

– SQL – Linguagem de Manipulação de Dados

Banco de Dados
Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Banco de Dados – SQL DML

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

SQL DML

- **SELECT ... FROM ... WHERE ...**
 - lista atributos de uma ou mais tabelas de acordo com alguma condição
- **INSERT INTO ...**
 - insere dados em uma tabela
- **DELETE FROM ... WHERE ...**
 - remove dados de tabelas já existentes
- **UPDATE ... SET ... WHERE ...**
 - altera dados específicos de uma tabela

Banco de Dados – SQL DML

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

SELECT

```
SELECT <lista de atributos e funções>  
FROM <lista de tabelas>  
[ WHERE predicado ]  
[ GROUP BY <atributos de agrupamento> ]  
[ HAVING <condição para agrupamento> ]  
[ ORDER BY <lista de atributos> ] ;
```

Banco de Dados – SQL DML

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

SELECT

- **Cláusula SELECT**
 - lista os atributos e/ou as funções a serem exibidos no resultado da consulta
 - corresponde à operação de projeção da álgebra relacional
- **Cláusula FROM**
 - especifica as relações a serem examinadas na avaliação da consulta
 - corresponde à operação de produto cartesiano da álgebra relacional

Banco de Dados – SQL DML

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

SELECT

- **Cláusula WHERE**
 - especifica as condições para a seleção das tuplas no resultado da consulta
 - as condições devem ser definidas sobre os atributos das relações que aparecem na cláusula FROM
 - inclui condições de junção
 - corresponde ao predicado de seleção da álgebra relacional
 - pode ser omitida

Banco de Dados – SQL DML

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

SELECT

- **Resultado de uma consulta**
 - ordem de apresentação dos atributos
 - ordem dos atributos na cláusula SELECT
 - ordem de apresentação dos dados
 - ordem ascendente ou decendente de acordo com a cláusula ORDER BY
 - sem ordenação
 - duas ou mais tuplas podem possuir valores idênticos de atributos
 - eliminação de tuplas duplicadas
 - SELECT DISTINCT

Banco de Dados – SQL DML

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Cláusula WHERE

```
SELECT
FROM
WHERE <atributo> <operador>
      <valor | atributo | lista de valores>
```

- Operador
 - conjunção de condições: AND
 - disjunção de condições: OR
 - negação de condições: NOT

Banco de Dados – SQL DML

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Cláusula WHERE

- Operadores de comparação

igual a	=	diferente de	< >
maior que	>	maior ou igual a	>=
menor que	<	menor ou igual a	<=
entre dois valores	BETWEEN ... AND	de cadeias de caracteres	LIKE ou NOT LIKE

- Precedência
 - NOT; operadores de comparação; AND; OR

Banco de Dados – SQL DML

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

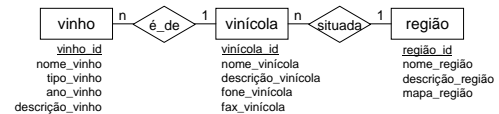
Cláusula WHERE

- Operadores de comparação de cadeias de caracteres
 - % (porcentagem): substitui qualquer *string*
 - _ (underscore): substitui qualquer *caractere*
- Característica
 - operadores sensíveis ao caso
 - letras maiúsculas são consideradas diferentes de letras minúsculas

Banco de Dados – SQL DML

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Relações Base



- **região** (região_id, nome_região, mapa_região, descrição_região)
- **vinícola** (vinícola_id, nome_vinícola, descrição_vinícola, fone_vinícola, fax_vinícola, **região_id**)
- **vinho** (vinho_id, nome_vinho, tipo_vinho, ano_vinho, descrição_vinho, **vinícola_id**)

Banco de Dados – SQL DML

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Cláusula WHERE

- Exemplos
 - WHERE nome_região LIKE 'Mar%'
 - qualquer string que se inicie com 'Mar'
 - WHERE nome_região LIKE 'Mar_'
 - qualquer string de 4 caracteres que se inicie com 'Mar'

Banco de Dados – SQL DML

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Exemplos

- SELECT *
FROM região;
- SELECT região_id, nome_região
FROM região
WHERE nome_região LIKE 'M%' AND
região_id >= 3 AND
mapa_região IS NOT NULL;

Banco de Dados – SQL DML

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Operações de Conjuntos

SQL	Álgebra Relacional
UNION	União (\cup)
INTERSECT	Intersecção (\cap)
MINUS	Diferença ($-$)

- Observações
 - as relações participantes das operações precisam ser *compatíveis*
 - operações oferecidas dependem do SGBD

Banco de Dados – SQL DML

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Interbase

- UNION
 - une todas as linhas selecionadas por duas consultas, *eliminando* as linhas duplicadas
- UNION ALL
 - une todas as linhas selecionadas por duas consultas, *inclusive* as linhas duplicadas

Banco de Dados – SQL DML

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Exemplo

- Liste os anos de fabricação dos vinhos para vinhos tintos e brancos


```
SELECT ano_vinho
FROM vinho
WHERE tipo_vinho = 'tinto'
UNION
SELECT ano_vinho
FROM vinho
WHERE tipo_vinho = 'branco';
```

Banco de Dados – SQL DML

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Oracle 9i SQL

- UNION
 - une todas as linhas selecionadas por duas consultas, *eliminando* as linhas duplicadas
- UNION ALL
 - une todas as linhas selecionadas por duas consultas, *inclusive* as linhas duplicadas
- INTERSECT
 - retorna as linhas selecionadas tanto pela 1ª consulta quanto pela 2ª consulta, *eliminando* linhas duplicadas que aparecem na resposta final
- MINUS
 - retorna as linhas selecionadas pela 1ª consulta que não foram selecionadas pela 2ª consulta, *eliminando* linhas duplicadas que aparecem na resposta final

Banco de Dados – SQL DML

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Junção Natural

- SQL (primeiras versões)
 - não tem uma representação para a operação de junção
- Definida em termos de
 - um produto cartesiano
 - uma seleção
 - uma projeção

Banco de Dados – SQL DML

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Junção

- Não é representada explicitamente
- Cláusulas SELECT e WHERE
 - especificam atributos com mesmo nome usando o nome da tabela e o nome do atributo (nome_tabela.nome_atributo)
- Cláusula FROM
 - possui mais do que uma tabela
- Cláusula WHERE
 - inclui as condições de junção

Banco de Dados – SQL DML

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Exemplos

- ```
SELECT nome_vinícola, nome_região
FROM vinícola, região
WHERE vinícola.região_id = região.região_id;
```
- ```
SELECT nome_vinícola, nome_região,
       nome_vinho
FROM vinícola, região, vinho
WHERE vinícola.região_id = região.região_id
      AND vinho.vinícola_id = vinícola.vinícola_id;
```

Banco de Dados – SQL DML

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Cláusula AS

- Renomeia
 - atributos
 - deve aparecer na cláusula SELECT
 - útil para a visualização das respostas na tela
 - relações
 - deve aparecer na cláusula FROM
 - útil quando a mesma relação é utilizada mais do que uma vez na mesma consulta
- Sintaxe
 - nome_antigo AS nome_novo

Banco de Dados – SQL DML

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Exemplo

- ```
SELECT
 nome_vinícola AS nome_da_vinícola ,
 nome_região AS localizada_na_região ,
 nome_vinho AS produz_o_vinho ,
FROM vinícola AS V,
 região AS R,
 vinho AS Vi
WHERE V.região_id = R.região_id
 AND Vi.vinícola_id = V.vinícola_id;
```

Banco de Dados – SQL DML

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

## Cláusula ORDER BY

- Ordena as tuplas que aparecem no resultado de uma consulta
  - asc (padrão): ordem ascendente
  - desc: ordem decendente
- Ordenação pode ser especificada em vários atributos
  - a ordenação referente ao primeiro atributo é prioritária. Se houver valores repetidos, então é utilizada a ordenação referente ao segundo atributo, e assim por diante

Banco de Dados – SQL DML

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

## Exemplo

- Liste os dados da relação vinícola. Ordene o resultado pelo nome da vinícola em ordem decendente e pela região da vinícola em ordem ascendente.
- ```
SELECT *
FROM vinícola, região
WHERE vinícola.região_id = região.região_id
ORDER BY nome_vinícola desc,
         nome_região asc
```

Banco de Dados – SQL DML

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Funções de Agregação

- Funções
 - Média \Rightarrow AVG()
 - Mínimo \Rightarrow MIN()
 - Máximo \Rightarrow MAX()
 - Total \Rightarrow SUM()
 - Contagem \Rightarrow COUNT()
- Observação
 - DISTINCT: não considera valores duplicados
 - ALL: inclui valores duplicados

Banco de Dados – SQL DML

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Funções de Agregação

- Características
 - recebem uma coleção de valores como entrada
 - retornam um único valor
- Entrada
 - sum() e avg(): conjunto de números
 - demais funções: tipos de dados numéricos e não-numéricos

Banco de Dados – SQL DML

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Funções de Agregação

vinho (vinho_id, nome_vinho, tipo_vinho, preço, vinícola_id)

vinho_id	nome_vinho	tipo_vinho	preço	vinícola_id
10	Amanda	tinto	100,00	1
09	Belinha	branco	200,00	1
05	Camila	rosê	300,00	1
15	Daniela	branco	250,00	2
27	Eduarda	branco	150,00	2
48	Fernanda	tinto	7,00	2
13	Gabriela	tinto	397,00	3
12	Helena	branco	333,00	3

Banco de Dados – SQL DML

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Exemplos

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Qual a <i>média</i> dos preços? <pre>SELECT AVG (preço) FROM vinho</pre> <p>217,125</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Qual o preço mais <i>baixo</i>? <pre>SELECT MIN (preço) FROM vinho</pre> <p>7,00</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> • Qual a <i>soma</i> dos preços? <pre>SELECT SUM (preço) FROM vinho</pre> <p>1737,00</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Qual o preço mais <i>alto</i>? <pre>SELECT MAX (preço) FROM vinho</pre> <p>397,00</p> |

Banco de Dados – SQL DML

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Exemplos

- Quantos vinhos existem na relação vinho?
- ```
SELECT COUNT (vinho_id)
FROM vinho
```
- 8**
- Quantos tipos de vinho *diferentes* existem na relação vinho?
- ```
SELECT COUNT (DISTINCT tipo_vinho)
FROM vinho
```
- 3**

Banco de Dados – SQL DML

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Inserção

- Realizada através da especificação
 - de uma tupla particular
 - de uma consulta que resulta em um conjunto de tuplas a serem inseridas
- Valores dos atributos das tuplas inseridas
 - devem pertencer ao domínio do atributo
- Atributos sem valores
 - especificados por NULL ou valor DEFAULT

Banco de Dados – SQL DML

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

INSERT

```
INSERT INTO nome_tabela
VALUES ( V1, V2, ..., VN );
```

- Ordem dos atributos deve ser mantida

Banco de Dados – SQL DML

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

INSERT

```
INSERT INTO nome_tabela (A1, A2, ..., An)  
VALUES ( V1, V2, ..., VN );
```

- Ordem dos atributos não precisa ser mantida

INSERT

```
INSERT INTO nome_tabela  
SELECT ...  
FROM ...  
WHERE ... ;
```

- Tuplas resultantes da cláusula SELECT serão inseridas na tabela nome_tabela

DELETE

```
DELETE FROM nome_tabela  
WHERE predicado ;
```

- Cláusula WHERE
 - é opcional:
 - todas as tuplas da tabela são eliminadas
 - a tabela continua a existir
- Predicado
 - pode ser complexo

DELETE ...

- Remove tuplas inteiras
- Opera apenas em uma relação
- Tuplas de mais de uma relação a serem removidas:
 - um comando DELETE para cada relação
- A remoção de uma tupla de uma relação deve ser propagada para tuplas em outras relações devido às restrições de integridade referencial

Exemplos

- DELETE FROM vinícola
WHERE vinícola_id = 10;
 - remove a tupla referente a vinícola_id = 10
 - tabela vinícola
 - tabela vinho (i.e., se a opção CASCADE foi especificada na cláusula ON DELETE do campo vinícola_id desta tabela)
- DELETE FROM região
 - remove todos os dados da tabela região

UPDATE

```
UPDATE nome_tabela  
SET coluna = <valor>  
WHERE predicado ;
```

- Cláusula WHERE
 - é opcional
- Exemplos de <valor>
 - NULL
 - 'string'
 - UPPER 'string'

UPDATE ...

- Opera apenas em uma relação
- A atualização da chave primária deve ser propagada para tuplas em outras relações devido às restrições de integridade referencial

Exemplos

- Alterar os anos de produção de vinhos de 2007 para 2003.

```
UPDATE vinho
```

```
SET ano_vinho = 2003
```

```
WHERE ano_vinho = 2005;
```

- Suponha o atributo adicional **preço** na tabela vinho. Aumentar os preços dos vinhos em 10%.

```
UPDATE vinho SET preço = preço * 1.10;
```

Exemplos

- UPDATE vinícola
SET vinícola_id = 10
WHERE vinícola_id = 2;
– altera o valor de vinícola_id = 10 para vinícola_id = 2
 - tabela vinícola
 - tabela vinho (i.e., se a opção CASCADE foi especificada na cláusula ON UPDATE do campo vinícola_id desta tabela)