

# Construcción de software y toma de decisiones

## TC2005B

**Dr. Esteban Castillo Juarez**

ITESM, Campus Santa Fe



esteban.castillojz@tec.mx

# Agenda

## Algebra relacional

- Producto cartesiano
- Renombrar una columna/tabla
- Obtener valor máximo de una columna
- Obtener valores únicos de una columna

# Producto cartesiano

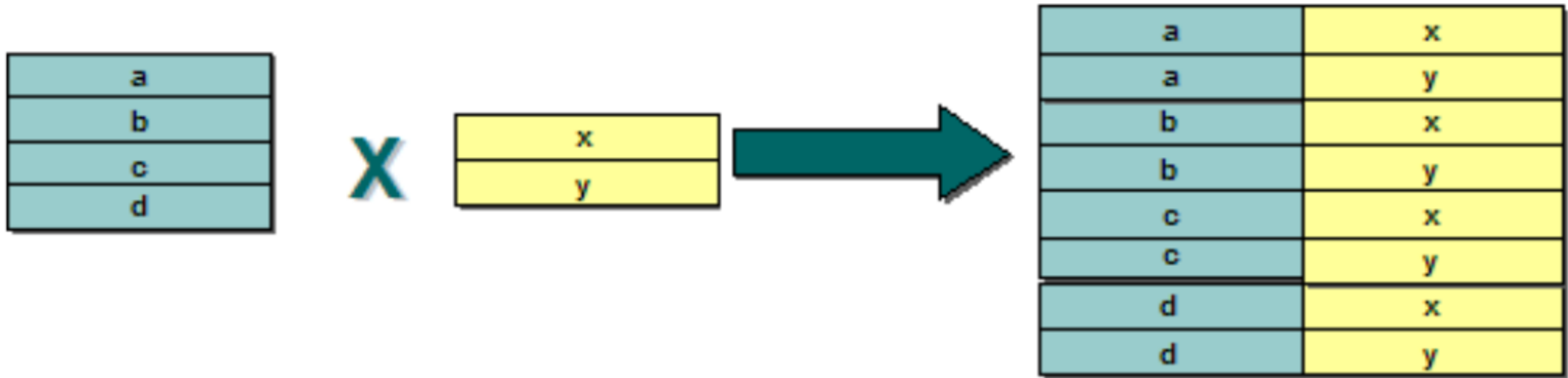
- $R \times S$  Define una nueva tabla compuesta por la concatenación de cada una de las filas de una tabla  $R$  con cada una de las filas de la tabla  $S$ .

$$R \times S = \{(T_1, T_2) | T_1 \in R \wedge T_2 \in S\}$$

- El numero de elementos en la tabla resultante será dado:

$$|R \times S| = |R| * |S|$$

# Producto cartesiano



Ejemplo 1

# Producto cartesiano

A

Parte	Nombre	Material
P5	Perno	Acero
P6	Cáncamo	Bronce

B

Mercado	País
M1	USA
M2	UE
M3	China

A x B

Parte	Nombre	Material	Mercado	País
P5	Perno	Acero	M1	USA
P5	Perno	Acero	M2	UE
P5	Perno	Acero	M3	China
P6	Cáncamo	Bronce	M1	USA
P6	Cáncamo	Bronce	M2	UE
P6	Cáncamo	Bronce	M3	China

Ejemplo 2

# Producto cartesiano

A		B	A x B	
n		c	n	c
1		x	1	x
2		y	1	y
3		z	1	z
			2	x
			2	y
			2	z
			3	x
			3	y
			3	z

Ejemplo 3

# Renombrar una columna

En álgebra relacional, un cambio de nombre sobre una tabla/columna es una operación unaria escrita como:

- $\rho_{\text{Nuevo\_Nombre\_de\_Tabla}}(\text{Nombre\_original\_de\_tabla})$
- $\rho_{a/b}(\text{Nombre\_de\_tabla})$ , donde  $a$  es el nuevo nombre de la columna y  $b$  es el nombre anterior. Por ejemplo:

Employee

Name	EmployeeId
Harry	3415
Sally	2241

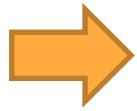
$\rho_{\text{EmployeeName/Name}}(\text{Employee})$

EmployeeName	EmployeeId
Harry	3415
Sally	2241

# Obtener el máximo valor de una columna/tabla

A

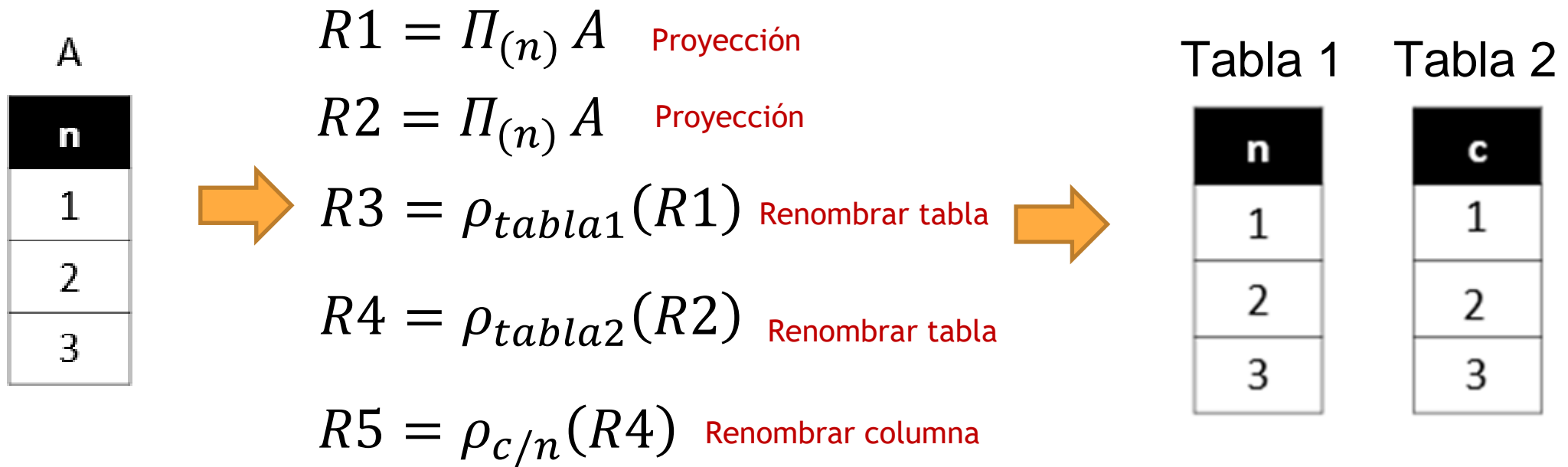
n
1
2
3



¿Como obtenemos el valor máximo de la columna n en la tabla A?



# Obtener el máximo valor de una Columna



Primero creamos copias de la tabla  $A$  para trabajar con ellas, para ello, utilizamos la operaciones de proyección y renombrar.

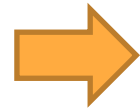
# Obtener el máximo valor de una Columna

Tabla 1

n
1
2
3

Tabla 2

c
1
2
3



$$R6 = R3 \times R5$$

Producto cartesiano ( $\times$ )



R3 (Tabla 1  $\times$  Tabla 2)

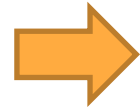
n	c
1	1
1	2
1	3
2	1
2	2
2	3
3	1
3	2
3	3

Después aplicamos el producto cartesiano sobre las nuevas tablas.

# Obtener el máximo valor de una Columna

R3 (Tabla 1 x Tabla 2)

n	c
1	1
1	2
1	3
2	1
2	2
2	3
3	1
3	2
3	3



$$R6 = R1 \times R2$$

$$R7 = \sigma_{n < c}(R6)$$

Selección ( $\sigma$ )



R4

n	c
1	2
1	3
2	3

El siguiente paso es filtrar los elementos menores (selección).

# Obtener el máximo valor de una Columna

R4

n	c
1	2
1	3
2	3



$$R7 = \sigma_{n < c} (R6)$$

$$R8 = \Pi_{(n)} R7$$

Proyección ( $\Pi$ )



R5

n
1
1
2
2

El penúltimo paso es proyectar la columna n.

# Obtener el máximo valor de una Columna

R1- R5

n	n
1	1
2	1
3	2
	2



$$R7 = \sigma_{n < c} (R6)$$

$$R8 = \Pi_{(n)} R7$$

$$R9 = R1 - R8 \quad \text{Diferencia (-)}$$



3

El ultimo paso involucra substrair usando teoría de conjuntos y así obtenemos el mayor.

# Obtener valores únicos de una columna

Tomemos la siguiente tabla como ejemplo:

Employee		
Emp_id	Emp_name	Emp_office
1001	Bob	10
1002	Alice	11
1003	Sandy	10
1004	Larry	11
1005	Susan	11

# Obtener valores únicos de una columna

Tomemos la siguiente tabla como ejemplo:

Employee		
Emp_id	Emp_name	Emp_office
1001	Bob	10
1002	Alice	11
1003	Sandy	10
1004	Larry	11
1005	Susan	11

$\Pi_{\text{Emp\_id}}(\text{Employee})$



Emp_id
1001
1002
1003
1004
1005

La operación básicamente dice: "Cree una nueva tabla que consista solo en los identificadores de empleados de la tabla original (Empleado).

# Obtener valores únicos de una columna

Si la operación hubiera sido así, la relación resultante se vería así:

Employee		
Emp_id	Emp_name	Emp_office
1001	Bob	10
1002	Alice	11
1003	Sandy	10
1004	Larry	11
1005	Susan	11

$\Pi_{\text{Emp\_id, Emp\_name}} \text{Employee}$



Emp_id	Emp_name
1001	Bob
1002	Alice
1003	Sandy
1004	Larry
1005	Susan



# Obtener valores únicos de una columna

Una cosa para recordar acerca de las tablas es que cada conjunto de filas es único, es decir, no hay duplicados. en los anteriores dos ejemplos, esto no es un problema; sin embargo, si tuviéramos que ejecutar lo siguiente:

Employee		
Emp_id	Emp_name	Emp_office
1001	Bob	10
1002	Alice	11
1003	Sandy	10
1004	Larry	11
1005	Susan	11

$\Pi_{\text{Emp\_office}}$  Employee



Emp_office
10
11

# Referencias

- Sommerville, I., Software Engineering, 10th Edition, Pearson, 2016, IN, 1292096144, 9781292096148.
- Connolly Thomas M, Database systems : a practical approach to design, implementation and management, 5thed., London : Addison-Wesley, 2010, 9780321523068.
- Perez, C., MySQL para windows y Linux, España, Alfaomega, 2004.
- <https://www.becas-santander.com/es/blog/metodologias-desarrollo-software.html>

**Gracias!**  
**Preguntas...**



**Dr. Esteban Castillo Juarez**

**Google academics:**

<https://scholar.google.com/citations?user=JfZpVO8AAAAJ&hl=en>

<https://dblp.uni-trier.de/pers/hd/c/Castillo:Esteban>