

Sistemas de Informação

Design e Desenvolvimento de Banco de Dados

PROF. MILTON

Subconsultas



Objetivos

- Depois de completar esta lição, você poderá fazer o seguinte:
 - Descrever os tipos de problemas que as subconsultas podem resolver
 - Definir as subconsultas
 - Listar os tipos de subconsultas
 - Criar subconsultas de uma única linha e de várias linhas

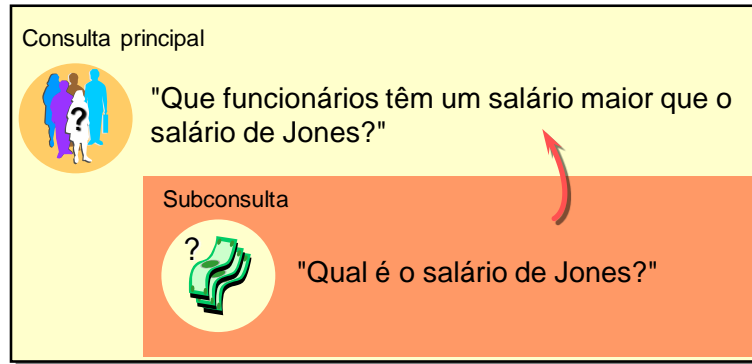


Objetivo da Lição

Nesta lição, você aprenderá sobre os recursos mais avançados da instrução `SELECT`. Você pode criar subconsultas na cláusula `WHERE` de outra instrução SQL para obter valores baseados em um valor condicional desconhecido. Esta lição abrange as subconsultas de uma única linha e de várias linhas.

Usando uma Subconsulta para Resolver um Problema

- "Quem tem um salário maior que o de Jones?"



Usando uma Subconsulta para Resolver um Problema

Suponha que você deseje criar uma consulta para descobrir quem recebe um salário maior que o de Jones.

Para resolver esse problema, são necessárias *duas* consultas: uma consulta para descobrir quanto Jones recebe e outra para descobrir quem recebe mais que essa quantia.

Você pode resolver esse problema combinando as duas consultas, colocando uma consulta *dentro* da outra consulta.

A consulta interna ou a *subconsulta* retorna um valor que é usado pela consulta externa ou pela consulta principal. Usar uma subconsulta equivale a executar duas consultas sequenciais e usar o resultado da primeira como o valor de pesquisa na segunda consulta.

Subconsultas

```
SELECT  select_list
FROM    tabela
WHERE   operador expr
        (SELECT  select_list
         FROM    tabela);
```

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



Subconsultas

Uma **subconsulta** é uma instrução SELECT que é incorporada em uma cláusula de outra instrução SELECT. Você pode desenvolver instruções sofisticadas a partir de instruções simples usando subconsultas. Elas podem ser muito úteis quando você precisar selecionar linhas de uma tabela com uma condição que dependa dos dados na própria tabela.

É possível colocar a subconsulta em várias cláusulas SQL:

cláusula WHERE
cláusula HAVING
cláusula FROM

Na sintaxe:

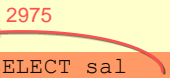
operador inclui um operador de comparação tal como >, = ou IN

Observação: Os operadores de comparação subdividem-se em duas classes: operadores de uma única linha (>, =, >=, <, <>, <=) e operadores de várias linhas (IN, ANY, ALL).

A subconsulta geralmente é chamada de instrução SELECT, sub-SELECT ou SELECT interna aninhada. A subconsulta normalmente é executada primeiro e sua saída é usada para concluir a condição de consulta da consulta principal ou externa.

Usando uma Subconsulta

```
SQL> SELECT ename
2 FROM emp
3 WHERE sal >
4 (SELECT sal
5 FROM emp
6 WHERE empno=7566);
```



```
ENAME
-----
KING
FORD
SCOTT
```



Usando uma Subconsulta

No slide, a consulta interna determina o salário do funcionário 7566. A consulta externa obtém o resultado da consulta interna e o utiliza para exibir todos os funcionários que recebem mais que essa quantia.

Diretrizes para o Uso de Subconsultas

- Coloque as subconsultas entre parênteses.
- Coloque as subconsultas no lado direito do operador de comparação.
- Não adicione uma cláusula ORDER BY a uma subconsulta.
- Use operadores de uma única linha com subconsultas de uma única linha.
- Use operadores de várias linhas com subconsultas de várias linhas.



Diretrizes para o Uso de Subconsultas

Uma subconsulta deve estar entre parênteses.

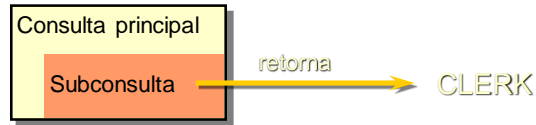
Uma subconsulta deve aparecer do lado direito do operador de comparação.

As subconsultas não podem conter uma cláusula ORDER BY. Só é possível haver uma cláusula ORDER BY para uma instrução SELECT e, se estiver especificado, ela deve ser a última cláusula na instrução SELECT principal.

São usadas duas classes de operadores de comparação nas subconsultas: operadores de uma única linha e operadores de várias linhas.

Tipos de Subconsultas

- Subconsulta de uma única linha



- Subconsulta de várias linhas



- Subconsulta de várias colunas



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

Subconsultas de várias colunas: consultas que retornam mais de uma coluna da instrução SELECT interna

Subconsultas de uma Única Linha

- Retorne somente uma linha
- Use operadores de comparação de uma única linha

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



Subconsultas de uma Única Linha

A *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 cargo seja o mesmo do funcionário 7369.

```
SQL> SELECT      ename, job
2  FROM          emp
3  WHERE         job =
4
5                (SELECT  job
6                FROM      emp
6                WHERE     empno = 7369);
```

```
ENAME      JOB
-----
JAMES      CLERK
SMITH      CLERK
ADAMS      CLERK
MILLER     CLERK
```

Executando Subconsultas de uma Única Linha

SQL>	SELECT	ename, job	
2	FROM	emp	
3	WHERE	job =	(SELECT job
4			FROM emp
5			WHERE empno = 7369)
6			
7	AND	sal >	(SELECT sal
8			FROM emp
9			WHERE empno = 7876);
10			

ENAME	JOB
-----	-----
MILLER	CLERK



Executando Subconsultas de uma Única Linha


A instrução SELECT pode ser considerada um bloco de consulta. O exemplo no slide exibe funcionários cujo cargo é o mesmo que o do funcionário 7369 e cujo salário é maior que o do funcionário 7876.

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 da consulta: CLERK e 1100, respectivamente. O bloco de consulta externa é então processado e usa os valores retornados pelas consultas internas para completar suas condições de pesquisa. Ambas as consultas internas retornam valores únicos (CLERK e 1100, respectivamente). Portanto, essa instrução SQL é chamada de subconsulta de uma única linha.

Observação: As consultas externa e interna podem obter dados de tabelas diferentes.

Usando Funções de Grupo em uma Subconsulta

```
SQL> SELECT  ename, job, sal
2  FROM      emp
3  WHERE     sal =
4              (SELECT
5                  MIN(sal)
6                  FROM
7                      emp);
```



ENAME	JOB	SAL
SMITH	CLERK	800



Usando Funções de Grupo em uma Subconsulta

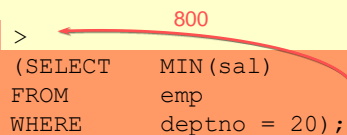
É possível exibir dados de uma consulta principal usando uma função de grupo em uma subconsulta para retornar uma única linha. A subconsulta fica entre parênteses e é colocada após o operador de comparação.

O exemplo no slide exibe o nome do funcionário, o cargo do funcionário e o salário de todos os funcionários cujo salário seja igual ao salário mínimo. A função de grupo MIN retorna um único valor (800) para a consulta externa.

Cláusula HAVING com Subconsultas

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

```
SQL> SELECT      deptno, MIN(sal)
2 FROM          emp
3 GROUP BY      deptno
4 HAVING        MIN(sal) >
5                (SELECT MIN(sal)
6 FROM          emp
7 WHERE         deptno = 20);
```



Cláusula HAVING com Subconsultas

Você pode usar as subconsultas não só na cláusula WHERE, mas também na cláusula HAVING. O Oracle Server executa a subconsulta e os resultados são retornados para a cláusula HAVING da consulta principal.

A instrução SQL no slide exibe todos os departamentos que tenham um salário mínimo maior que o do departamento 20.

DEPTNO	MIN (SAL)
10	1300
30	950

Exemplo

Localize o cargo com o menor salário médio.

```
SQL> SELECT      job, AVG(sal)
2 FROM          emp
3 GROUP BY      job
4 HAVING        AVG(sal) = (SELECT MIN(AVG(sal))
5 FROM          EMP
6 GROUP BY      job);
```

O que Há de Errado com esta Instrução?

```
SQL> SELECT empno, ename  
2 FROM emp  
3 WHERE sal =  
4 (SELECT MIN(sal)  
5 FROM emp  
6 GROUP BY deptno);
```

Operador de uma única linha com
subconsulta de várias linhas

```
ERROR:  
ORA-01427: A subconsulta de uma única linha retorna  
mais de uma linha (Single-row subquery returns  
more than one row)  
  
no rows selected
```



Erros em Subconsultas

Um erro comum em subconsultas é o retorno de mais de uma linha para uma subconsulta de uma única linha.

Na instrução SQL do slide, a subconsulta contém uma cláusula GROUP BY (deptno), o que indica que a subconsulta retornará várias linhas, uma para cada grupo que localizar. Nesse caso, o resultado da subconsulta será 800, 1300 e 950.

A consulta externa obtém os resultados da subconsulta (800, 950, 1300) e os utiliza na sua cláusula WHERE. A cláusula WHERE contém um operador igual (=), um operador de comparação de uma única linha que espera somente um valor. O 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 Irá Funcionar?

```
SQL> SELECT ename, job
2  FROM emp
3  WHERE job =
4      (SELECT job
5       FROM emp
6       WHERE ename='SMYTHE');
```

```
no rows selected
```

A subconsulta não retorna nenhum valor



Problemas nas Subconsultas

Um problema comum nas subconsultas é nenhuma linha ser retornada pela consulta interna.

Na instrução SQL do slide, a subconsulta contém uma cláusula WHERE (ename='SMYTHE'). Supostamente, a intenção é localizar o funcionário cujo nome seja Smythe. A instrução parece ser correta, mas não seleciona linhas ao ser executada.

O problema é que Smythe não foi escrito corretamente. Não há nenhum funcionário chamado Smythe. Dessa forma, a subconsulta não retorna nenhuma linha. A consulta externa obtém os resultados da subconsulta (nula) e os utiliza na sua cláusula WHERE. A consulta externa não localiza nenhum funcionário com um cargo igual a nulo e, portanto, não retorna nenhuma linha.

Subconsultas de Várias Linhas

- Retorne mais de uma linha
- Use operadores de comparação de várias linhas

Operador	Significado
IN	Igual a qualquer membro na lista
ANY	Compare o valor a cada valor retornado pela subconsulta
ALL	Compare o valor a todo valor retornado pela subconsulta



Subconsultas de Várias Linhas

As subconsultas que retornam mais de uma linha chamam-se *subconsultas de várias linhas*. Você pode usar um operador de várias linhas, em vez de um operador de uma única linha, com uma subconsulta de várias linhas. O operador de várias linhas espera um ou mais valores.

```
SQL> SELECT      ename, sal, deptno
  2 FROM          emp
  3 WHERE          sal IN (SELECT      MIN(sal)
  4                                FROM          emp
Exemplo          GROUP BY deptno);
```

Localize os funcionários que recebam o mesmo salário que o salário mínimo dos departamentos.

A consulta interna é executada primeiro, produzindo um resultado de consulta que contenha três linhas: 800, 950, 1300. O bloco da consulta principal é processado em seguida e usa os valores retornados pela consulta interna para completar sua condição de pesquisa. Na verdade, a consulta principal pareceria da seguinte forma para o Oracle Server:

```
SQL> SELECT      ename, sal, deptno
  2 FROM          emp
  3 WHERE          sal IN (800, 950, 1300);
```

Usando o Operador ANY em Subconsultas de Várias Linhas

SQL>	SELECT	empno, ename, job	1300
2	FROM	emp	1100
3	WHERE	sal < ANY	800
4		(SELECT sal	950
5		FROM emp	
6		WHERE job = 'CLERK')	
7	AND	job <> 'CLERK';	

EMPNO	ENAME	JOB
7654	MARTIN	SALESMAN
7521	WARD	SALESMAN



Subconsultas de Várias Linhas (continuação)

O operador **ANY** (e o operador sinônimo **SOME**) compara um valor a *cada* valor retornado por uma subconsulta. O exemplo no slide exibe funcionários cujo salário é menor que o de qualquer escriturário e que não são escriturários. O salário máximo que um escriturário recebe é US\$ 1.300.

A instrução SQL exibe todos os funcionários que não são escriturários, mas recebem menos que US\$ 1.300.

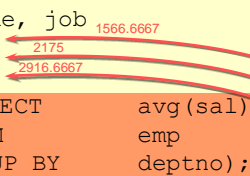
<ANY significa menos do que o máximo. >ANY significa mais do que o mínimo.

=ANY equivale

a IN.

Usando o Operador ALL em Subconsultas de Várias Linhas

```
SQL> SELECT empno, ename, job
2 FROM emp
3 WHERE sal > ALL
4 (SELECT avg(sal)
5 FROM emp
6 GROUP BY deptno);
```



EMPNO	ENAME	JOB
7839	KING	PRESIDENT
7566	JONES	MANAGER
7902	FORD	ANALYST
7788	SCOTT	ANALYST



Subconsultas de Várias Linhas (continuação)

O operador **ALL** compara um valor a *todo* valor retornado por uma subconsulta. O exemplo no slide exhibe funcionários cujo salário seja maior que os salários médios de todos os departamentos. O salário médio mais alto de um departamento é US\$ 2.916,66, portanto a consulta retorna os funcionários cujo salário seja maior que US\$ 2.916,66.

>ALL significa mais do que o máximo e <ALL significa menos do que o mínimo. O operador NOT pode ser usado com os operadores IN, ANY e ALL.

Sumário

- As subconsultas são úteis quando uma consulta baseia-se em valores desconhecidos.

```
SELECT  select_list
FROM    tabela
WHERE   operador expr
        (SELECT select_list
         FROM    tabela);
```



Sumário

Uma subconsulta é uma instrução SELECT que é incorporada em uma cláusula de outra instrução SQL. As subconsultas são úteis quando uma consulta baseia-se em critérios de seleção com valores intermediários desconhecidos.

As subconsultas têm as seguintes características:

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

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

São processadas primeiro pelo Oracle Server, e a cláusula WHERE ou HAVING usa os resultados

Podem conter funções de grupo

Visão Geral do Exercício

- Criando subconsultas para valores de consulta com base em critérios desconhecidos
- Usando subconsultas para descobrir quais valores existem em um conjunto de dados e não em outro



Visão Geral do Exercício

Neste exercício, você criará consultas complexas usando instruções `SELECT` aninhadas.

Questões Impressas

Você pode considerar criar a consulta interna primeiro para essas questões. Certifique-se de que ela execute e produza os dados que você antecipar antes de codificar a consulta externa.

Exercício 6

1. Crie uma consulta para exibir o nome e a data de admissão de todos os funcionários no mesmo departamento que Blake. Exclua Blake.

```
ENAME      HIREDATE
-----
ALLEN      20-FEB-81
WARD       22-FEB-81
MARTIN     28-SEP-81
TURNER     08-SEP-81
JAMES      03-DEC-81
5 rows selected.
```

2. Crie uma consulta para exibir o número e o nome de todos os funcionários que recebam mais que o salário médio. Classifique os resultados, por salário, em ordem decrescente.

```
EMPNO  ENAME
-----
7839   KING
7902   FORD
7788   SCOTT
7566   JONES
7698   BLAKE
7782   CLARK
6 rows selected.
```

3. Crie uma consulta que exiba o número e o nome de todos os funcionários que trabalhem em um departamento com qualquer funcionário cujo nome contenha um T. Salve sua instrução SQL em um arquivo chamado p6q3.sql.

```
EMPNO  ENAME
-----
7566   JONES
7788   SCOTT
7876   ADAMS
7369   SMITH
7902   FORD
7698   BLAKE
7654   MARTIN
7499   ALLEN
7844   TURNER
7900   JAMES
```

7521 WARD
11 rows selected.

Exercício 6 (continuação)

4. Exiba o nome do funcionário, o número do departamento e o cargo de todos os funcionários cuja localização do departamento seja Dallas.

ENAME	DEPTNO	JOB
-----	-----	-----
JONES	20	MANAGER
FORD	20	ANALYST
SMITH	20	CLERK
SCOTT	20	ANALYST
ADAMS	20	CLERK

5. Exiba o nome e o salário dos funcionários que se reportem a King.

ENAME	SAL
-----	-----
BLAKE	2850
CLARK	2450
JONES	2975

6. Exiba o número do departamento, o nome e o cargo de todos os funcionários do departamento de Vendas.

DEPTNO	ENAME	JOB
-----	-----	-----
30	BLAKE	MANAGER
30	MARTIN	SALESMAN
30	ALLEN	SALESMAN
30	TURNER	SALESMAN
30	JAMES	CLERK
30	WARD	SALESMAN

6 rows selected.

Se você tiver tempo, complete os exercícios abaixo:

7. Modifique `p6q3.sql` para exibir o número, o nome e o salário de todos os funcionários que recebam mais que o salário médio e trabalhem em um departamento com qualquer funcionário cujo nome contenha um `T`. Salve novamente como `p6q7.sql`. Execute novamente a consulta.

EMPNO	ENAME	SAL
-----	-----	-----
7566	JONES	2975
7788	SCOTT	3000
7902	FORD	3000
7698	BLAKE	2850