

# Bases de Datos I Tema 4. Lenguajes formales de consulta

Martín González Dios 

26 de diciembre de 2024

## 1. Lenguajes de consulta relacional

(**Lenguaje relacionalmente completo**: puede producir todas las relaciones) Existen 2 tipos:

- **Lenguajes procedimentales**: el usuario indica al sistema que lleve a cabo una serie de operaciones en la BD para calcular el resultado deseado.
- **Lenguajes no procedimentales**: el usuario describe la información deseada sin establecer un procedimiento concreto para obtener esa información.

## 2. Operaciones relacionales

Existen 5 operaciones básicas en el Álgebra Relacional: **selección, proyección, producto cartesiano, unión de conjuntos y diferencia de conjuntos**.

Como todas estas operaciones tienen como salida una relación, las operaciones pueden **concatenarse**.

## 3. Álgebra relacional

### 3.1. Selección

Selecciona tuplas que satisfacen un predicado dado, se usa  $\sigma$  (sigma) para denotar la selección. Ejemplo:

$$\sigma_{\text{nombre\_dept}=\text{«Física»}}(\text{Profesor})$$

Selecciona las tuplas de la relación Profesor en las que el profesor pertenece al departamento de Física.

$$\sigma_{\text{nombre\_dept}=\text{«Física»} \text{ AND } (\text{capirote}) \text{ sueldo} > 90000}(\text{Profesor})$$

### 3.2. Proyección

Operación unaria que devuelve su relación de argumentos, excluyendo algunos atributos. Se denomina por la letra pi ( $\pi$ ).

$$\pi_{\text{ID, nombre, sueldo}}(\text{Profesor})$$

Relación de todos los ID, nombre y sueldo de los profesores.

### 3.3. Producto cartesiano

Permite combinar información de dos relaciones cualesquiera. Se denomina con aspa (X). **La cantidad de atributos se suma, la cantidad de tuplas se multiplica.**

Es necesario filtrar el producto cartesiano, ya que se generan tuplas sin sentido.

$$\sigma_{\text{DNI, Estudiantes}=\text{estudiante, Teléfonos}}(\text{Estudiantes X Teléfonos})$$

En el caso de que los atributos se llamen igual (DNI y estudiante) puedo hacer una reunión natural.  $\text{Estudiantes} \bowtie \text{Teléfonos}$  es lo mismo que

$$\sigma_{\text{DNIest} = \text{DNI}}(\text{Estudiantes X Teléfonos})$$

La **reunión zeta** puede ser vista como una operación que toma dos relaciones (o tablas) y produce una nueva relación que contiene todas las combinaciones de filas de las dos relaciones que satisfacen la condición de unión especificada.

### 3.4. Unión, intersección y diferencia de conjuntos

- **Unión:** se indica mediante  $\cup$ . Se suman todas las tuplas en una misma tabla.
- **Intersección:** se indica mediante  $\cap$ . Se interseccionan las tuplas que existan en las 2 tablas.
- **Diferencia de conjuntos:** se indica mediante  $-$ . Permite encontrar tuplas que están en una relación, pero no en la otra.

Estas 3 operaciones requieren que las **tablas** sean **compatibles**:

- Mismo número de atributos.
- Compatibilidad sintáctica (los atributos tienen que tener el mismo tipo de dato).

## 4. Agregación

Toman una colección de valores y devuelven como resultado un único valor. Se representa como  $G$ .

$$G_{\text{contar}}(\text{Matrículas}) = \text{cuantas tuplas tiene la tabla Matrículas}$$

$$G_{\text{sumar(sueldo)}}(\text{Profesor}) = \text{suma de los sueldos de la tabla Profesor}$$

## 5. Cálculo relacional de tuplas

Es un lenguaje de consulta no procedimental para manipular el MR.  
 $\{t | P(t)\}$

$$\{t | t \in \text{Matrículas AND } t(\text{calificación}) = \text{No apto}\}$$

Las tuplas que pertenecen a Matrículas y el atributo calificación sea No Apto.

$$\{t \mid t \in \text{Estudiantes} \exists s \in \text{Matrículas} \mid t(\text{dni}) = s(\text{estudiante}) \text{ AND } s(\text{calificación}) = \text{Apto}\}$$

## 6. Cálculo relacional de dominios

Es otro lenguaje de consulta no procedimental para manipular el MR.

$\{ \langle \text{dni}, \text{nombre}, \text{apellido1}, \text{apellido2}, \text{fechaNacimiento} \rangle \mid P(\text{dni}, \text{nombre}, \dots) \}$

$\{ \langle \text{estudiante}, \text{materia}, \text{año}, \text{mes}, \text{calificación} \rangle \mid \langle e, m, a, ms, c \rangle \in \text{Matrículas AND } c = \text{No apto} \}$

$\{ \langle \text{dni}, n, ap1, ap2 \rangle \mid \langle \text{dni}, n, ap1, ap2 \rangle \in \text{Estudiantes AND } \langle e, c \rangle \in \text{Matrículas AND } e = \text{dni AND } c = \text{Apto} \}$