

Consultas SQL

- SELECT -

PARTE 4

Prof. Dr. Anderson Chaves Carniel

accarniel@ufscar.br



Base de dados (esquema relacional) considerada

Empregado = {PrimeiroNome, InicialMeio, UltimoNome, NumEmpregado, DataNascimento, Endereco, Sexo, Salario, NumSupervisor, NumDept}

Departamento = {NomeDept, NumDept, NumGerente, DataInicioGerencia}

Localizacao_Dpto = {NumDept, Localizacao}

Projeto = {NomeProj, NumProj, Localizacao, NumDept}

Trabalha = {NumEmpregado, NumProj, Horas}

Dependente = {NumEmpregado, NomeDependente, Sexo, DataAniversario, Parentesco}

O esquema possui os dados disponibilizados no Moodle
Carregá-los usando o pgAdmin

Funções de agregação

- Funções
 - Média: **AVG(nome_coluna)**
 - Mínimo: **MIN(nome_coluna)**
 - Máximo: **MAX(nome_coluna)**
 - Total: **SUM(nome_coluna)**
 - Contagem: **COUNT()**
 - Contagem distinta: **COUNT(DISTINCT nome_coluna)**
- Característica:
 - Uma função de agregação recebe uma coleção de valores e retorna um único valor

Funções de agregação

- Tabela empregado:

	primeironome character varying(50)	inicialmeio character(1)	ultimonome character varying(50)	numempregado [PK] integer	datanascimento date	endereco character varying(100)	sexo character(1)	salario numeric(8,2)	numsupervisor integer	numdepto integer
1	Ana	M	Silva	1	1988-10-20	Rua X, numero 10	F	999999.00	1	1
2	Romeu		Antonio	2	1998-01-20	Rua X, numero 20	M	1000.00	1	1
3	Julietta		Silva	3	1995-02-20	Rua X, numero 30	F	6000.00	1	3
4	Lucia	K	Junior	4	1973-03-20	Rua X, numero 40	F	5400.00	1	1
5	André		Rasp	5	1983-05-02	Rua X, numero 50	M	5000.00	1	2
6	Fran		Cardoso	6	1998-01-20	Rua Y, numero 20	F	3000.00	5	2
7	Antonio		Cife	7	1995-02-12	Rua Y, numero 30	M	3200.00	5	2
8	Geraldo	K	Lope	8	2001-03-20	Rua Y, numero 40	M	500.00	7	2
9	Carlos		Pudosk	9	2003-01-20	Rua Z, numero 20	M	800.00	3	3
10	Carla		Cardin	10	1999-02-12	Rua Z, numero 30	F	1200.00	3	3
11	Karla	M	Edicard	11	2001-03-20	Rua Z, numero 40	F	500.00	10	3

Exemplos funções de agregação

- **Qual a média de salário dos empregados?**
 - SELECT AVG(salario) FROM empregado
- **Qual a soma dos salários?**
 - SELECT SUM(salario) FROM empregado
- **Qual é o salário mais alto?**
 - SELECT MAX(salario) FROM empregado
- **Qual é o salário mais baixo?**
 - SELECT MIN(salario) FROM empregado
- **Quantos empregados existem?**
 - SELECT COUNT(*) FROM empregado

Cláusula GROUP BY

- **Funcionalidade**
 - permite aplicar uma função de agregação não somente em todas as tuplas de toda uma relação, mas também a um **grupo de conjunto** de tuplas
- **O que é um Grupo de conjunto de tuplas?**
 - Um conjunto de tuplas é composto por tuplas que possuem o mesmo valor para os atributos de agrupamento (que aparecem na cláusula GROUP BY)
- **Semântica da respostas**
 - atributos de agrupamento no GROUP BY também devem aparecer no SELECT, para ser possível identificar os grupos

Exemplo GROUP BY

- Qual é a média salarial e os salários mínimos e máximos dos empregados **por sexo**?
 - O uso da palavra “por” remete à um agrupamento de tuplas, neste caso, usando o atributo sexo

```
SELECT sexo,  
       AVG(salario), MIN(salario), MAX(salario)
```

```
FROM empregado  
GROUP BY sexo
```

sexo character(1)	avg numeric	min numeric	max numeric
F	169349.833333333333	500.00	999999.00
M	2100.0000000000000000	500.00	5000.00

Explicando a solução

- A tabela empregado possui 2 valores distintos para a coluna sexo: **M** e **F**
- Cada valor formará um grupo distinto – o grupo sexo = F é indicado nos retângulos abaixo
- Após formar os grupos, são calculados os valores a serem retornados pela função de agregação, considerando o conjunto de tuplas de cada grupo formado
- Outros filtros poderiam ser aplicados na cláusula WHERE

	primeironome character varying(50)	initialmeio character(1)	ultimonome character varying(50)	numempregado [PK] integer	datanascimento date	endereco character varying(100)	sexo character(1)	salario numeric(8,2)	numsupervisor integer	numdepto integer
1	Ana	M	Silva	1	1988-10-20	Rua X, numero 10	F	999999.00	1	1
2	Romeu		Antonio	2	1998-01-20	Rua X, numero 20	M	1000.00	1	1
3	Julieta		Silva	3	1995-02-20	Rua X, numero 30	F	6000.00	1	3
4	Lucia	K	Junior	4	1973-03-20	Rua X, numero 40	F	5400.00	1	1
5	André		Rasp	5	1983-05-02	Rua X, numero 50	M	5000.00	1	2
6	Fran		Cardoso	6	1998-01-20	Rua Y, numero 20	F	3000.00	5	2
7	Antonio		Cife	7	1995-02-12	Rua Y, numero 30	M	3200.00	5	2
8	Geraldo	K	Lope	8	2001-03-20	Rua Y, numero 40	M	500.00	7	2
9	Carlos		Pudosk	9	2003-01-20	Rua Z, numero 20	M	800.00	3	3
10	Carla		Cardin	10	1999-02-12	Rua Z, numero 30	F	1200.00	3	3
11	Karla	M	Edicard	11	2001-03-20	Rua Z, numero 40	F	500.00	10	3

Cláusula HAVING

- **Funcionalidade**
 - permite especificar uma condição de seleção para **grupos**, melhor do que para tuplas individuais
 - Pode filtrar valores agregados pelas funções de agregação
 - Exemplo: retornar somente um grupo que contém um número X de tuplas retornado pelo COUNT
- **Resposta**
 - recupera os valores para as funções somente para aqueles grupos que satisfazem à condição imposta na cláusula HAVING

Cláusula HAVING - Exemplo

- Consulta:
 - Qual é a média salarial, bem como o salário mínimo e máximo, de todos os empregados que trabalham no departamento de Compras **por código do supervisor**, possuindo média salarial superior a R\$ 500,00?

Como fica em SQL?

Cláusula HAVING - Exemplo

- Consulta:
 - Qual é a média salarial, bem como o salário mínimo e máximo, de todos os empregados que trabalham no departamento de Compras **por código do supervisor**, possuindo média salarial superior a R\$ 500,00?

```
SELECT numsupervisor, AVG(salario), MIN(salario), MAX(salario)
FROM empregado e, departamento d
WHERE e.numdepto = d.numdepto AND
d.Nomedeppto = 'Compras'
GROUP BY numsupervisor
HAVING AVG(salario) > 500
```

Cláusula HAVING - Exemplo

- Qual é a média salarial, bem como o salário mínimo e máximo, de todos os empregados que trabalham no departamento de Compras **por código do supervisor**, possuindo média salarial superior a R\$ 500,00?
 - E se quisessemos mostrar o nome do supervisor (semântica!!)? Junção!

```
SELECT sup.primeironome, AVG(e.salario), MIN(e.salario), MAX(e.salario)
FROM empregado e, departamento d, empregado sup
WHERE e.numdepto = d.numdepto AND
e.numsupervisor = sup.numempregado AND
d.Nomedeppto = 'Compras'
GROUP BY sup.primeironome
HAVING AVG(e.salario) > 500
```

primeironome character varying(50)	avg numeric	min numeric	max numeric
André	3100.000000000000000000	3000.00	3200.00
Ana	5000.000000000000000000	5000.00	5000.00

Esta consulta mostra a media salarial dos empregados do departamento de Compras, por supervisor (exemplo, quem trabalha para a Ana ganha mais =D)

Cláusula HAVING – Outro exemplo

- Retorne o sexo dos empregados e a média salarial, bem como o salário mínimo e máximo, de todos os empregados que trabalham em um departamento com mais de 3 empregados, agrupando por departamento

Como fica em SQL?

Cláusula HAVING – Outro exemplo

- Retorne o sexo dos empregados e a média salarial, bem como o salário mínimo e máximo, de todos os empregados que trabalham em um departamento com mais de 3 empregados, agrupando por departamento

```
SELECT nomedepo, AVG(salario), MIN(salario), MAX(salario)
FROM empregado e, departamento d
WHERE e.numdepto = d.numdepto
GROUP BY nomedepo
HAVING COUNT(nomedepo) > 3
```

nomedepo character varying(50)	avg numeric	min numeric	max numeric
Compras	2925.000000000000000000	500.00	5000.00
Vendas	2125.000000000000000000	500.00	6000.00

Passos do processamento de consultas com HAVING

1. Aplica-se o predicado que aparece na cláusula WHERE para cada tupla das relações envolvidas no FROM
2. Coloca-se as tuplas que satisfazem a cláusula WHERE em grupos por meio da cláusula GROUP BY
3. Aplica-se a cláusula HAVING a cada grupo
4. Remove-se os grupos que não satisfazem o predicado da cláusula HAVING
5. Exibe-se as colunas listadas na cláusula SELECT