grupo

Bibliografia Utilizada

FIAP

Database SQL Language Reference: <http://docs.oracle.com/database/121/SQLRF/toc.htm>

Manuais Oracle – Oracle Database 12c: SQL Workshop I/II

*Esta apresentação possui material de referência com propriedade da Oracle.
Copyright © 2004, Oracle. Todos os direitos reservados.*



OBRIGADO



profalexandre.barcelos@fiap.com.br



<https://www.linkedin.com/in/alexandrebarcelos>

FIAP

Copyright © 2023 | Professor Me. Alexandre Barcelos
Todos os direitos reservados. Reprodução ou divulgação total ou parcial deste documento, é expressamente
proibido sem consentimento formal, por escrito, do professor/autor.