

Renomeação de atributos e relações

- Acrescentar o qualificador AS seguindo pelo novo nome desejado.
- AS é usado para apelidar os nomes tanto do atributo, quanto da relação.

```
C8A: SELECT  F.Unome AS Nome_funcionario,  
           S.Unome AS Nome_supervisor  
FROM      FUNCIONARIO AS F,  
           FUNCIONARIO AS S  
WHERE     F.Cpf_supervisor=S.Cpf;
```

Comparações envolvendo NULL

- Consultas podem checar se um atributo é NULL:
 - IS NULL
 - IS NOT NULL
- Recuperar os nomes de todos os funcionários que não possuem supervisores

```
C18:      SELECT  Pnome, Unome
          FROM    FUNCIONARIO
          WHERE   Cpf_supervisor IS NULL;
```

Consultas

- Checando valores nulos
 - Predicado **IS [NOT] NULL**
 - Exemplo

```
select * from Empregado  
where dt-nasc is null
```

```
select * from Empregado  
where dt-nasc is not null
```

Consultas

- Predicado [NOT] IN
 - Verifica a pertinência de elementos em um conjunto

- Exemplo

```
select nome  
from Empregado  
where matr in (1,5,8,9);
```

```
select nome  
from Empregado  
where matr not in (1,5,8,9)
```

SQL

- Funções Agregadas

- Funções embutidas (*built-in*) aplicadas sobre uma coleção de valores (colunas) do banco de dados

- `sum`

- Retorna o somatório dos valores de uma coleção

- `avg`

- Retorna a média dos valores de uma coleção

- `max`

- Retorna o maior valor de uma coleção de valores

- `min`

- Retorna o menor valor de uma coleção

- `count`

- Retorna o número de elementos de uma coleção

- `Sintaxe`

nome-da-função (ALL | DISTINCT nome-coluna) | count(*)

- **Não podem ser utilizados diretamente na cláusula WHERE. Podem ser usados em consultas aninhadas feitas na cláusula WHERE.**

SQL - Funções de agregação

- **COUNT**
 - Retorna o número de tuplas ou valores.
- **SUM, MAX, MIN e AVG**
 - Retornam, respectivamente, a soma, o valor máximo, o valor mínimo e a média desses valores.
- Essas funções podem ser usadas nas cláusulas **SELECT** ou **HAVING**.

SQL - Funções agregadas

```
select pnome funcionario, count(*) numero_depend  
from funcionario, dependente  
where cpf=fcpf  
group by pnome;
```

SQL - Funções agregadas

- Achar a soma dos salários de todos os funcionários, o salário máximo, o salário mínimo e a média dos salários.

```
C19:  SELECT  SUM (Salario), MAX (Salario),  
        MIN (Salario), AVG (Salario)  
        FROM  FUNCIONARIO;
```

SQL - Funções agregadas

- Recuperar o número total de funcionários na empresa.

```
C21: SELECT COUNT (*)  
      FROM FUNCIONARIO;
```

SQL - Funções agregadas

- Recuperar o número de funcionários no departamento 'Pesquisa'.

```
C22: SELECT COUNT (*)  
      FROM FUNCIONARIO, DEPARTAMENTO  
      WHERE Dnr=Dnumero  
            AND Dnome='Pesquisa';
```

SQL - Funções agregadas

- Contar o número de valores de salário distintos no banco de dados.

```
C23: SELECT COUNT (DISTINCT Salario)
      FROM FUNCIONARIO;
```

SQL

- Exercícios

- Encontre o número de empregados lotados no departamento de Informática

```
select count(*)  
from Empregados as e, Departamentos as d  
where e.id_dept=d.id and d.nome = 'Informática';
```

- Encontre o montante da folha de pagamento da empresa

```
select sum(salario)  
from Empregado
```

- Encontre o salário médio pago pela empresa

```
select avg(salario)  
from Empregado
```

SQL

- Agrupando tuplas no SQL
 - Aplicar funções agregadas a diferentes grupos de tuplas
 - Exemplo
 - Listar a quantidade de empregados por departamento
 - Cláusula
 - GROUP BY
 - Exemplo

```
select id_dept, count(*) as quantidade_empregados
from Empregados
group by id_dept
```

<u>id_dept</u>	<u>quantidade_empregados</u>
1	4
2	2

A função count é aplicada para o conjunto de tuplas de cada grupo

SQL

- Agrupando tuplas no SQL (cont.)
 - Todas colunas que aparecem na cláusula *select* têm que aparecer na cláusula *group by*
 - Exceto os argumentos das funções agregadas
 - Exemplo de sintaxe incorreta
select lotacao, matr, count(*) from empregado
group by lotacao
 - Exemplos
 - Lista de todos empregados e a quantidade de dependentes que cada um deles possui.

SQL- Funções agregadas

- Para cada departamento, recuperar o número do departamento, o número de funcionários no departamento e seu salário médio.

```
C24: SELECT      Dnr, COUNT (*), AVG (Salario)
      FROM        FUNCIONARIO
      GROUP BY   Dnr;
```

SQL - Funções agregadas

Agrupamento de tuplas FUNCIONARIO pelo valor de Dnr:

Pnome	Minicial	Unome	Cpf	...	Salario	Cpf_supervisor	Dnr
João	B	Silva	12345678966		30.000	33344555587	5
Fernando	T	Wong	33344555587		40.000	88866555576	5
Ronaldo	K	Lima	66688444476		38.000	33344555587	5
Joice	A	Leite	45345345376	...	25.000	33344555587	5
Alice	J	Zelaya	99988777767		25.000	98765432168	4
Jennifer	S	Souza	98765432168		43.000	88866555576	4
André	V	Pereira	98798798733		25.000	98765432168	4
Jorge	E	Brito	88866555576		55.000	NULL	1

Dnr	Count (*)	Avg (Salario)
5	4	33.250
4	3	31.000
1	1	55.000

Resultado de C24

SQL- Funções agregadas

- Para cada projeto, recuperar o número do projeto, o nome do projeto e o número de funcionários que trabalham nesse projeto.

```
C25: SELECT Projnumero, Projnome, COUNT (*)  
FROM PROJETO, TRABALHA_EM  
WHERE Projnumero=Pnr  
GROUP BY Projnumero, Projnome;
```