

Databases

SQL – Funções Linha e de Grupo

Bachelor in Informatics Engineering
Department of Informatics Engineering
University of Coimbra
2023/2024



Outline

- Funções de registo ou de linha
- Funções de manipulação de caracteres
- Funções numéricas
- Funções de grupo

Register your presence at UCStudent



Funções de registo ou de linha

- Atuam sobre cada registo
- Produzem apenas um valor por registo
- Podem receber um ou mais argumentos de entrada
- Podem ser encadeadas
- Podem ser utilizadas onde se utilizam colunas, expressões, cláusulas SELECT, WHERE e ORDER BY



Funções de manipulação de carateres

- **CONCAT(str1,str2)** junta duas strings (frases)
- **INITCAP(str)** converte a primeira letra de cada palavra para maiúscula e as restantes para minúsculas
- **LENGTH(str)** devolve o comprimento de uma string
- **LOWER(str)** e **UPPER(str)** convertem as letras de uma string para minúsculas e maiúscula respetivamente
- **SUBSTR(str, pos, [n])** devolve sub-strings da função de entrada a começar no caracter **pos** e de comprimento (facultativo) **n**
- Existem muitas outras funções de manipulação de carateres (REPLACE, POSITION, LPAD, RPAD, LTRIM, RTRIM...)



Funções numéricas

- **ROUND(num,[n])** arredonda o valor para o inteiro mais próximo se não for especificado
 - Se n for positivo arredonda na casa decimal com esse número
 - Se n for negativo arredonda em casas à esquerda da vírgula
- **TRUNC(num,[n])** faz o mesmo que o ROUND mas em vez de arredondar trunca
- **CEIL(num)** devolve o menor inteiro que seja maior ou igual ao parâmetro de entrada
- **FLOOR(num)** devolve o maior inteiro que seja menor ou igual ao parâmetro de entrada
- Existem muitas outras funções numéricas (ABS, MOD, POWER, SQRT, SIN, COS, LOG...)



Funções de grupo (1)

- Atuam sobre conjuntos de registos
- Produzem um valor por cada conjunto de registos
- Por omissão, todos os registos de uma tabela são considerados um único grupo

```
SELECT MAX(sal) FROM emp;
```

Funções de grupo (2)

- A cláusula **GROUP BY** da instrução **SELECT** permite subdividir uma tabela em grupos mais pequenos
- A cláusula **HAVING** permite efetuar condições de restrição sobre os resultados de conjuntos de registos
 - Da mesma maneira que a cláusula **WHERE** efetua condições de restrição sobre registos individuais
 - Uma consulta pode ter simultaneamente **WHERE** e **HAVING** !

```
SELECT funcao, MAX(sal)
FROM emp
GROUP BY funcao
HAVING MAX(sal) > 200000;
```



Group by / Having

- As linhas e as colunas são pré-selecionadas com informação das cláusulas SELECT e WHERE
- Esse conjunto de linhas é dividido em grupos em função da informação existente na cláusula GROUP BY
 - Para cada um dos grupos são calculadas as respetivas funções de grupo que aparecem na cláusula SELECT
- Só são mostrados os grupos que passarem nas condições de HAVING
- Há casos especiais que se podem resolver tanto com restrições em WHERE como em HAVING
 - Quando uma coluna é simultaneamente uma característica do registo individual e do grupo

Restrições de grupo

- O seguinte comando não executa. Porquê?

```
SELECT funcao, MAX(sal) FROM emp  
WHERE MAX(sal) > 300000  
GROUP BY funcao  
ORDER BY MAX(sal) ASC;
```

- A restrição de grupo tem ser colocada na cláusula HAVING

```
SELECT funcao, max(sal) FROM emp  
GROUP BY funcao  
HAVING max(sal) > 300000  
ORDER BY max(sal) ASC;
```



Funções de grupo

- Todas funções de grupo ignoram os valores dos campos nulos (exceto COUNT(*))
- Em todas as funções de grupo existe a opção para contar só os valores distintos (usando a palavra chave DISTINCT) ou todos (usando a palavra chave ALL, é o default)
- Principais funções de grupo são AVG, COUNT, MIN, MAX e SUM (existem outros menos usados)
- STRING_AGG: concatena os valores numa string
- Regra geral: atributos no SELECT têm que estar no GROUP BY, ou numa função de grupo



Função de grupo AVG

- AVG devolve a média de valores da uma coluna

SELECT funcao, AVG(sal)

FROM emp

GROUP BY funcao

ORDER BY funcao ASC;

Função de grupo COUNT

- Devolve o número de registos na tabela que correspondem a uma expressão não nula
- O caso especial COUNT(*) devolve o número de registos desse grupo mesmo que existam valores nulos

```
SELECT COUNT(*) "Todos",  
        COUNT(sal) "# salarios não nulos",  
        COUNT(premios) "# premios não nulos"  
FROM emp;
```

- Utilização da palavra chave DISTINCT

```
SELECT COUNT(DISTINCT funcao)  
FROM emp;
```



Função de grupo MIN/MAX

- MAX devolve o máximo entre os valores da expressão representada
- MIN devolve o mínimo entre os valores da expressão representada

```
SELECT MAX(sal) “Salário máximo”, MIN(sal) “Salário mínimo”  
FROM emp;
```



Função de grupo SUM

- SUM devolve a soma dos valores da expressão representada

SELECT funcao, SUM(sal) “Soma dos salários”

FROM emp

GROUP BY funcao

ORDER BY SUM(sal) DESC;



Função de grupo STRING_AGG

- STRING_AGG devolve uma concatenação dos valores da expressão representada

```
SELECT funcao, STRING_AGG(nome, ', ') “Nomes”  
FROM emp  
GROUP BY funcao;
```

- SQL Standard: *listagg*

Q&A



Databases

SQL – Funções Linha e de Grupo

Bachelor in Informatics Engineering
Department of Informatics Engineering
University of Coimbra
2023/2024