



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS - 7094

# T A R E A 4

EQUIPO:

DEL MONTE ORTEGA MARYAM MICHELLE - 320083527

**SOSA ROMO JUAN MARIO - 320051926**

CASTILLO HERNÁNDEZ ANTONIO - 320017438

ERIK EDUARDO GÓMEZ LÓPEZ - 320258211

JULIO CÉSAR ISLAS ESPINO - 320340594

FECHA DE ENTREGA:  
14 DE OCTUBRE DE 2024

PROFESOR:  
M. EN I. GERARDO AVILÉS ROSAS

AYUDANTES:  
LUIS ENRIQUE GARCÍA GÓMEZ  
KEVIN JAIR TORRES VALENCIA  
RICARDO BADILLO MACÍAS  
ROCÍO AYLIN HUERTA GONZÁLEZ



# Tarea 4

## Preguntas

### 1. Cardinalidad de la consulta

Considera las siguientes relaciones:

A	B
1	x
2	y
2	z
3	x
9	a

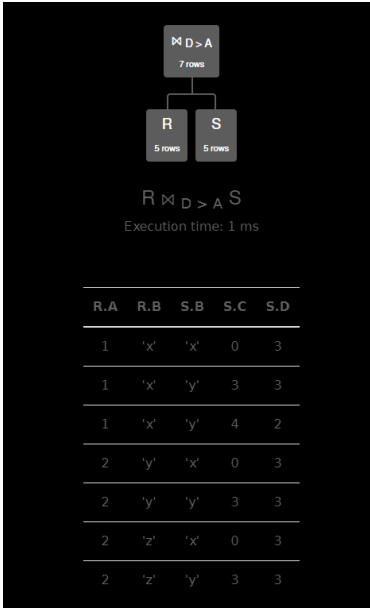
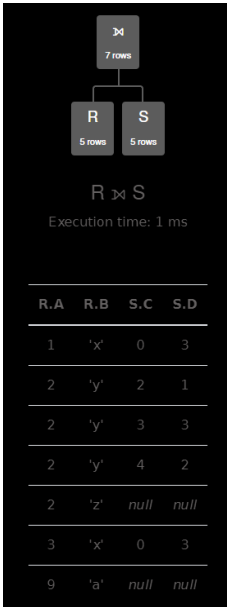
Tabla 1: R

B	C	D
x	0	3
y	2	1
y	3	3
w	3	0
y	4	2

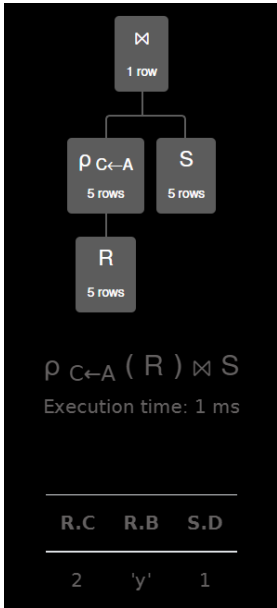
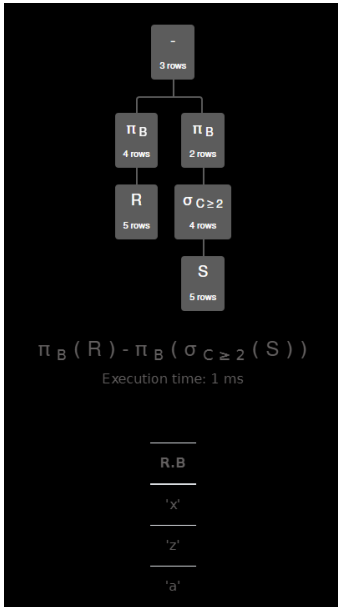
Tabla 2: S

Para las siguientes expresiones de álgebra relacional, completa la tabla con el número de tuplas que cada una de ellas produce utilizando las relaciones R y S. Deberás indicar las tablas resultantes en cada caso.

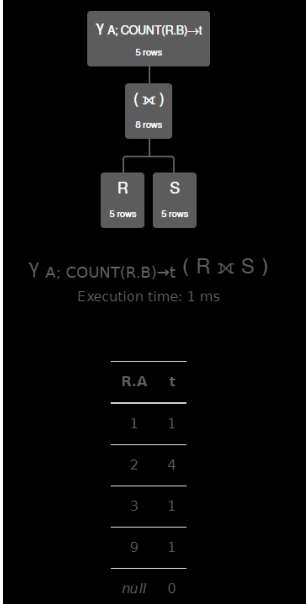
Expresión	Cardinalidad del resultado
$R \times S$	<p>Al ser un producto cartesiano se tienen <math>5 \times 5 = 25</math> tuplas.</p> 

$R \bowtie_{D > A} S$	<p>Esta hace un join natural donde D es mayor que A, resulta en 7 tuplas :</p>  <table><thead><tr><th>R.A</th><th>R.B</th><th>S.B</th><th>S.C</th><th>S.D</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>'x'</td><td>'x'</td><td>0</td><td>3</td></tr><tr><td>1</td><td>'x'</td><td>'y'</td><td>3</td><td>3</td></tr><tr><td>1</td><td>'x'</td><td>'y'</td><td>4</td><td>2</td></tr><tr><td>2</td><td>'y'</td><td>'x'</td><td>0</td><td>3</td></tr><tr><td>2</td><td>'y'</td><td>'y'</td><td>3</td><td>3</td></tr><tr><td>2</td><td>'z'</td><td>'x'</td><td>0</td><td>3</td></tr><tr><td>2</td><td>'z'</td><td>'y'</td><td>3</td><td>3</td></tr></tbody></table>	R.A	R.B	S.B	S.C	S.D	1	'x'	'x'	0	3	1	'x'	'y'	3	3	1	'x'	'y'	4	2	2	'y'	'x'	0	3	2	'y'	'y'	3	3	2	'z'	'x'	0	3	2	'z'	'y'	3	3
R.A	R.B	S.B	S.C	S.D																																					
1	'x'	'x'	0	3																																					
1	'x'	'y'	3	3																																					
1	'x'	'y'	4	2																																					
2	'y'	'x'	0	3																																					
2	'y'	'y'	3	3																																					
2	'z'	'x'	0	3																																					
2	'z'	'y'	3	3																																					
$R \bowtie S$	<p>Se selecciona la relación R y se junta con S usando su columna en comun, si no hay coincidencia en S se añade un null, resultando en 7 tuplas:</p>  <table><thead><tr><th>R.A</th><th>R.B</th><th>S.C</th><th>S.D</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>'x'</td><td>0</td><td>3</td></tr><tr><td>2</td><td>'y'</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>'y'</td><td>3</td><td>3</td></tr><tr><td>2</td><td>'y'</td><td>4</td><td>2</td></tr><tr><td>2</td><td>'z'</td><td>null</td><td>null</td></tr><tr><td>3</td><td>'x'</td><td>0</td><td>3</td></tr><tr><td>9</td><td>'a'</td><td>null</td><td>null</td></tr></tbody></table>	R.A	R.B	S.C	S.D	1	'x'	0	3	2	'y'	2	1	2	'y'	3	3	2	'y'	4	2	2	'z'	null	null	3	'x'	0	3	9	'a'	null	null								
R.A	R.B	S.C	S.D																																						
1	'x'	0	3																																						
2	'y'	2	1																																						
2	'y'	3	3																																						
2	'y'	4	2																																						
2	'z'	null	null																																						
3	'x'	0	3																																						
9	'a'	null	null																																						

$R \bowtie S$	<p>Se selecciona la relación S y se junta con R usando su columna en comun, si no hay coincidencia en R se añade un null, resultando en 6 tuplas:</p> <div><div><div><div>⋈</div><div>6 rows</div></div><div><div>R</div><div>5 rows</div></div><div><div>S</div><div>5 rows</div></div></div><div><div><math>R \bowtie S</math></div><div>Execution time: 1 ms</div></div><table><thead><tr><th>R.A</th><th>S.B</th><th>S.C</th><th>S.D</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>'x'</td><td>0</td><td>3</td></tr><tr><td>3</td><td>'x'</td><td>0</td><td>3</td></tr><tr><td>2</td><td>'y'</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>'y'</td><td>3</td><td>3</td></tr><tr><td>null</td><td>'w'</td><td>3</td><td>0</td></tr><tr><td>2</td><td>'y'</td><td>4</td><td>2</td></tr></tbody></table></div>	R.A	S.B	S.C	S.D	1	'x'	0	3	3	'x'	0	3	2	'y'	2	1	2	'y'	3	3	null	'w'	3	0	2	'y'	4	2		
R.A	S.B	S.C	S.D																												
1	'x'	0	3																												
3	'x'	0	3																												
2	'y'	2	1																												
2	'y'	3	3																												
null	'w'	3	0																												
2	'y'	4	2																												
$R \bowtie_{A=D} S$	<p>Al ser un theta join, se seleccionan las tuplas que cumplan con la condición, en este caso que A sea igual a D (por cada de A buscas cuantos D son iguales), se obtienen 5 tuplas:</p> <div><div><div><div>⋈<sub>A=D</sub></div><div>5 rows</div></div><div><div>R</div><div>5 rows</div></div><div><div>S</div><div>5 rows</div></div></div><div><div><math>R \bowtie_{A=D} S</math></div><div>Execution time: 1 ms</div></div><table><thead><tr><th>R.A</th><th>R.B</th><th>S.B</th><th>S.C</th><th>S.D</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>'x'</td><td>'y'</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>'y'</td><td>'y'</td><td>4</td><td>2</td></tr><tr><td>2</td><td>'z'</td><td>'y'</td><td>4</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>'x'</td><td>'x'</td><td>0</td><td>3</td></tr><tr><td>3</td><td>'x'</td><td>'y'</td><td>3</td><td>3</td></tr></tbody></table></div>	R.A	R.B	S.B	S.C	S.D	1	'x'	'y'	2	1	2	'y'	'y'	4	2	2	'z'	'y'	4	2	3	'x'	'x'	0	3	3	'x'	'y'	3	3
R.A	R.B	S.B	S.C	S.D																											
1	'x'	'y'	2	1																											
2	'y'	'y'	4	2																											
2	'z'	'y'	4	2																											
3	'x'	'x'	0	3																											
3	'x'	'y'	3	3																											

$\rho_{C \leftarrow A} R \bowtie S$	<p>Se renombra la columna A de R a C y se hace un join natural con S, se regresa donde C sea igual a A y como comparten B tambien debe ser igual, resultando en 1 tupla:</p> <div><pre>graph TD     Join[⋈ 1 row] --&gt; Rename[ρ<sub>C←A</sub> 5 rows]     Join --&gt; S[S 5 rows]     Rename --&gt; R[R 5 rows]</pre><p><math>\rho_{C \leftarrow A} ( R ) \bowtie S</math> Execution time: 1 ms</p><table><tr><th>R.C</th><th>R.B</th><th>S.D</th></tr><tr><td>2</td><td>'y'</td><td>1</td></tr></table></div>	R.C	R.B	S.D	2	'y'	1
R.C	R.B	S.D					
2	'y'	1					
$\pi_B(R) - \pi_B(\sigma_{C \geq 2}(S))$	<p>Se selecciona de S las tuplas donde C es mayor o igual a 2, se seleccionan las diferentes B de la consulta anterior; se toman las diferentes B de R y se restan la primera consulta, resultando en 3 tuplas:</p> <div><pre>graph TD     Diff[- 3 rows] --&gt; PiB_R[π<sub>B</sub> 4 rows]     Diff --&gt; PiB_S[π<sub>B</sub> 2 rows]     PiB_R --&gt; R[R 5 rows]     PiB_S --&gt; Sel[σ<sub>C ≥ 2</sub> 4 rows]     Sel --&gt; S[S 5 rows]</pre><p><math>\pi_B ( R ) - \pi_B ( \sigma_{C \geq 2} ( S ) )</math> Execution time: 1 ms</p><table><tr><th>R.B</th></tr><tr><td>'x'</td></tr><tr><td>'z'</td></tr><tr><td>'a'</td></tr></table></div>	R.B	'x'	'z'	'a'		
R.B							
'x'							
'z'							
'a'							

$\pi_A(R) \cap \rho_A \leftarrow D \ (\pi_D(S))$	<p>Selecciona las diferentes A de R y se intersecan con las diferentes D de S ahora renombradas a A, resultando en 3 tuplas:</p> <div><div><div><div>∩ 3 rows</div><div><div><div>π<sub>A</sub> 4 rows</div><div>R 5 rows</div></div><div><div>ρ<sub>A←D</sub> 4 rows</div><div><div>π<sub>D</sub> 4 rows</div><div>S 5 rows</div></div></div></div><div><math>\pi_A(R) \cap \rho_{A \leftarrow D}(\pi_D(S))</math> Execution time: 1 ms</div><table><tr><th>R.A</th></tr><tr><td>1</td></tr><tr><td>2</td></tr><tr><td>3</td></tr></table></div></div></div>	R.A	1	2	3											
R.A																
1																
2																
3																
$\pi_D(S) \bowtie_{S.D > R.A} R$	<p>Selecciona las diferentes D de S y se hace un join natural con S, se seleccionan las tuplas donde D es mayor que A de R, resultando en 4 tuplas:</p> <div><div><div><div><math>\bowtie_{S.D &gt; R.A}</math> 4 rows</div><div><div><div>π<sub>D</sub> 4 rows</div><div>S 5 rows</div></div><div>R 5 rows</div></div></div><div><math>\pi_D(S) \bowtie_{S.D &gt; R.A} R</math> Execution time: 1 ms</div><table><tr><th>S.D</th><th>R.A</th><th>R.B</th></tr><tr><td>3</td><td>1</td><td>'x'</td></tr><tr><td>3</td><td>2</td><td>'y'</td></tr><tr><td>3</td><td>2</td><td>'z'</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>'x'</td></tr></table></div></div>	S.D	R.A	R.B	3	1	'x'	3	2	'y'	3	2	'z'	2	1	'x'
S.D	R.A	R.B														
3	1	'x'														
3	2	'y'														
3	2	'z'														
2	1	'x'														

$\gamma A; \text{count}(B) \rightarrow t(R \bowtie S)$	<p>Empezamos haciendo el natural join de R y S donde B es igual, si falta alguno ponemos null, agrupamos las filas resultantes por el atributo A de R usando la funcion de agregacion que cuenta el numero de ocurrencias de cada valor B en la relacion R (B era ambiguo pues ambos tienen B) por cada grupo de A, el resultado se guarda en una columna llamada t, al final salen 5 tuplas: (una por cada tipo de A)</p>  <pre> graph TD     R["R 5 rows"] --- J["( ⋈ ) 8 rows"]     S["S 5 rows"] --- J     J --- AG["γ A; COUNT(R.B)→t 5 rows"] </pre> <p><math>\gamma A; \text{COUNT}(R.B) \rightarrow t (R \bowtie S)</math> Execution time: 1 ms</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>R.A</th> <th>t</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>3</td><td>1</td></tr> <tr><td>9</td><td>1</td></tr> <tr><td>null</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	R.A	t	1	1	2	4	3	1	9	1	null	0
R.A	t												
1	1												
2	4												
3	1												
9	1												
null	0												

## 2. Tienda de productos en línea.

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

## 3. Operaciones de mantenimiento de datos: borrado, inserción y actualización

- 
- 
- 
- 
-