

# **Lenguajes Formales para la manipulación de datos:**

## **Álgebra Relacional**

## **Cálculo Relacional**

## ÁLGEBRA RELACIONAL: Operadores

### Operador de Intersección:

Es un operador binario y conjuntista.

Sean  $R(a_1, a_2, \dots, a_n)$  y  $S(b_1, b_2, \dots, b_n)$  dos relaciones donde los atributos  $a_i$  y  $b_i$  con  $i = 1, \dots, n$  se definen sobre los mismos dominios uno a uno, entonces se definen:

$$R \cap S = \{t / t \in R \wedge t \in S\}$$

El operador intersección  $\cap$  no es un operador primitivo porque es posible definirlo en términos de diferencias:

$$R \cap S = R - (R - S)$$

Cuentahabiente(ci, nombre, direccion)  
CuentaAhorros(num\_ca, saldo-ca, ci-ca)  
CuentaCorriente(num\_cc, saldo-cc, ci-cc)

$R \leftarrow \pi_{ci-ca} \text{CuentaAhorros} \cap \pi_{ci-cc} \text{CuentaCorriente}$

$R1 \leftarrow \pi_{ci-ca} \text{CuentaAhorros} \cap \pi_{ci-cc} \text{CuentaCorriente}$

$R2 \leftarrow R1 \times \text{Cuentahabiente}$

$R3 \leftarrow \sigma_{ci-ca=ci}(R2)$

$R4 \leftarrow \pi_{ci,direccion}(R3)$

## ÁLGEBRA RELACIONAL: Operadores

### Operador de Join:

Es un operador binario para concatenar dos relaciones que tienen un atributo en común (el atributo del Join).

Sea R una relación de grado n y S una relación de grado m tal que existen atributos **a** y **b** en las relaciones R y S respectivamente que pueden ser comparados por medio de una operación  $\theta$  en donde

$\theta = \{<, >, \neq, =, \leq, \geq\}$  entonces se define el  **$\theta$ -join** de R y S y se denota:  **$R \langle a \theta b \rangle S$**  al siguiente conjunto:

$$R \langle a \theta b \rangle S = \{[t, s] / t \in R \wedge s \in S \wedge R(a) \theta S(b) \text{ es verdad} \}$$

Si  $\theta$  es el “=” el join se llama **Join Natural** y, en ese caso, la relación resultante tendrá dos columnas con los mismos valores. Normalmente, el **Join Natural** se acompaña de una operación de proyección para eliminar esa redundancia.

### Sintaxis Join Natural:

$$R \bowtie_{a=b} S$$

$\pi_{\text{Pieza.p\#, ciudad-alm}}(\sigma_{\text{precio-p=precio-p-sug AND Pieza.p\#=Precio.p\#}(\text{Pieza} \times \text{Precio}))$

$\pi_{\text{Pieza.p\#, ciudad-alm}}(\sigma_{\text{precio-p=precio-p-sug}(\text{Pieza} \bowtie_{\text{Pieza.p\#=Precio.p\#}} \text{Precio}))$

Entonces el Join Natural es una composición entre el operador elegir y el operador producto cartesiano:

$$R \bowtie_{a=b} S = \sigma_{a=b} (R \times S)$$

**Préstamo(ci-ch,nº-Préstamo,nombre-suc,importe)**

**Depósito(ci-ch,nº-Depósito,nombre-suc,saldo)**

**Cuentahabiente(ci,nombre,direccion)**

- 1.- Diga la dirección de los cuentahabiente que han recibido préstamos mayores a Bs.F 25.000,00.
- 2.- Diga la dirección de los cuentahabiente que han hecho depósito mayores a Bs.F 25.000,00. y que no han solicitado ningún préstamo.

**Estudiante(ci, nombre, direccion, promedio)**

**Curso(ci-c, codigo-a, fecha-c)**

**Aprobo(ci-a, codigo-asig, fecha\_ap)**

- 1.- Diga la fecha en la que “Luis Pérez” aprobó la asignatura “BaseDatos01”
- 2.- Dé el nombre y la dirección de los estudiantes que no aprobaron ninguna asignatura en 2015.

## ÁLGEBRA RELACIONAL: Operadores

### Operador de División:

Supongamos que tenemos dos relaciones  $R(x, y)$  y  $S(y)$  donde  $y$  de  $S$  es un subconjunto de los atributos de  $R$  con el mismo dominio que  $y$  en  $R$ .

El operador división  $R / S$  retorna todos los distintos valores de  $x$ , tales que para todo valor  $y$  en  $S$  existe una tupla  $[x, y]$  en  $R$ .

Sintaxis:

$R / S$

R				S			
x	y			y			=
1	b	/		b			
2	b			c			
3	c			d			
2	c			2			
2	d						



## ÁLGEBRA RELACIONAL: Operadores

Aprobo

nombre	asignatura
Mariana	BaseDatos
Javier	BaseDatos
Javier	SistInformacion
Mariana	SistOperativos
Javier	Probabilidades
Mariana	Probabilidades
Elena	SistOperativos
Javier	SistOperativos
Ana	BaseDatos
Mariana	Cálculo III

÷

Asignatura

asignatura
BaseDatos
SistOperativos
Probabilidades

=

Aprobo  
÷  
Asignatura

nombre
Mariana
Javier

## ÁLGEBRA RELACIONAL: Operadores

Estudiante(ci, nombre, direccion, promedio)

Asignatura(codigo, nombre-asig, semestre)

Aprobo(ci-a, codigo-asig)

“Dar la ci de los estudiantes que han aprobado todas las asignaturas del quinto semestre”

$R1 \leftarrow \pi_{\text{codigo}}(\sigma_{\text{semestre}=\text{“Quinto”}}(\text{Asignatura}))$

$R2 \leftarrow \text{Aprobo} / R1$

## Fuentes consultadas:

**[1] Silberchatz, Korth. ,**  
"Fundamentos de Bases de Datos".

**[2] Prof. Elsa Liliana Tovar.**  
Notas de clase compiladas entre 1997-2016.

**[3] [http://www3.uji.es/~mmarques/f47/apun/  
node58.html](http://www3.uji.es/~mmarques/f47/apun/node58.html)**