

## SQL

- origem: Sistema R
- Structured Query Language
  - padrão para bancos de dados relacionais
  - 1986: padrão ANSI (SQL1)
  - outros padrões: SQL2, SQL3
- DDL (Data Definition Language)
  - criação, atualização e remoção de relações e índices
  - visões, segurança, integridade, etc
- DML (Data Manipulation Language)
  - consultas
  - inserção, atualização e remoção de tuplas
  - controle de transações
  - embutida vs interativa

## SQL DML : Consulta Simples

- Sintaxe Geral:  
SELECT <atributos>  
FROM <relações>  
[WHERE <condições>]
- **Select**: corresponde à projeção
- **From**: corresponde ao produto cartesiano
- **Where**: corresponde à seleção
- expressão algébrica geral  
 $\pi_{a_1, a_2, \dots, a_n}(\sigma_{cond} (R_1 \times R_2 \dots \times R_m))$

## Cláusula SELECT

- Na tabela resultado pode aparecer
  - nome de atributos (renomeados)
  - \* (todos os atributos)
  - operações algébricas envolvendo atributos
  - DISTINCT (elimina tuplas duplicadas)
  - funções de agregação

## Cláusula FROM

- todas as tabelas usadas para junção
  - atributos a serem projetados na tabela resultado
  - atributos usados em condições
  - normalmente existe uma condição de junção para cada par de tabelas na cláusula FROM (CAMINHOS!!)
  - podem ser usados aliases para tabelas

## Cláusula WHERE

- condições
  - operadores lógicos (AND, OR, NOT), parênteses, operadores comparadores (<, >, <=, =, etc)
  - constantes, atributos, operadores aritméticos
  - between (>= and <=)
  - LIKE
    - % : substitui cadeia de caracteres
    - \_ : substitui caracteres
  - subconsultas

## OUTROS

- ORDER BY
  - ordenação das tuplas resultado em função de um ou mais atributos
  - opcional
  - ORDER BY <atr> [<ord>]  
[,<atr> [<ord>] ...]
  - <atr> ::= atributo
  - <ord> ::= ASC (default)  
DESC
- UNION
  - <consulta> UNION <consulta>

### Atualização (Simples)

- INSERT INTO tabela  
[ ( campo [, campo ...]) ]  
VALUES (const [, const ....])
- UPDATE tabela  
SET campo = expressão  
[, campo = expressão ...]  
[WHERE condição ]
- DELETE FROM tabela  
[WHERE condição ]

### Funções de Agregação

- funções para computar valores a partir de grupos de valores
- funções
  - MAX: menor valor do grupo
  - MIN: maior valor do grupo
  - SUM: soma dos valores do grupo
  - AVG: média dos valores do grupo
  - COUNT: número de valores do grupo
  - COUNT(\*): número de tuplas do grupo resultado
  - não podem ser aninhadas na maioria dos SGBDs
- DISTINCT elimina valores duplicados do grupo

### Funções de Agregação (Group by)

- podem ser aplicadas a
  - tabela toda
  - a subgrupos criados pela cláusula GROUP BY
- GROUP BY
  - forma grupos de tuplas que possuem o mesmo valor para o atributo (conjunto de atributos) especificado na cláusula GROUP BY
  - as funções de agregação calculam valores para cada um destes grupos
  - na cláusula SELECT podem aparecer somente
    - funções de agregação
    - atributos usados na cláusula GROUP BY

### Cláusula HAVING

- seleciona GRUPOS que atendem determinados critérios
  - só pode ser usado em conjunto com cláusula GROUP BY
  - critério especificado em termos do grupo, usando funções de agregação
- WHERE vs. HAVING
  - WHERE: seleciona TUPLAS (que posteriormente comporão os grupos)
  - HAVING: seleciona GRUPOS para projeção final do resultado