

7

Operadores de Conjunto

Objetivos deste Capítulo

- Ao concluir este capítulo, você poderá:
 - Falar sobre os operadores de conjunto
 - Usar um operadores de conjunto para combinar várias consultas em uma única
 - Controlar a ordem das linhas retornadas

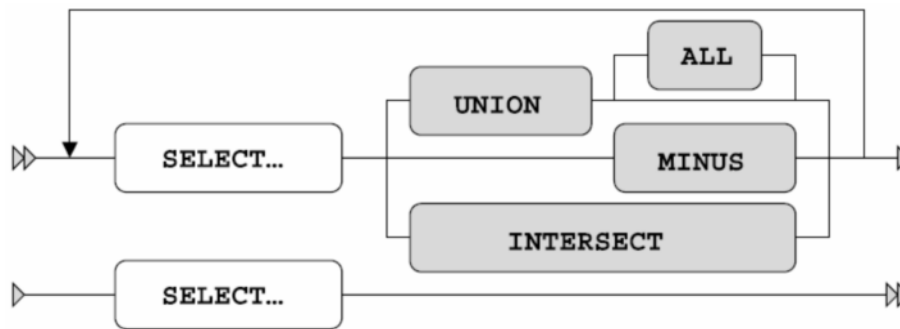
7-2

Objetivos deste Capítulo

Neste capítulo, você aprenderá a criar consultas com os operadores de conjunto.

Operadores de Conjunto

- São operadores usados para combinar o resultado de dois ou mais blocos de consultas independentes em um único resultado
- Os operadores são os mesmos da teoria matemática dos conjuntos



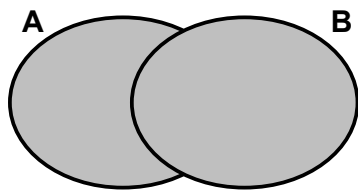
7-3

Operadores de Conjunto

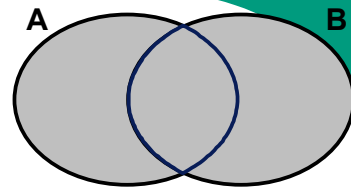
Você pode usar os operadores de conjunto para combinar resultados de dois blocos de consultas independentes em um único resultado. As consultas que contêm operadores de conjunto são denominadas *consultas compostas*.

Operador	Retorna
UNION	Todas as linhas únicas selecionadas por qualquer uma das consultas
UNION ALL	Todas as linhas selecionadas por qualquer uma das consultas, inclusive as linhas duplicadas
INTERSECT	Todas as linhas únicas selecionadas pelas duas consultas
MINUS	Todas as linhas únicas selecionadas pelo primeiro comando SELECT e não selecionadas no segundo comando SELECT

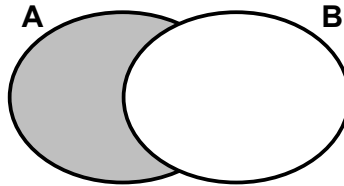
Operadores de Conjunto



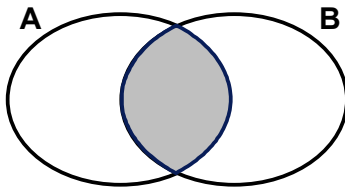
A UNION B



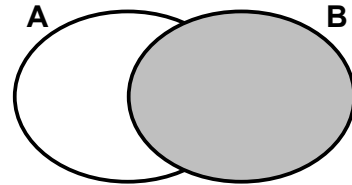
A UNION ALL B



A MINUS B



A INTERSECT B



B MINUS A

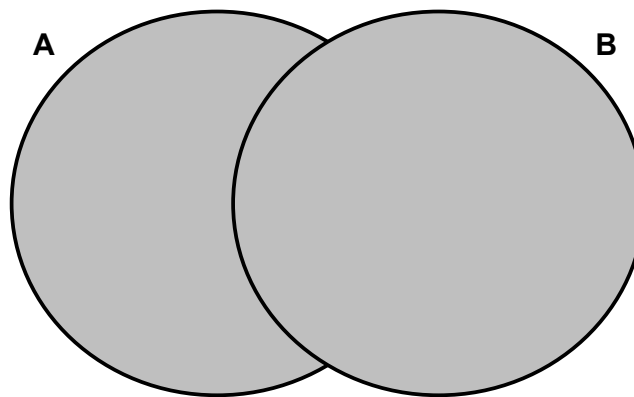
7-4

Operadores de Conjunto (continuação)

Todos os operadores de conjunto têm a mesma precedência. Se uma instrução SQL contiver vários operadores de conjunto, o servidor Oracle os avaliará da esquerda (superior) para a direita (inferior) caso não haja parênteses especificando explicitamente outra ordem. Use parênteses para especificar explicitamente a ordem de avaliação nas consultas que utilizam o operador `INTERSECT` com outros operadores de conjunto.

Operador UNION

- Retorna todas as linhas selecionadas pelas duas consultas após eliminar as linhas duplicadas.



7-5

Operador UNION

O operador `UNION` retorna todas as linhas selecionadas pelas duas consultas, porém antes, ele elimina as linhas que sejam duplicadas.

O número de colunas e os tipos de dados das colunas selecionadas devem ser idênticos em todos os comandos `SELECT` usados na consulta composta. Os nomes das colunas não precisam ser iguais mas, no resultado final, os nomes que aparecerão nas colunas são os da primeira consulta.

O `UNION` opera em todas as colunas selecionadas.

Os valores nulos não são ignorados durante a verificação de valores duplicados.

O operador `IN` tem precedência em relação ao operador `UNION`.

Por padrão, a saída é ordenada em ordem crescente da primeira coluna da cláusula `SELECT`.

Operador UNION

- Exiba o código dos funcionários e os cargos (atual e anteriores) que cada um exerce ou exerceu. Os registros duplicados devem ser suprimidos.

```
SELECT cod_funcionario, cod_cargo
FROM funcionario
UNION
SELECT cod_funcionario, cod_cargo
FROM historico_cargo;
```

COD_FUNCIONARIO	COD_CARGO
100	AD_PRES
101	AD_VP
101	CTPUB_GER
101	CT_GER
201	MK_ANA
201	MK_GER
202	MK_ANA
205	CT_GER
206	CTPUB_GER

26 linhas retornadas em 0,07 segundos

7-6

Operador UNION (continuação)

Como o operador `UNION` elimina registros duplicados, se um funcionário tiver exercido o mesmo cargo em momentos diferentes, essa duplicidade de registros será suprimida pelo operador `UNION`.

No exemplo do slide, observe que o registro para o funcionário com `COD_FUNCIONARIO 101` aparece duas vezes, já que o valor em `COD_CARGO` é diferente em cada linha.

Veja o exemplo abaixo:

```
SELECT cod_funcionario, cod_cargo, cod_departamento
FROM funcionario
UNION
SELECT cod_funcionario, cod_cargo, cod_departamento
FROM historico_cargo;
```

Operador UNION (continuação)

COD_FUNCIONARIO	COD_CARGO	COD_DEPARTAMENTO
100	AD_PRES	90
101	AD_VP	90
101	CTPUB_GER	110
101	CT_GER	110
102	AD_VP	90
102	IT_PROG	60
103	IT_PROG	60
104	IT_PROG	60
107	IT_PROG	60
124	ES_GER	50
141	ES_AUX	50
142	ES_AUX	50
143	ES_AUX	50
144	ES_AUX	50
149	VE_GER	80
174	VE_REP	80
176	VE_GER	80
176	VE_REP	80
178	VE_REP	-
200	AD_ASST	10
200	AD_ASST	90
200	CTPUB_GER	90
201	MK_ANA	20
201	MK_GER	20
202	MK_ANA	20
205	CT_GER	110
206	CTPUB_GER	110

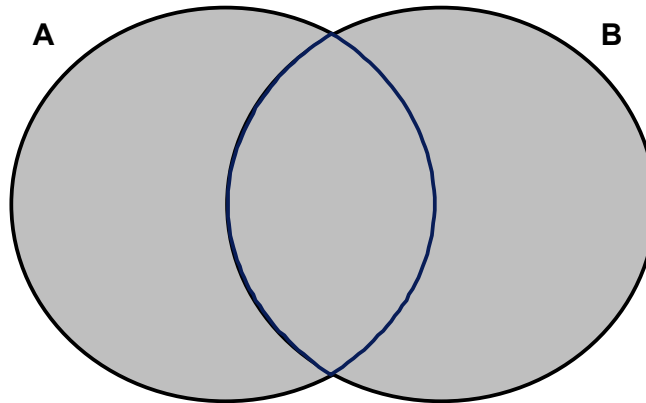
27 linhas retornadas em 0.03 segundos

No resultado do exemplo anterior, o funcionário 200 aparece três vezes e duas delas com o mesmo cargo. Isso acontece porque, nesse exemplo, além das colunas COD_FUNCIONARIO e COD_CARGO foi retornada também a coluna COD_DEPARTAMENTO. E nas linhas onde o funcionário aparece com o mesmo cargo, o departamento é diferente, tornando essas linhas únicas.

Observe também que a saída é ordenada pela ordem crescente da primeira coluna da cláusula `SELECT`, o COD_FUNCIONARIO.

Operador UNION ALL

- Retorna todas as linhas selecionadas pelas duas consultas, inclusive as linhas duplicadas.



7-8

Operador UNION ALL

Use o operador `UNION ALL` para retornar todas as linhas de várias consultas, inclusive as linhas duplicadas.

Uma consulta composta com o operador `UNION ALL` é processada mais rápido do que mesma consulta composta só que usando o operador `UNION`, pois o processamento e remoção das linhas duplicadas que o operador `UNION` exige, faz com que o Oracle tenha um pouco mais de trabalho para realizar a consulta.

Por isso, sempre que for possível, prefira o uso do operador `UNION ALL` ao uso do operador `UNION`.

Operador UNION ALL

- Liste, além dos códigos e cargos dos funcionários, os departamentos que eles trabalharam ou ainda trabalham.

```
SELECT cod_funcionario, cod_cargo, cod_departamento
FROM funcionario
UNION ALL
SELECT cod_funcionario, cod_cargo, cod_departamento
FROM historico_cargo
ORDER BY cod_funcionario;
```

COD_FUNCIONARIO	COD_CARGO	COD_DEPARTAMENTO
100	AD_PRES	90
101	AD_VP	90
101	CTPUB_GER	110
101	CT_GER	110
201	MK_ANA	20
202	MK_ANA	20
205	CT_GER	110
206	CTPUB_GER	110

28 linhas retornadas em 0,03 segundos

7-9

Operador UNION ALL (continuação)

O operador UNION ALL não elimina linhas duplicadas. UNION retorna todas as linhas distintas selecionadas pelas consultas. UNION ALL retorna todas as linhas selecionadas pelas consultas, inclusive todas as duplicadas. Considere a consulta do slide, criada agora com a cláusula UNION:

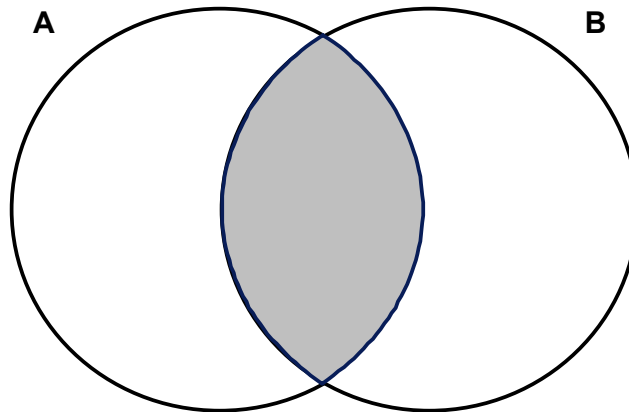
```
SELECT cod_funcionario, cod_cargo, cod_departamento
FROM funcionario
UNION
SELECT cod_funcionario, cod_cargo, cod_departamento
FROM historico_cargo
ORDER BY cod_funcionario;
```

A consulta anterior retorna 27 linhas ao invés de 28 como o exemplo do slide. Isso porque ela elimina a seguinte linha (já que ela é duplicada):

COD_FUNCIONARIO	COD_CARGO	COD_DEPARTAMENTO
176	VE_REP	80

Operador INTERSECT

- Retorna as linhas que são comuns às duas consultas.



7-10

Operador INTERSECT

Use o operador `INTERSECT` para retornar todas as linhas comuns a várias consultas.

O número de colunas e os tipos de dados das colunas selecionadas pelos comandos `SELECT` nas consultas devem ser idênticos em todas os comandos `SELECT` usados na consulta composta. Os nomes das colunas não precisam ser iguais mas, no resultado final, os nomes que aparecerão nas colunas são os da primeira consulta.

O resultado não é alterado quando é invertida a ordem das tabelas de interseção e o `INTERSECT` não ignora valores `nulos`.

Operador INTERSECT

- Exiba os códigos e cargos dos funcionários que, atualmente, estão num cargo que já ocuparam em um outro momento.

```
SELECT cod_funcionario, cod_cargo
FROM funcionario
INTERSECT
SELECT cod_funcionario, cod_cargo
FROM historico_cargo;
```

COD_FUNCIONARIO	COD_CARGO
176	VE_REP
200	AD_ASST

2 linhas retornadas em 0,03 segundos

7-11

Operador INTERSECT (continuação)

No exemplo do slide, a consulta composta retorna apenas os registros com os mesmos valores nas colunas selecionadas das duas tabelas.

Quais serão os resultados se você adicionar a coluna `COD_DEPARTAMENTO`? Os resultados poderão ser diferentes em função da inclusão de outra coluna cujos valores podem ou não ser duplicados.

Exemplo

```
SELECT cod_funcionario, cod_cargo, cod_departamento
FROM funcionario
INTERSECT
SELECT cod_funcionario, cod_cargo, cod_departamento
FROM historico_cargo;
```

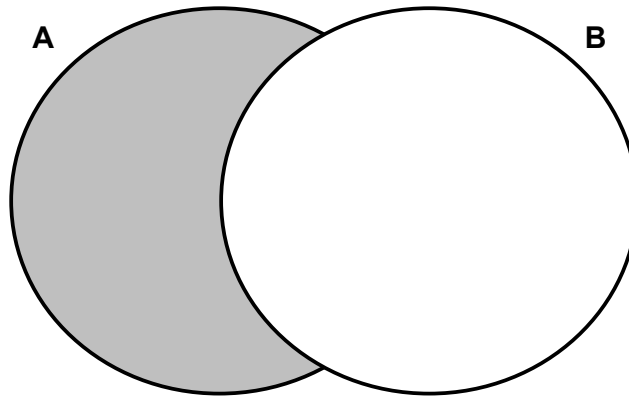
COD_FUNCIONARIO	COD_CARGO	COD_DEPARTAMENTO
176	VE_REP	80

1 linhas retornadas em 0,00 segundos

O funcionário 200 não está mais incluído no resultado, pois quando ele exerceu o mesmo cargo que ele exerce hoje, ele o fez em outro departamento.

Operador MINUS

- Retorna as linhas da primeira consulta que não estão presentes na segunda consulta.



7-12

Operador MINUS

Use o operador `MINUS` para exibir as linhas retornadas pela primeira consulta que não estão presentes na segunda consulta, ou seja, o primeiro comando `SELECT` subtraído do segundo comando `SELECT`.

O número de colunas e os tipos de dados das colunas selecionadas pelos comandos `SELECT` nas consultas devem ser idênticos em todas os comandos `SELECT` usados na consulta composta. Os nomes das colunas não precisam ser iguais mas, no resultado final, os nomes que aparecerão nas colunas são os da primeira consulta.

Todas as colunas da cláusula `WHERE` devem estar presentes na cláusula `SELECT` para que o operador `MINUS` seja executado.

Operador MINUS

- Exiba os códigos e cargos dos funcionários que nunca mudaram de cargo.

```
SELECT cod_funcionario,cod_cargo
FROM funcionario
MINUS
SELECT cod_funcionario,cod_cargo
FROM historico_cargo;
```

COD_FUNCIONARIO	COD_CARGO
100	AD_PRES
101	AD_VP
102	AD_VP
103	IT_PROG
104	IT_PROG
201	MK_GER
202	MK_ANA
205	CT_GER
206	CTPUB_GER

18 linhas retornadas em 0,00 segundos

7-13

Operador MINUS (continuação)

No exemplo do slide, os códigos e cargos dos funcionários na tabela `HISTORICO_CARGO` são subtraídos dos códigos e cargos dos funcionários correspondentes na tabela `FUNCIONARIO`. O conjunto de resultados exibe os funcionários restantes após a subtração; eles são representados pelas linhas existentes na tabela `FUNCIONARIO`, mas que não estão presentes na tabela `HISTORICO_CARGO`. Esses registros são relativos aos funcionários que nunca mudaram de cargo.

Diretrizes de Operadores de Conjunto

- As expressões das listas `SELECT` devem corresponder em número e tipo de dados.
- Você pode usar parênteses para alterar a seqüência de execução.
- A cláusula `ORDER BY` só pode aparecer no final da consulta composta e aceitará o nome da coluna, os apelidos do primeiro comando `SELECT` ou a notação posicional

7-14

Diretrizes de Operadores de Conjunto

As expressões nas listas `SELECT` das consultas devem corresponder em número e tipo de dados. As consultas que usam operadores `UNION`, `UNION ALL`, `INTERSECT` e `MINUS` na cláusula `WHERE` devem ter o mesmo número e tipo das colunas da lista `SELECT`. Por exemplo:

```
SELECT cod_funcionario, cod_departamento
FROM funcionario
WHERE (cod_funcionario, cod_departamento)
      IN (SELECT cod_funcionario, cod_departamento
          FROM funcionario
          UNION
          SELECT cod_funcionario, cod_departamento
          FROM historico_cargo);
```

A cláusula `ORDER BY` só pode aparecer no final da consulta composta e aceitará o nome da coluna, um apelido ou a notação posicional.

O nome ou o apelido da coluna, se usado em uma cláusula `ORDER BY`, deverá originar-se da primeira lista `SELECT`.

É possível usar operadores de conjunto em subconsultas.

Diretrizes de Operadores de Conjunto

- As linhas duplicadas são eliminadas, exceto com o operador `UNION ALL`.
- No resultado final da consulta composta os nomes das colunas da primeira consulta é que irão aparecer.
- Exceto com o operador `UNION ALL`, por padrão, a saída é ordenada pela primeira coluna do `SELECT`, em ordem crescente.

7-15

O Servidor Oracle e os Operadores de Conjunto

Quando uma consulta usa operadores de conjunto, o Oracle elimina as linhas duplicadas, exceto no caso do operador `UNION ALL`.

Os nomes das colunas na saída são os nomes da lista de colunas do primeiro comando `SELECT`.

Por padrão, a saída é ordenada pela primeira coluna da cláusula `SELECT`, em ordem crescente.

As expressões correspondentes nas listas `SELECT` das consultas componentes de uma consulta composta devem coincidir em número e tipo de dados. Se as consultas componentes selecionarem dados de caractere, o tipo de dados dos valores retornados será determinado da seguinte maneira:

- Se as duas consultas selecionarem valores do tipo de dados `CHAR`, os valores retornados terão esse tipo de dados.
- Se uma ou as duas consultas selecionarem valores do tipo de dados `VARCHAR2`, os valores retornados terão esse tipo de dados.

Correspondência entre Comandos SELECT

- Exiba o código do departamento, a localização e a data de admissão de todos os funcionários usando o operador UNION.

```
SELECT cod_departamento, TO_NUMBER(null)
      cod_localidade, data_admissao
FROM   funcionario
UNION
SELECT cod_departamento, cod_localidade, TO_DATE(null)
FROM   departamento;
```

COD_DEPARTAMENTO	COD_LOCALIDADE	DATA_ADMISSAO
10	1700	-
10	-	17/09/97
20	1800	-
20	-	17/02/06
30	-	17/02/07
110	-	07/08/07
190	1700	-
-	-	24/05/99

27 linhas retornadas em 0,00 segundos

7-16

Correspondência entre Comandos SELECT

Como as expressões nas listas SELECT das consultas devem corresponder em número e tipo de dados, você pode usar colunas fictícias e as funções de conversão de tipos de dados para seguir essa regra.

No slide, a função TO_NUMBER é usada na primeira consulta para corresponder ao tipo de dados NUMBER da coluna COD_LOCALIDADE recuperada pela segunda consulta. Da mesma forma, a função TO_DATE na segunda consulta é usada para corresponder ao tipo de dados DATE da coluna DATA_ADMISSAO recuperada pela primeira consulta.

Correspondência entre Comandos SELECT

- Exiba o código, cargo e salário de todos os funcionários. Liste todos os cargos que o funcionário já exerceu ou exerce. Use o operador UNION.

```
SELECT cod_funcionario, cod_cargo, salario
FROM funcionario
UNION
SELECT cod_funcionario, cod_cargo, 0
FROM historico_cargo;
```

COD_FUNCIONARIO	COD_CARGO	SALARIO
100	AD_PRES	24000
101	AD_VP	17000
101	CTPUB_GER	0
101	CT_GER	0
102	AD_VP	17000

7-17

Correspondência entre Comandos SELECT (continuação)

As tabelas `FUNCIONARIO` e `HISTORICO_CARGO` têm várias colunas em comum (por exemplo, `COD_FUNCIONARIO`, `COD_CARGO` e `COD_DEPARTAMENTO`). Mas e se você quiser que a consulta exiba o código do funcionário, o código do cargo e o salário com o operador `UNION`, sabendo que o salário existe apenas na tabela `FUNCIONARIO`?

O exemplo de código do slide estabelece a correspondência entre as colunas `COD_FUNCIONARIO` e `COD_CARGO` das tabelas `FUNCIONARIO` e `HISTORICO_CARGO`. Um valor literal `0` é adicionado ao comando `SELECT` de `HISTORICO_CARGO` para corresponder à coluna numérica `SALARIO` no comando `SELECT` de `FUNCIONARIO`.

No resultado da consulta no slide, cada linha da saída que corresponde a um registro da tabela `HISTORICO_CARGO` contém `0` na coluna `SALARIO`.

Exercício 7

7-18

Exercício 7

1. Liste os códigos dos departamentos que não contêm o código de cargo ES_AUX. Use os operadores de conjunto para criar esse relatório.

COD_DEPARTAMENTO
10
20
60
80
90
110
190

7 linhas retornadas em 0,04 segundos

2. Liste os países nos quais não há funcionários com código de cargo IT_PROG. Exiba o código e o nome dos países. Use os operadores de conjunto para criar esse relatório.

COD_PAIS	NOME_PAIS
CA	Canadá
UK	Reino Unido

2 linhas retornadas em 0,00 segundos

3. Produza uma lista de códigos de cargos dos departamentos 10, 50 e 20, nessa ordem. Exiba o código de cargo e o código de departamento usando operadores de conjunto.

COD_CARGO	COD_DEPARTAMENTO
AD_ASST	10
ES_AUX	50
ES_GER	50
MK_ANA	20
MK_GER	20

5 linhas retornadas em 0,00 segundos

4. Crie um relatório que liste os códigos de funcionário e os códigos de cargo dos funcionários que, no momento, estão no mesmo cargo que ocupavam quando foram admitidos pela empresa (ou seja, eles mudaram de cargo, mas agora voltaram para o cargo original).

COD_FUNCIONARIO	COD_CARGO
176	VE_REP
200	AD_ASST

2 linhas retornadas em 0,03 segundos

Exercício 7 (continuação)

5. Crie um relatório com as seguintes especificações:
Sobrenome e código do departamento de todos os funcionários da tabela `FUNCIONARIO`, mesmo que não pertençam a um departamento
Código e nome de todos os departamentos da tabela `DEPARTAMENTOS`, mesmo que não tenham funcionários
Crie uma consulta composta para isso.

SOBRENOME	COD_DEPARTAMENTO	TO_CHAR(NULL)
Almeida	110	-
Barata	60	-
Brunni	50	-
Cabral	50	-
Carlos	90	-
Chaves	50	-
Honorato	60	-
Kramer	20	-
Lopes	50	-
Martins	90	-
Miranda	50	-
Nascimento	110	-
Osterno	60	-
Schultz	80	-
Sue	80	-
Thacker	20	-
Trajano	10	-
Voorhees	80	-
Yamamura	-	-
da Silva	90	-
-	10	Administração
-	20	Marketing
-	50	Logística
-	60	Informática
-	80	Vendas
-	90	Executivo
-	110	Contabilidade
-	190	Contratos

28 linhas retornadas em 0,03 segundos