

## Algebra Relacional

Est. Ing. Luis Felipe Narváez Gómez  
Código: 3120905, 2312660.

El algebra relacional derivado a las bases de datos, es un lenguaje de consulta procedimental que se puede englobar en las operaciones de relación entre conjuntos, matrices o entidades.

El algebra relacional consiste de métodos simples que ayudan a construir nuevas relaciones a partir de otras.

Una relación Inicial consiste en los datos almacenados en sus entidades, las nuevas relaciones pueden verse como consultas hechas a las primeras relaciones.

### → Operación de relación Unión.

**RUS** denonata con el símbolo  $\cup$ . Señala una unión entre el conjunto  $R$  y el conjunto  $S$  y da como resultado un conjunto que están elementos de  $R$  y  $S$  o en  $R$  o en  $S$ . Un elemento solo aparece una vez.  $R$  y  $S$  deben tener esquemas idénticos. El orden de las columnas debe ser el mismo.

Tabla A

name	gender
Carrie	F
Mark	M

Tabla B

name	gender
Harrison	M
Carrie	F

Tabla A  $\cup$  Tabla B

name	gender
Carrie	F
Mark	M
Harrison	M

### → Operación de relación Intersección.

**$R \cap S$** , dara como resultado un conjunto con los elementos que aparecen en ambas  $R$  y  $S$ .  $R$  y  $S$  deben tener esquemas idénticos. El orden de las columnas debe ser el mismo.

Tabla A  $\cap$  Tabla B

name	gender
Carrie	F



## → Operación Relacional Resta

**R-S**, la diferencia de R y S da como resultado un conjunto de elementos que están en R pero no en S.

Es importante resaltar que **R-S** es diferente a **S-R**.

R y S deben tener esquemas idénticos.

El orden de las columnas deben ser el mismo.

Tabla A - Tabla B

name	gender
Mark	M

Tabla B - Tabla A

name	gender
Harrison	M

## → Operación Relacional División

**R/S**, la división de una relación entre otra, debe cumplirse que para  $Tupla$  en R exista su correspondiente en S. Se obtendría una tabla cuyas columnas serán aquellas de la tabla B que cumplan con estar relacionadas con todas y cada una de las filas de la tabla A.

Tabla A

Tabla B

Código	Código	Índice
1425	1425	15%
2000	2000	27%
3000	3000	33%
	2128	45%
	2121	13%
	2000	15%
	3000	15%

Tabla A / Tabla B

Código	Índice	← No se incluye el par.
Índice	15%	

R y S deben tener esquemas idénticos.

El orden de las columnas debe ser el mismo.

a menos que se quiera tener resultados con las columnas no comunes.

## → Operación Relacional Proyección

**$\Pi$** , crea una nueva relación a partir de otra, pero incluyendo solo algunas de las columnas.



Tabla Movie				
title	year	length	filmType	studioName
StarWars	1977	124	color	Fox
Mighty Ducks	1991	104	color	Disney
Wayne's World	1992	95	color	Paramount

 $\Pi_{\text{title, year, studioName}} (\text{Tabla Movie})$ 

title	year	studioName
StarWars	1977	Fox
Mighty Ducks	1991	Disney
WaynesWorld	1992	Paramount

 $\Pi_{\text{filmType}} (\text{Tabla Movie})$ 

title y... → Solo Columna que se solicita

filmType
color

No se repiten atributos de Tuplas completamente repetidos

### → Operación Relacional de Selección

○ Crea una nueva relación a partir de otra, pero incluyendo solo algunas de las tuplas a partir de un criterio dado. Las restricciones se dan en los atributos que contenga la Relación.

Admite operaciones como  $=, \neq, <, >, \leq, \geq$ .

○ Ejemplo:

 $\Pi_{\text{title, studioName}} (\sigma_{\text{length} \geq 100 \text{ and studioName} = \text{Fox}} (\text{Tabla Movie}))$ 

title	studioName
StarWars	Fox

### → Operación Relacional Asignación

←-, Almacena temporalmente el resultado de una operación en una relación dada.

Flag.

Flag ←-  $\Pi_{\text{title}} (\text{Tabla Movie})$

title
Star Wars
Mighty Ducks
WaynesWorld



## → Operación Relacional Producto Cartesiano.

**X**, llamado producto cruz o solo producto  $R \times S$ , los esquemas de ambas relaciones se mezclan y unen.

Tabla A

A	B
1	2
3	4

Tabla B

B	C	D
2	5	6
4	7	8
9	10	11

Tabla A **X** Tabla B

A	B	B	C	D
1	2	2	5	6
<b>1</b>	<b>2</b>	4	7	8
1	2	9	10	11
3	4	2	5	6
3	4	4	7	8
3	4	9	10	11

No será lo mismo  $A \times B$  que  $B \times A$  en términos de orden de Tuplas y columnas.

## → Operación Relacional Producto Natural.

**|X|**, Es un producto cartesiano donde solo nos interesan la tuplas que hacen "match" en algún criterio.

Tabla A **X** Tabla B

A	B	B	C	D
1	2	2	5	6
1	2	4	7	8
1	2	9	10	11
3	4	2	5	6
3	4	4	7	8
3	4	9	10	11

Tabla A **|X|** Tabla B

A	B	C	D
1	2	5	6
3	4	7	8

No repite la columna de los atributos que hacen Match.



## → Operacion Relacional Outer Join

El outer Join es una extensión del Join para lidiar con información no existente. Existen 3 tipos, izquierdo, derecho y completo.

Employee

ft-work

employee_name	street	city	employee_name	branch	salary
Coyote	Toon	Hollywood	Coyote	Mesa	1500
Rabbit	Tunnel	Carrotville	Rabbit	Mesa	1300
Smith	Revolver	Death Valley	Gates	Redmond	5300
Williams	Seaview	Seattle	Williams	Redmond	1500

Employee  $\bowtie$  ft-work

LEFT

employee_name	street	city	branch	salary
Coyote	Toon	Hollywood	Mesa	1500
Rabbit	Tunnel	Carrotville	Mesa	1300
Williams	Seaview	Seattle	Redmond	1500
Smith	Revolver	Death Valley	null	null

Employee  $\bowtie$  ft-work

RIGHT

employee_name	street	city	branch	salary
Coyote	Toon	Hollywood	Mesa	1500
Rabbit	Tunnel	Carrotville	Mesa	1300
Williams	Seaview	Seattle	Redmond	1500
Gates	null	null	Redmond	5300

Employee  $\bowtie$  ft-work

FULL

employee_name	street	city	branch	salary
Coyote	Toon	Hollywood	Mesa	1500
Rabbit	Tunnel	Carrotville	Mesa	1300
Williams	Seaview	Seattle	Redmond	1500
Smith	Revolver	Death Valley	null	null
Gates	null	null	Redmond	5300



## → Operación Relacional Renombramiento

**P** Renombrar una relación para facilitar la iteración con otras

**P**  $\rho_s(R)$

Ejemplo:

$\Pi_{t.nombre} (\sigma_{s.nombre='carlos' \text{ and } t.curso='1534'} (\rho_s(profe) \times \rho_t(curso))$

**P** Renombrar un atributo.

Ejemplo:

suponiendo  $R(A,B,C)$

**P**  $R(A,X,C)(R) = R(A,X,C)$

**P**  $S(A,X,C)(R) = S(A,X,C)$

$\Pi_{A,B \text{ as } X,C}(R) = R(A,X,C)$

$\Pi_{B \text{ as } X}(R) = R(X)$

## → Operación Relacional, Modificaciones a las bases de datos

**Eliminación:**

$\text{depositor} \leftarrow \text{depositor} - \sigma_{\text{customer.name}='Smith'}(\text{depositor})$

**Inserción:**

$\text{account} \leftarrow \text{account} \cup \{(A, 973, \text{"Perryridge"}, 1200)\}$

**Actualización:**

suponiendo que se desea que las cuentas con balance superior a \$10.000 reciban un aumento del 6% y que todas las demás solo el 5%.

$\text{account} \leftarrow \Pi_{AN,BN, \text{balance} * 1.06} (\sigma_{\text{balance} > 10000}(\text{account})) \cup \Pi_{AN,BN, \text{balance} * 1.05} (\sigma_{\text{balance} \leq 10000}(\text{account}))$



## → Operaciones dependientes e independientes

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

$$R \bowtie S = \pi_L(\sigma_c(R \times S))$$

## → Operadores extendidos.

Estas operaciones no son parte del estándar del Álgebra Relacional, pero al ser incluidos en los lenguajes de consulta más populares se han introducido como una extensión.

### Eliminación de duplicidad.

A	B
1	2
3	4
1	2
1	2

 $\delta(R)$ 

A	B
1	2
3	4

### Operador de Agregación

A	B
1	2
3	4
1	2
1	2

$$SUM(B) = 10 \quad MIN(A) = 1 \quad COUNT(A) = 4$$

$$AVG(A) = 1,5 \quad MAX(B) = 4$$

### Agrupación

A	B
1	2
3	4
1	2
2	8
1	2
2	6

$$\gamma_{A, SUM(B)}(R)$$

A	SUM(B)
1	6
3	4
2	14

### Ordenamiento

$$\tau_A(\gamma_{A, SUM(B)}(R))$$

A	SUM(B)
1	6
2	14
3	4