

Ejercicios Álgebra Relacional

Valdez Miranda Elias

Ingeniería en Sistemas de Información, Universidad de Sonora

Clave 4116: Bases de Datos I

Profesor Navarro Hernández Rene Francisco

4 de septiembre de 2025

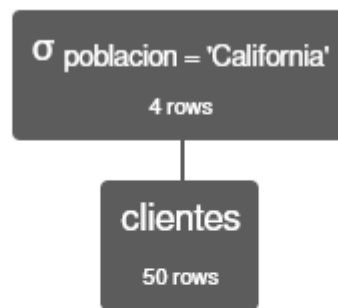


Ejercicios Álgebra Relacional

1.- Clientes de California

Muestra todos los clientes ubicados en California

σ poblacion = 'California' (clientes)



σ poblacion = 'California' (clientes)

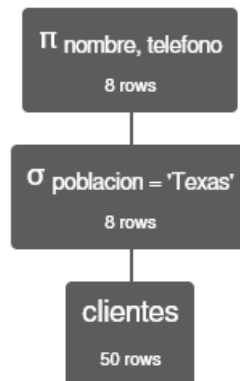
Execution time: 0 ms

clientes.id	clientes.nombre	clientes.apellido	clientes.sexo	clientes.telefono	clientes.poblacion
311	'Shirleen'	'Jess'	'F'	'559-759-5081'	'California'
318	'Angeli'	'Niblock'	'F'	'626-410-4502'	'California'
327	'Petunia'	'Constantine'	'F'	'408-200-6785'	'California'
343	'Rance'	'Greenman'	'M'	'510-385-6370'	'California'

2.- Clientes de Texas

Muestra el nombre y el número de teléfono de los clientes de Texas

π nombre,telefono (σ poblacion = 'Texas' (clientes))



π nombre, telefono (σ poblacion = 'Texas' (clientes))

Execution time: 0 ms

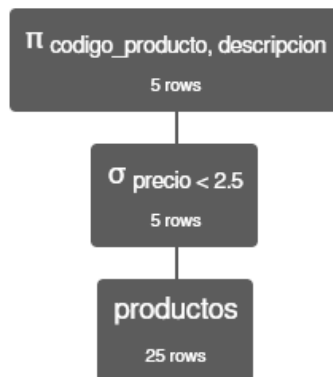
clientes.nombre	clientes.telefono
'Sybille'	'210-197-0317'
'Shea'	'361-665-6697'
'Yetty'	'713-846-7033'
'Tom'	'979-702-0113'
'Lothaire'	'713-544-4053'
'Loren'	'281-836-1189'
'Nonah'	'940-887-9670'
'Lilia'	'512-416-4221'

3.- Productos por menos de \$2.50

Indica el código y la descripción de los productos con un precio inferior a \$2.50

π codigo_producto,descripcion

(σ precio < 2.50 (productos))



π codigo_producto, descripcion (σ precio < 2.5 (productos))

Execution time: 17 ms

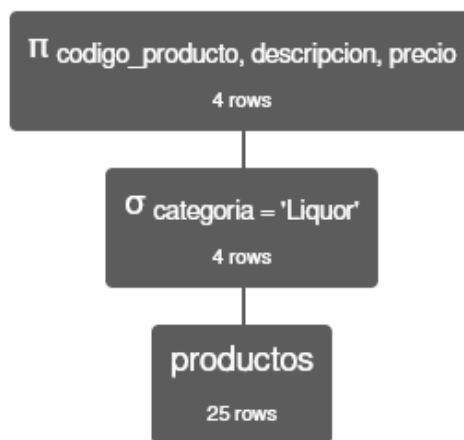
productos.codigo_producto	productos.descripcion
204	'Remy Red'
205	'Dried Apple'
208	'Coconut - Shredded, Sweet'
217	'Lamb - Leg, Diced'
218	'Cranberry Foccacia'

4.- Productos de licor

Enumere el código, la descripción y el precio de los productos categorizados como *licor*.

π codigo_producto, descripcion, precio

(σ categoria='Liquor' (productos))



π codigo_producto, descripcion, precio (σ categoria = 'Liquor' (productos))

Execution time: 17 ms

productos.codigo_producto	productos.descripcion	productos.precio
204	'Remy Red'	2.13
211	'Pernod'	4.54
215	'Wine - White, Chardonnay'	4.71
224	'Amaretto'	2.81

5.- Productos con un precio entre \$3.00 y \$4.00

Identifica los productos con un precio superior a \$3.00 pero inferior a \$4.00.

$\sigma(\text{precio} > 3) \wedge (\text{precio} < 4) (\text{productos})$



$\sigma(\text{precio} > 3) \text{ and } (\text{precio} < 4) (\text{productos})$

Execution time: 17 ms

productos.codigo_producto	productos.descripcion	productos.categoria	productos.precio
201	'Myers Planters Punch'	'Grocery'	3.6
202	'Dc - Sakura Fu'	'Grocery'	3.81
203	'Bread - Granary Small Pull'	'Bakery'	3.63
212	'Cheese - Grie Des Champ'	'Dairy'	3.63
213	'Chicken Soup - Campbells'	'Grocery'	3.38
214	'Chocolate Bar - Oh Henry'	'Candy'	3.47
216	'Spice - Onion Powder Granulated'	'Grocery'	3.71
219	'Puff Pastry - Sheets'	'Bakery'	3.27
220	'Bagelers - Cinn Brown Sugar'	'Bakery'	3.88
222	'Skippy Peanut Butter - 3oz'	'Grocery'	3.03

6.- Productos sin licor de más de \$3.50

Muestra el código, la descripción y el precio de los productos con un precio superior a \$3.50 que no están en la categoría de licores.

π codigo_producto, descripcion, precio

$(\sigma (\text{precio} > 3.50) \wedge \neg (\text{categoria} = \text{'Liquor'})) (\text{productos})$



π codigo_producto, descripcion, precio (σ (precio > 3.5) and !((categoria = 'Liquor')) (productos))

Execution time: 16 ms

productos.codigo_producto	productos.descripcion	productos.precio
201	'Myers Planters Punch'	3.6
202	'Dc - Sakura Fu'	3.81
203	'Bread - Granary Small Pull'	3.63
207	'Pastry - Banana Muffin'	4.14
209	'Tart Shells - Sweet, 2'	4.19
210	'Soup - Campbells, Spinach Crm'	4.75
212	'Cheese - Grie Des Champ'	3.63
216	'Spice - Onion Powder Granulated'	3.71
220	'Bagelers - Cinn Brown Sugar'	3.88
223	'Raspberries - Frozen'	4.52

7.- Ventas superiores a 5 unidades

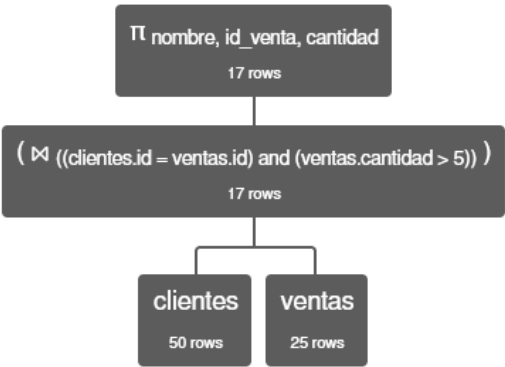
Obtenga los nombres de los clientes junto con el ID de ventas y la cantidad vendida para productos con más de 5 unidades vendidas.

π nombre,id_venta,cantidad

(clientes \bowtie

((clientes.id=ventas.id) \wedge (ventas.cantidad > 5))

ventas)



π nombre, id_venta, cantidad (clientes \bowtie ((clientes.id = ventas.id) and (ventas.cantidad > 5)) ventas)

Execution time: 0 ms

clientes.nombre	ventas.id_venta	ventas.cantidad
'Kally'	8605	9
'Miller'	1042	8
'Miller'	8774	8
'Shea'	4732	9
'Shea'	2916	9
'Lanny'	7286	7
'Lanny'	754	7
'Shirleen'	3036	7
'Karlée'	846	7
'Angeli'	6123	8

clientes.nombre	ventas.id_venta	ventas.cantidad
'Oscar'	2566	7
'Petunia'	1437	6
'Eddi'	9031	6
'Moise'	3514	9
'Nonah'	1120	10
'Dame'	9519	10
'Malva'	3423	6

8.- Clientes que no están en la tabla de ventas

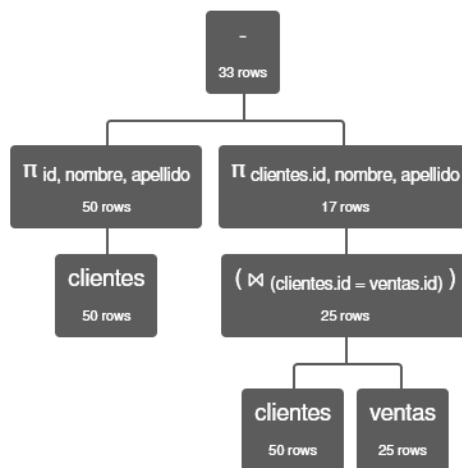
Enumere los clientes que no han realizado ninguna compra.

π id,nombre,apellido (clientes)

-

π clientes.id,nombre,apellido

(clientes \bowtie (clientes.id = ventas.id) ventas)



π id, nombre, apellido (clientes) - π clientes.id, nombre, apellido (clientes \bowtie (clientes.id = ventas.id) ventas)

Execution time: 0 ms

clientes.id	clientes.nombre	clientes.apellido
301	'Franzen'	'Roskam'
302	'Sybille'	'Lindback'
303	'Fidelia'	'Wadwell'
305	'Henrietta'	'Guillon'
306	'Husein'	'Saladino'
308	'Gianna'	'Cloughton'
312	'Tiphani'	'Dominighi'
314	'Delora'	'Verheyden'
315	'Pavel'	'Phittiplace'
316	'Yetty'	'Oram'

clientes.id	clientes.nombre	clientes.apellido
332	'Garreth'	'Klulisek'
333	'Jeddy'	'Splevings'
334	'Kessiah'	'Francillo'
336	'Esme'	'McNiven'
339	'Gabriel'	'Moorfield'
340	'Cristy'	'Putland'
341	'Lilia'	'Souness'
342	'Frazier'	'Eller'
343	'Rance'	'Greenman'
344	'Morten'	'Toffoletto'

clientes.id	clientes.nombre	clientes.apellido
317	'Olimpia'	'Deeming'
320	'Garrott'	'Wattinham'
321	'Nappie'	'Adcock'
322	'Royce'	'Mancer'
323	'Zared'	'Nugent'
325	'Ilka'	'Caiger'
326	'Araldo'	'Maggiori'
328	'Tom'	'Reddick'
329	'Mac'	'Tomala'
330	'Lothaire'	'Denyukhin'

clientes.id	clientes.nombre	clientes.apellido
347	'Rosabelle'	'Comben'
348	'Hedwig'	'Falconer'
349	'Elfie'	'Carff'

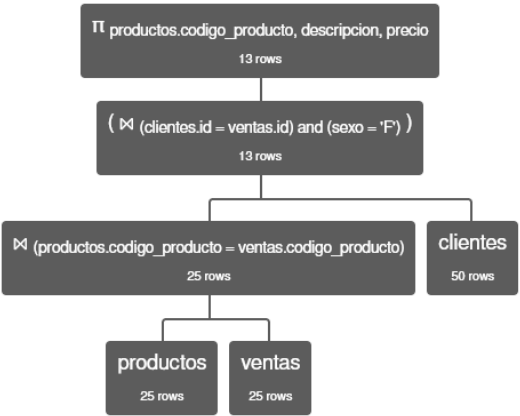
9.- Productos comprados por mujeres

Muestra el código, la descripción y el precio de los productos comprados por clientas.

π productos.codigo_producto,descripcion,precio

(productos \bowtie (productos.codigo_producto = ventas.codigo_producto) ventas \bowtie

(clientes.id=ventas.id) \wedge (sexo='F') clientes)



π productos.codigo_producto, descripcion, precio ((productos \bowtie (productos.codigo_producto = ventas.codigo_producto) ventas) \bowtie (clientes.id = ventas.id) and (sexo = 'F') clientes)

Execution time: 0 ms

productos.codigo_producto	productos.descripcion	productos.precio
200	'Grapefruit - White'	2.61
204	'Remy Red'	2.13
205	'Dried Apple'	2.04
206	'Raspberry'	2.53
208	'Coconut - Shredded, Sweet'	2.16
209	'Tart Shells - Sweet, 2'	4.19
212	'Cheese - Grie Des Champ'	3.63
213	'Chicken Soup - Campbells'	3.38
214	'Chocolate Bar - Oh Henry'	3.47
215	'Wine - White, Chardonnay'	4.71

productos.codigo_producto	productos.descripcion	productos.precio
216	'Spice - Onion Powder Granulated'	3.71
221	'Muffin Batt - Carrot Spice'	2.79
223	'Raspberries - Frozen'	4.52

10.- Productos no comprados por mujeres

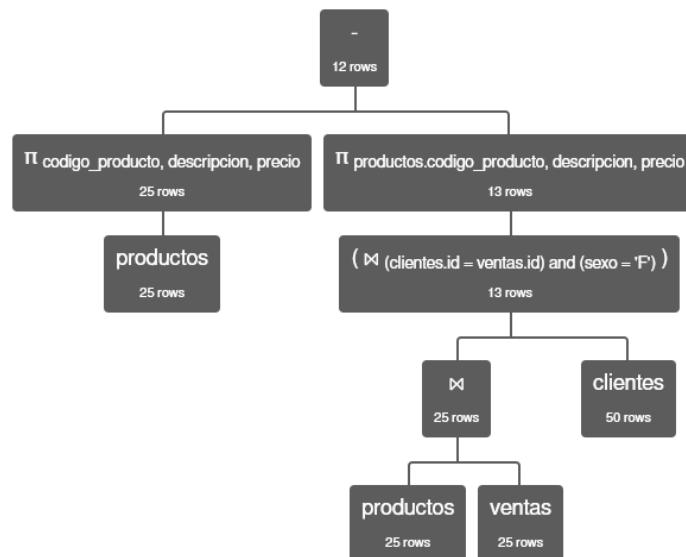
Muestra el código, la descripción y el precio de los productos que no han sido comprados por mujeres.

π codigo_producto, descripcion, precio (productos)

-

π productos.codigo_producto, descripcion, precio

(productos \bowtie ventas \bowtie (clientes.id=ventas.id) \wedge (sexo='F') clientes)



π codigo_producto, descripcion, precio (productos) - π productos.codigo_producto, descripcion, precio ((productos \bowtie ventas) \bowtie (clientes.id = ventas.id) and (sexo = 'F') clientes)

Execution time: 0 ms

productos.codigo_producto	productos.descripcion	productos.precio
201	'Myers Planters Punch'	3.6
202	'Dc - Sakura Fu'	3.81
203	'Bread - Granary Small Pull'	3.63
207	'Pastry - Banana Muffin'	4.14
210	'Soup - Campbells, Spinach Crm'	4.75
211	'Pernod'	4.54
217	'Lamb - Leg, Diced'	2.05
218	'Cranberry Foccacia'	2.14
219	'Puff Pastry - Sheets'	3.27
220	'Bagelers - Cinn Brown Sugar'	3.88

productos.codigo_producto	productos.descripcion	productos.precio
222	'Skippy Peanut Butter - 3oz'	3.03
224	'Amaretto'	2.81

11.- Precio promedio del producto

Calcule el precio promedio de todos los productos.

γ ; AVG(precio)→precio_promedio (productos)



γ ; AVG(precio)→precio_promedio (productos)

Execution time: 17 ms

precio_promedio

3.3408

12.- Total de unidades vendidas

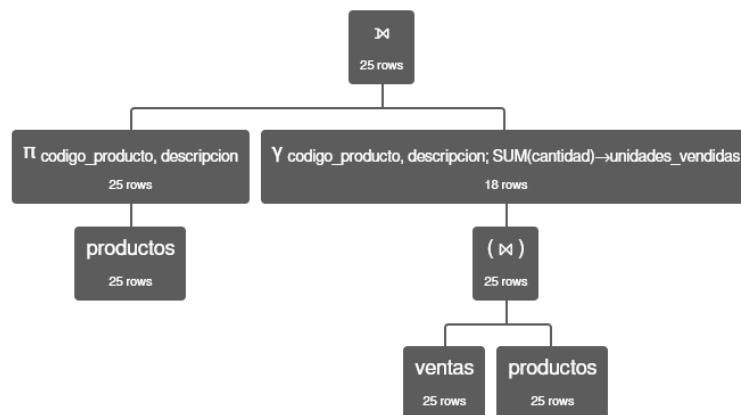
Obtén el total de unidades vendidas para cada producto.

π codigo_producto, descripcion (productos)

\bowtie

(γ codigo_producto, descripcion;

SUM(cantidad)→unidades_vendidas (ventas \bowtie productos))



π codigo_producto, descripcion (productos) \bowtie (γ codigo_producto, descripcion; SUM(cantidad)→unidades_vendidas (ventas \bowtie productos))

Execution time: 0 ms

productos.codigo_producto	productos.descripcion	unidades_vendidas
200	'Grapefruit - White'	11
201	'Myers Planters Punch'	<i>null</i>
202	'Dc - Sakura Fu'	<i>null</i>
203	'Bread - Granary Small Pull'	<i>null</i>
204	'Remy Red'	1
205	'Dried Apple'	15
206	'Raspberry'	19
207	'Pastry - Banana Muffin'	<i>null</i>
208	'Coconut - Shredded, Sweet'	11
209	'Tart Shells - Sweet, 2'	2

productos.codigo_producto	productos.descripcion	unidades_vendidas
210	'Soup - Campbells, Spinach Crm'	<i>null</i>
211	'Pernod'	7
212	'Cheese - Grie Des Champ'	7
213	'Chicken Soup - Campbells'	4
214	'Chocolate Bar - Oh Henry'	12
215	'Wine - White, Chardonnay'	1
216	'Spice - Onion Powder Granulated'	9
217	'Lamb - Leg, Diced'	3
218	'Cranberry Foccacia'	<i>null</i>
219	'Puff Pastry - Sheets'	9

productos.codigo_producto	productos.descripcion	unidades_vendidas
220	'Bagelers - Cinn Brown Sugar'	<i>null</i>
221	'Muffin Batt - Carrot Spice'	18
222	'Skippy Peanut Butter - 3oz'	6
223	'Raspberries - Frozen'	6
224	'Amaretto'	15

13.- Producto más vendido

Obtén la descripción del producto que más unidades ha vendido.

ρ producto_mas_vendido

π descripcion

σ (total_unidades_vendidas.unidades_vendidas = mas_vendido.unidades_vendidas)

(

ρ total_unidades_vendidas

(γ codigo_producto,descripcion;

SUM(cantidad) \rightarrow unidades_vendidas (ventas \bowtie productos))

\times

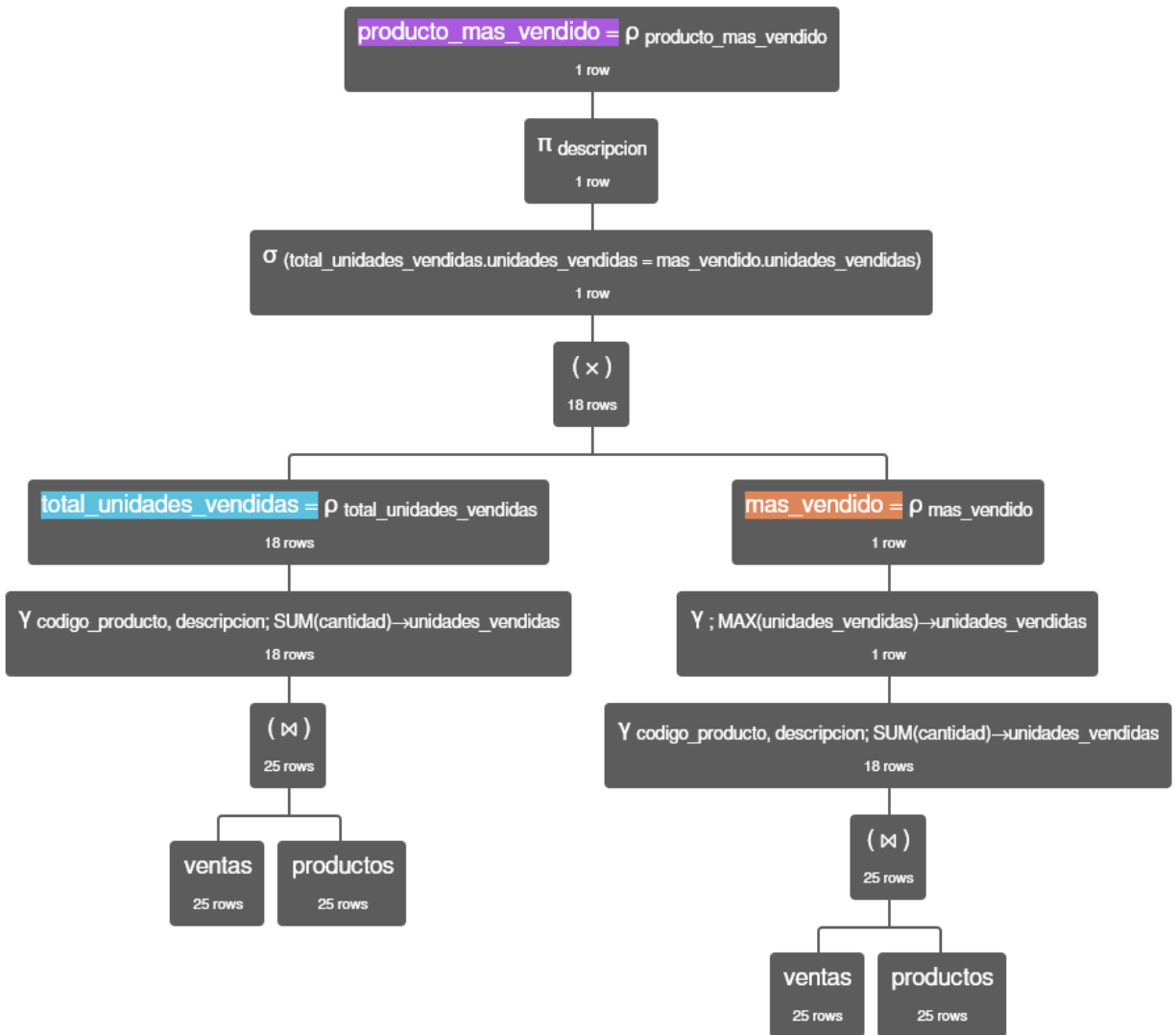
ρ mas_vendido

γ ; MAX(unidades_vendidas) \rightarrow unidades_vendidas

(γ codigo_producto,descripcion;

SUM(cantidad) \rightarrow unidades_vendidas (ventas \bowtie productos))

)



$\rho_{\text{producto_mas_vendido}} \Pi_{\text{descripcion}} \sigma_{(\text{total_unidades_vendidas.unidades_vendidas} = \text{mas_vendido.unidades_vendidas})} (\rho_{\text{total_unidades_vendidas}} (\Upsilon_{\text{codigo_producto, descripcion; SUM(cantidad) \rightarrow unidades_vendidas}} (\text{ventas} \bowtie \text{productos})) \times \rho_{\text{mas_vendido}} \Upsilon_{; \text{MAX(unidades_vendidas) \rightarrow unidades_vendidas}} (\Upsilon_{\text{codigo_producto, descripcion; SUM(cantidad) \rightarrow unidades_vendidas}} (\text{ventas} \bowtie \text{productos})))$

Execution time: 17 ms

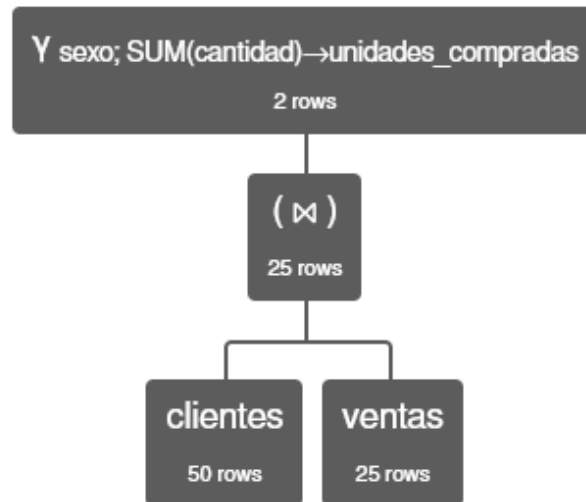
producto_mas_vendido.descripcion
'Raspberry'

14.- Unidades compradas por género

Muestra el total de unidades compradas por mujeres en comparación con hombres.

γ sexo; SUM(cantidad)→unidades_compradas

(clientes ⋈ ventas)



Y sexo; SUM(cantidad)→unidades_compradas (clientes ⋈ ventas)

Execution time: 17 ms

clientes.sexo	unidades_compradas
'F'	68
'M'	88

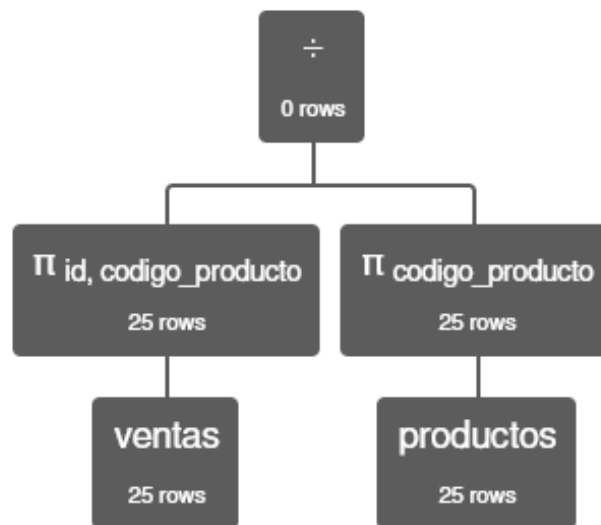
15.- Clientes que compran todos los productos

Identifique a los clientes que han comprado todos los productos ofrecidos por la empresa.

π id,codigo_producto (ventas)

\div

π codigo_producto (productos)



π id, codigo_producto (ventas) \div π codigo_producto (productos)

Execution time: 0 ms

ventas.id



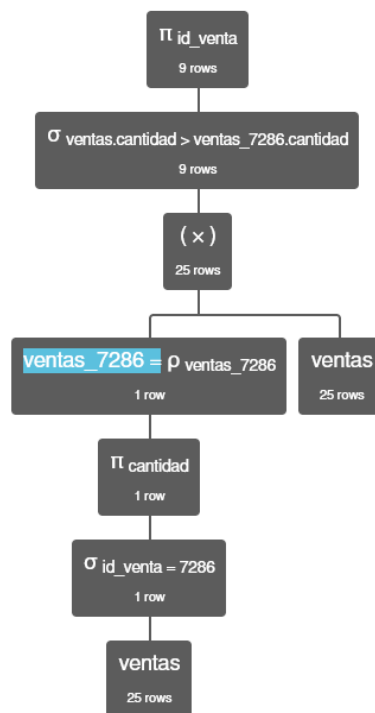
16.- Ventas que superan el número de venta 7286

Encuentre identificadores de ventas en los que la cantidad supere la del número de venta 7286.

π id_venta

$(\sigma \text{ ventas.cantidad} > \text{ventas_7286.cantidad})$

$(\rho \text{ ventas_7286} (\pi \text{ cantidad} (\sigma \text{ id_venta}=7286 (\text{ventas}))) \times \text{ventas})$



$\pi \text{ id_venta} (\sigma \text{ ventas.cantidad} > \text{ventas_7286.cantidad} (\rho \text{ ventas_7286} (\pi \text{ cantidad} (\sigma \text{ id_venta} = 7286 (\text{ventas}))) \times \text{ventas}))$

Execution time: 0 ms

ventas.id_venta

6123

3514

1042

8774

4732

8605

1120

9519

2916

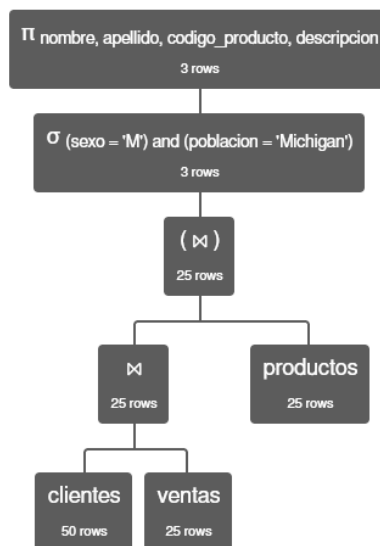
17.- Clientes masculinos de Michigan

Muestre los nombres de los clientes y los productos que compraron, centrándose específicamente en los clientes masculinos de Michigan.

π nombre, apellido, codigo_producto, descripcion

σ (sexo='M') \wedge (poblacion='Michigan')

(clientes \bowtie ventas \bowtie productos)



π nombre, apellido, codigo_producto, descripcion σ (sexo = 'M') and (poblacion = 'Michigan') ((clientes \bowtie ventas) \bowtie productos)

Execution time: 0 ms

clientes.nombre	clientes.apellido	ventas.codigo_producto	productos.descripcion
'Dame'	'Dyott'	200	'Grapefruit - White'
'Dame'	'Dyott'	217	'Lamb - Leg, Diced'
'Dame'	'Dyott'	221	'Muffin Batt - Carrot Spice'

18.- Productos no comprados en Colorado

Identifique los productos que nunca se han vendido en Colorado.

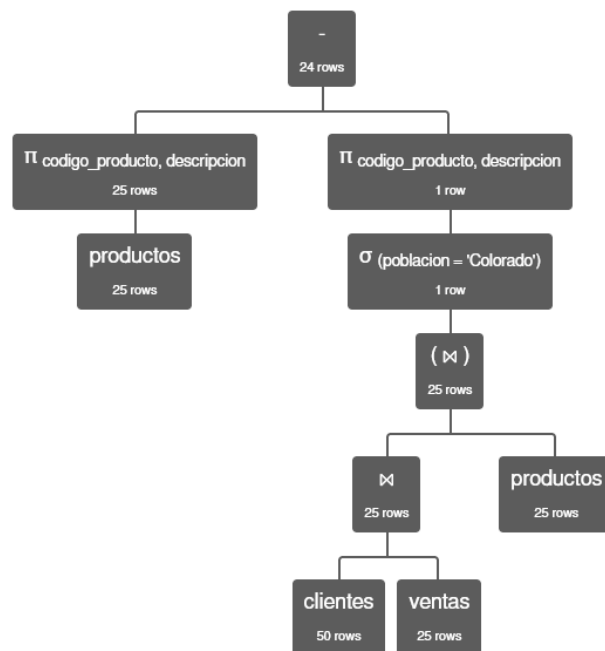
π codigo_producto, descripcion (productos)

-

π codigo_producto, descripcion

σ (poblacion='Colorado')

(clientes \bowtie ventas \bowtie productos)



π codigo_producto, descripcion (productos) - π codigo_producto, descripcion σ (poblacion = 'Colorado') ((clientes \bowtie ventas) \bowtie productos)

Execution time: 0 ms

productos.codigo_producto	productos.descripcion
200	'Grapefruit - White'
201	'Myers Planters Punch'
202	'Dc - Sakura Fu'
203	'Bread - Granary Small Pull'
204	'Remy Red'
205	'Dried Apple'
206	'Raspberry'
207	'Pastry - Banana Muffin'
208	'Coconut - Shredded, Sweet'
209	'Tart Shells - Sweet, 2'

productos.codigo_producto	productos.descripcion
210	'Soup - Campbells, Spinach Crm'
211	'Pernod'
212	'Cheese - Grie Des Champ'
213	'Chicken Soup - Campbells'
215	'Wine - White, Chardonnay'
216	'Spice - Onion Powder Granulated'
217	'Lamb - Leg, Diced'
218	'Cranberry Foccacia'
219	'Puff Pastry - Sheets'
220	'Bagelers - Cinn Brown Sugar'

productos.codigo_producto	productos.descripcion
221	'Muffin Batt - Carrot Spice'
222	'Sippy Peanut Butter - 3oz'
223	'Raspberries - Frozen'
224	'Amaretto'

19.- Productos vendidos en Arizona y California

Enumere los productos que se han vendido tanto en Arizona como en California.

π codigo_producto, descripcion

σ poblacion='Arizona'

(clientes \bowtie productos \bowtie ventas)

productos.codigo_producto	productos.descripcion
---------------------------	-----------------------

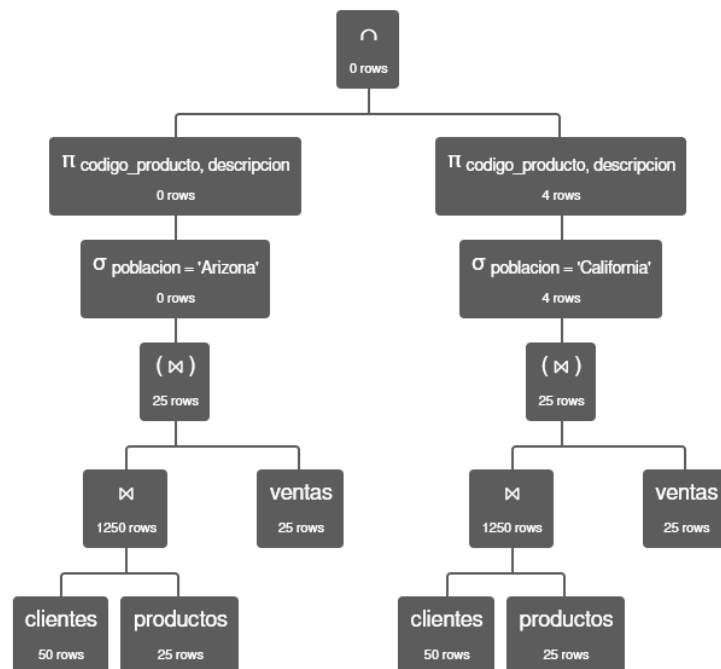
\cap

π codigo_producto, descripcion



σ poblacion='California'

(clientes \bowtie productos \bowtie ventas)



π codigo_producto, descripcion σ poblacion = 'Arizona' ((clientes \bowtie productos) \bowtie ventas) \cap π codigo_producto, descripcion σ poblacion = 'California' ((clientes \bowtie productos) \bowtie ventas)

Execution time: 0 ms

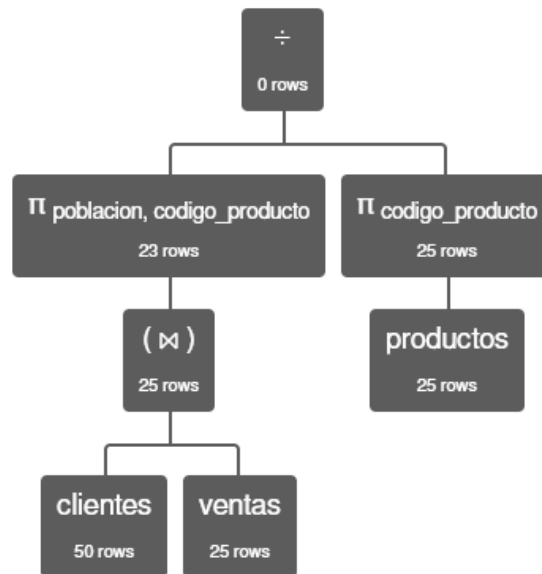
20.- Poblaciones con ventas completas de productos

Muestra poblaciones a las que se han vendido todos los productos.

π poblacion,codigo_producto (clientes \bowtie ventas)

\div

π codigo_producto (productos)



π poblacion, codigo_producto (clientes \bowtie ventas) \div π codigo_producto (productos)

Execution time: 0 ms

clientes.poblacion