Facultad de Ciencias, UNAM

Fundamentos de Bases de Datos

Tarea 04
Álgebra Relacional - Las Fuerzas Especiales Ginyú

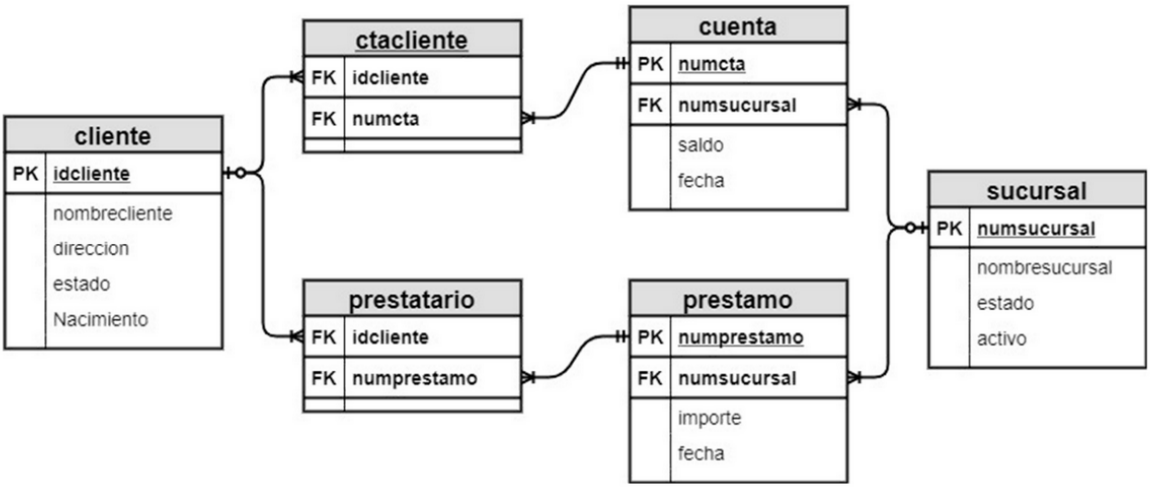
29 de julio de 2021

Calvario González Berenice
Navarrete Baltazar Mario
Serratos Rámirez Brian
Solis Chávez Arnold
Cervantes López Aarón

Profesor: Gerardo Avilés Rosas
Ayudante: Ailyn Rebollar Pérez
Ayud. Lab.: Rodrigo Alejandro Sánchez Morales

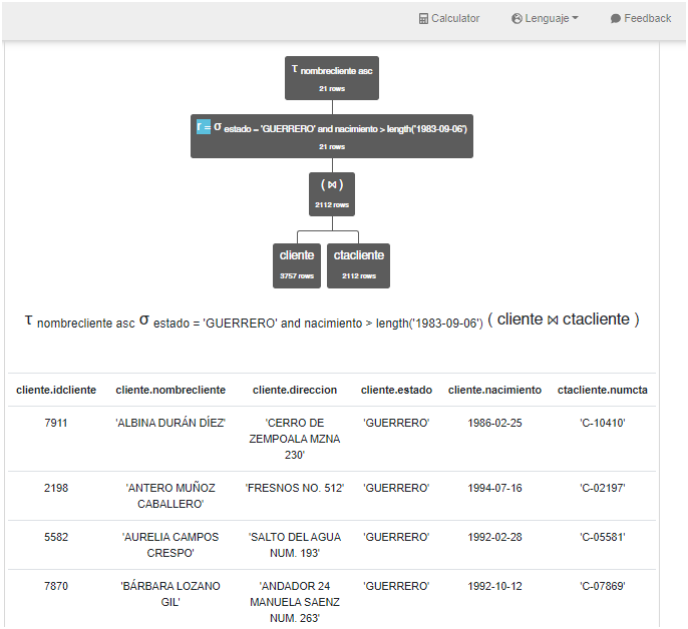
1. Banco del Sur

Supón que tienes el **esquema de la base de datos** para una institución bancaria utilizado en los vídeos:



Escribe una **expresión de álgebra relacional** para responder las siguientes consultas. Deberás comprobar cada una ellas en **Relax** y agregar en cada inciso **una captura de pantalla** con el resultado obtenido:

a. Obtener toda la información de los clientes que viven en **GUERRERO**, que hayan nacido después del **06 de Septiembre de 1983** y que tengan alguna cuenta. Mostrar la información **ordenada** por el nombre del cliente.



cliente.idcliente	cliente.nombrecliente	cliente.direccion	cliente.estado	cliente.nacimiento	ctacliente.numcta
7911	'ALBINA DURÁN DÍEZ'	'CERRO DE ZEMPOALA MZNA 230'	'GUERRERO'	1986-02-25	'C-10410'
2198	'ANTERO MUÑOZ CABALLERO'	'FRESNOS NO. 512'	'GUERRERO'	1994-07-16	'C-02197'
5582	'AURELIA CAMPOS CRESPO'	'SALTO DEL AGUA NUM. 193'	'GUERRERO'	1992-02-28	'C-05581'
7870	'BÁRBARA LOZANO GIL'	'ANDADOR 24 MANUELA SAENZ NUM. 263'	'GUERRERO'	1992-10-12	'C-07869'

r = σ estado=GUERRERO $\wedge$ nacimiento>date('1983-09-06') (cliente $\bowtie$ ctacliente)
τ nombrecliente (r)

b. Relación de los clientes que **tienen un préstamo** con un importe mayor que **70,000.00** pesos y menor que **120,000.00** pesos, pero **no tienen ninguna cuenta** en el banco. Mostrar el **idcliente, nombre del cliente, número de prestamo e importe**.

prestatario 1845 rows | prestamo 1845 rows

π idcliente, nombrecliente, numprestamo, importe σ importe > 70000 and importe < 120000 (cliente ⋈ (prestatario ⋈ prestamo))

cliente.idcliente	cliente.nombrecliente	prestatario.numprestamo	prestamo.importe
8	'PAULA REY MORENO'	'P-00255'	87904.73
4983	'TITO RUBIO LÓPEZ'	'P-05349'	103841.98
5075	'AURELIA LORENZO GUERRERO'	'P-07704'	87314.81
7012	'AGUSTÍN SANTANA MÁRQUEZ'	'P-06011'	107421.07
7016	'CESÁREO SÁNCHEZ HERNÁNDEZ'	'P-06015'	74842.27
7018	'DIEGO SANTANA HIDALGO'	'P-08517'	119687.2
7020	'MARCELINO ALONSO VIDAL'	'P-06019'	119893.91
7021	'MARCOS SANZ PÉREZ'	'P-06020'	76933.98
7034	'BONIFACIO VICENTE DELGADO'	'P-08533'	97645.81
7051	'CAYETANO SERRANO CRESPO'	'P-08550'	89801.87

r = σ importe>70000 $\wedge$ importe<120000 (cliente⋈prestatario⋈prestamo))
π idcliente, nombrecliente, numprestamo, importe (r)

c. Obtener el **nombre** de todos los clientes que tienen **un préstamo** y el **importe** del mismo. El importe no debe ser mayor de **80,000.00** pesos y se debió entregar durante el mes de **septiembre de 2013**.

π nombrecliente σ importe < 80000 and fecha ≥ length('2013-09-01') and fecha ≤ length('2013-09-30') (cliente ⋈ (prestatario ⋈ prestamo))

cliente.nombrecliente
'ELISA NIETO CARMONA'
'MATILDE ORTIZ NIETO'
'ROSA DOMÍNGUEZ TORRES'
'GREGORIO ARIAS PARRA'
'MACARIO LOZANO MONTORO'
'CEFERINO FUENTES SOLER'
'AURELIO ÁLVAREZ CABRERA'
'LEOPOLDO ORTEGA ALONSO'
'CASIMIRO FERRER NÚÑEZ'
'LUCÍA GIMÉNEZ IBÁÑEZ'

r = cliente⋈(prestatario⋈prestamo)
π nombrecliente σ importe<80000 $\wedge$ fecha≥date('2013-09-01') $\wedge$ fecha≤date('2013-09-30') (r)

d. Toda la información de las sucursales con clientes que tengan una cuenta otorgada en el banco en alguna de las sucursales de **CAMPECHE** y que no vivan en **CAMPECHE**.

π sucursal.numsucursal, nombresucursal, sucursal.estado, activo σ cliente.estado $\neq$ 'CAMPECHE' (((cliente $\bowtie$ ctacliente) $\bowtie$ cuenta) $\bowtie$ sucursal.estado = 'CAMPECHE' (sucursal))

sucursal.numsucursal	sucursal.nombresucursal	sucursal.esta
65	'CAMPECHE'	'CAMPECHE
92	'ESCARCEGA'	'CAMPECHE

‹ 1 ›

r = (cliente⋈ctacliente⋈cuenta)
s = r⋈sucursal.estado = 'CAMPECHE'(sucursal)
π sucursal.numsucursal, nombresucursal, sucursal.estado, activo σ cliente.estado $\neq$ 'CAMPECHE'(s)

e. Toda la información de los clientes que tienen alguna cuenta entreada en **2013** y aquellos que tienen solo algún préstamo entregado durante **2014** el banco.

π idcliente, nombrecliente, direccion, estado, nacimiento, fecha σ fecha $\leq$ length('2013-12-31') and fecha $\geq$ length('2013-01-01') ((cliente $\bowtie$ ctacliente) $\bowtie$ cuenta) $\cup$ π idcliente, nombrecliente, direccion, estado, nacimiento, fecha σ fecha $\leq$ length('2014-12-31') and fecha $\geq$ length('2014-01-01') ((cliente $\bowtie$ prestatario) $\bowtie$ prestamo)

cliente.idcliente	cliente.nombrecliente	cliente.direccion	cliente.estado	cliente.nacimiento	cuenta.fecha
54	'LEANDRO CALVO RAMOS'	'CAOBA MZNA 620'	'ESTADO DE MÉXICO'	1955-09-19	2013-10-31
78	'LINO SOTO MARTÍN'	'AV. PALMIRA MZNA 215'	'COAHUILA'	1985-06-02	2013-01-10
86	'CESÁREO ORTEGA LÓPEZ'	'MANUEL GUTIERREZ NAJERA MANZANA 379'	'CAMPECHE'	1975-09-21	2013-09-14
89	'SIMÓN CABALLERO DURÁN'	'AV PACIFICO NUM. 347'	'AGUASCALIENTES'	1979-10-20	2013-03-01
99	'VIDAL RODRÍGUEZ DURÁN'	'CRISTOBAL COLON MZNA 125'	'GUERRERO'	1967-03-01	2013-10-26
121	'PURIFICACIÓN CORTÉS SANTANA'	'HEMICICLO A JUAREZ NO. 94'	'GUERRERO'	1962-10-09	2013-02-02
131	'ÁNGELA ESTEBAN CALVO'	'JOSEFA ORTIZ DE DOMINGUEZ MANZANA 629'	'MORELOS'	1980-01-07	2013-03-07
191	'TOMAS PRIETO PRIETO'	'VILLA DE LAS FLORES NO. 325'	'CDMX'	1969-04-08	2013-08-23

r = π idcliente, nombrecliente, direccion, estado, nacimiento, fecha σ fecha$\leq$date('2013-12-31') $\wedge$ fecha$\geq$date('2013-01-01') (cliente⋈ctacliente⋈cuenta)
s = π idcliente, nombrecliente, direccion, estado, nacimiento, fecha σ fecha$\leq$date('2014-12-31') $\wedge$ fecha$\geq$date('2014-01-01') (cliente⋈prestatario⋈prestamo)
r∪s

f. Una lista que muestre el estado, el nombre de sucursal y total de clientes que se tienen, considerando que los clientes deben tener una **cuenta** con saldo entre **60,000.00** pesos y **95,000.00** pesos, entregada en **2013** o **2015**.

π sucursal.estado, nombresucursal, totalclientes (σ saldo ≥ 15000 and saldo ≤ 30000 and fecha ≥ length('2013-01-01') and fecha ≤ length('2015-01-01') (cliente ⋈ (ctacliente ⋈ (cuenta ⋈ sucursal))) ⋈ γ ; COUNT(nombrecliente)→totalclientes (cliente))

sucursal.estado	sucursal.nombresucursal	totalclientes
'OAXACA'	'PINOTEPA'	3757
'GUERRERO'	'CHILPANCINGO'	3757
'CHIAPAS'	'BONAMPAK'	3757
'QUINTANA ROO'	'PLAYA DEL CARMEN'	3757

r = (cliente⋈(ctacliente⋈(cuenta⋈sucursal)))
s = σ saldo $\geq$ 15000 $\wedge$ saldo $\leq$ 30000 $\wedge$ fecha $\geq$ date('2013-01-01') $\wedge$ fecha $\leq$ date('2015-01-01') (r)
t = γ count(nombrecliente)$\rightarrow$ totalclientes (cliente)
π sucursal.estado, nombresucursal, totalclientes (s⋈t)

g. Información de los clientes con saldo entre **$15,000.00** y **$30,000.00** que no han solicitado préstamos

cliente 3757 rows | prestatario 1845 rows

π idcliente, nombrecliente, direccion, estado, nacimiento ((cliente ⋈ ctacliente) ⋈ (σ saldo ≤ 30000 and saldo ≥ 15000 (cuenta))) - π idcliente, nombrecliente, direccion, estado, nacimiento (cliente ⋈ prestatario)

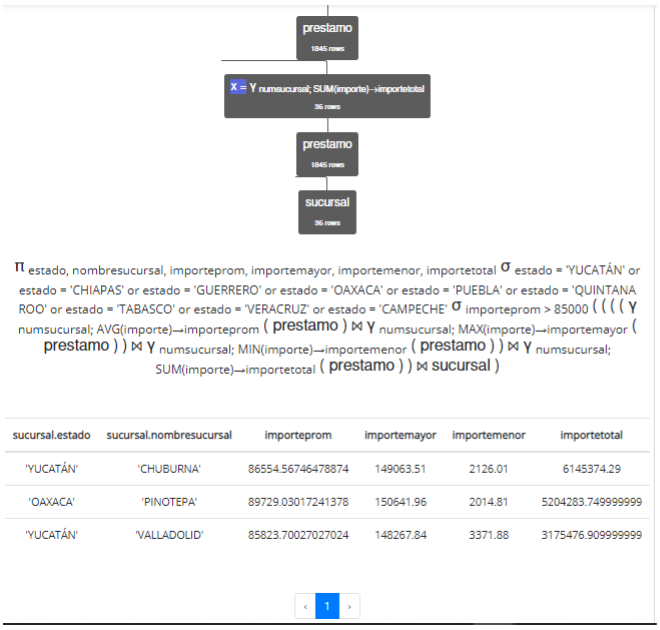
cliente.idcliente	cliente.nombrecliente	cliente.direccion	cliente.estado
86	'CESÁREO ORTEGA LÓPEZ'	'MANUEL GUTIERREZ NAJERA MANZANA 379'	'CAMPECHE'
90	'AARÓN GÓMEZ PARRA'	'PIEDRAS NEGRAS NUM. 561'	'MICHOACÁN'
191	'TOMAS PRIETO PRIETO'	'VILLA DE LAS FLORES NO. 325'	'CDMX'
264	'DIEGO JIMÉNEZ RUBIO'	'PALMIRA MANZANA 110'	'SINALOA'
274	'NIEVES CALVO	'CDA DE MINAS	'TLAXCALA'

r = π idcliente,nombrecliente,direccion,estado,nacimiento (cliente ⋈ ctacliente ⋈(σ saldo $\leq$ 30000 $\wedge$ saldo $\geq$ 15000 (cuenta)))

s = π idcliente,nombrecliente,direccion,estado,nacimiento (cliente $\bowtie$ prestatario)

r - s

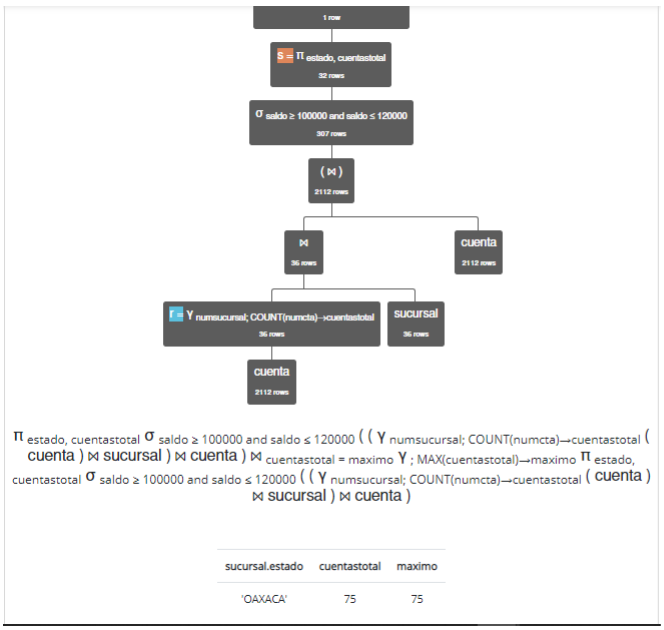
h. Una lista con el **importe promedio , mayor importe, menor importe, y total de préstamos**, por estado y sucursal. El importe promedio debe ser mayor que **$85,000.00** y de **estados del sureste** de México.



sucursal.estado	sucursal.nombresucursal	importeprom	importemayor	importemenor	importetotal
'YUCATÁN'	'CHUBURNA'	86554.56746478874	149063.51	2126.01	6145374.29
'OAXACA'	'PINOTEPA'	89729.03017241378	150641.96	2014.81	5204283.749999999
'YUCATÁN'	'VALLADOLID'	85823.70027027024	148267.84	3371.88	3175476.909999999

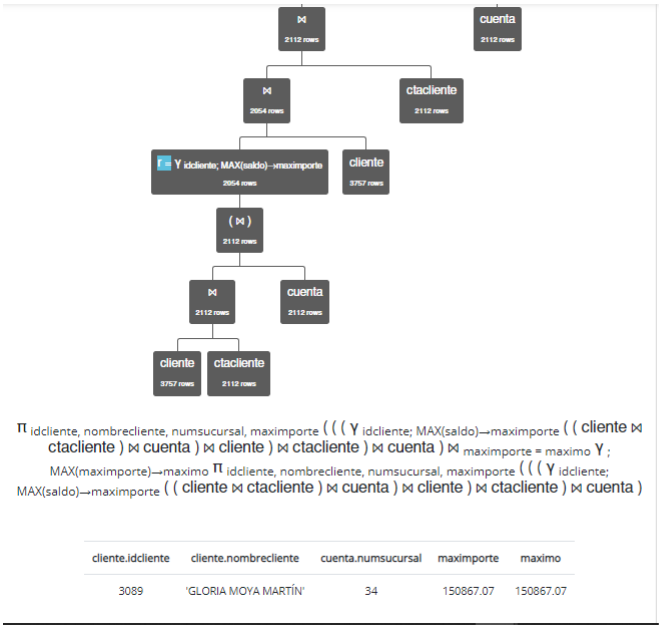
r = γ numsucursal; avg(importe) ->importeprom (prestamo)
s = γ numsucursal; max(importe) ->importemayor (prestamo)
t = γ numsucursal; min(importe) ->importemenor (prestamo)
x = γ numsucursal; sum(importe) ->importetotal (prestamo)
π estado,nombresucursal, importeprom, importemayor, importemenor,importetotal σ estado = 'YUCATÁN'$\vee$ estado = 'CHIAPAS'$\vee$ estado = 'GUERRERO'$\vee$ estado = ÓAXACA'$\vee$ estado = 'PUEBLA'$\vee$ estado = 'QUINTANA ROO'$\vee$ estado = 'TABASCO'$\vee$ estado = 'VERACRUZ'$\vee$ estado = 'CAMPECHE'σ importeprom >85000 (r$\bowtie$s$\bowtie$t$\bowtie$x$\bowtie$prestamo)

i. El estado que ha otorgado la **mayor cantidad de cuentas**, cuyo saldo esté entre **$100,000.00** y **$120,000.00**. Se debe mostrar también el total de cuentas.



r = γ numsucursal; count(numcta) ->cuentastotal (cuenta)
s = π estado,cuentastotal σ saldo >= 100000 $\wedge$ saldo <= 120000 (r⋈sucursal⋈cuenta)
t = γ max(cuentastotal) ->maximo (s)
s ⋈ cuentastotal = maximo t

j. El **id, nombre del cliente, sucursal y saldo** de aquel cliente que tenga el mayor importe de todas las cuentas del banco.



r = γ idcliente; max(saldo) ->maximporte (cliente⋈ctacliente⋈cuenta)
s = π idcliente,nombrecliente,numsucursal,maximporte (r⋈cliente⋈ctacliente⋈cuenta)
t = γ max(maximporte) ->maximo (s)
s ⋈ maximporte = maximo t

2. Operaciones de mantenimiento de datos: borrado, inserción y actualización

a. Borrar toda la información de la clienta **SUSANA BLANCO AGUILAR**.

$$\text{ctacliente} \bowtie \pi_{\text{numcta}} (\text{cuenta} - \pi_{\text{numcta, numsucursal, saldo, fecha}} \sigma_{\text{nombrecliente = 'SUSANA BLANCO AGUILAR'}} ((\text{cliente} \bowtie \text{ctacliente}) \bowtie \text{cuenta}))$$

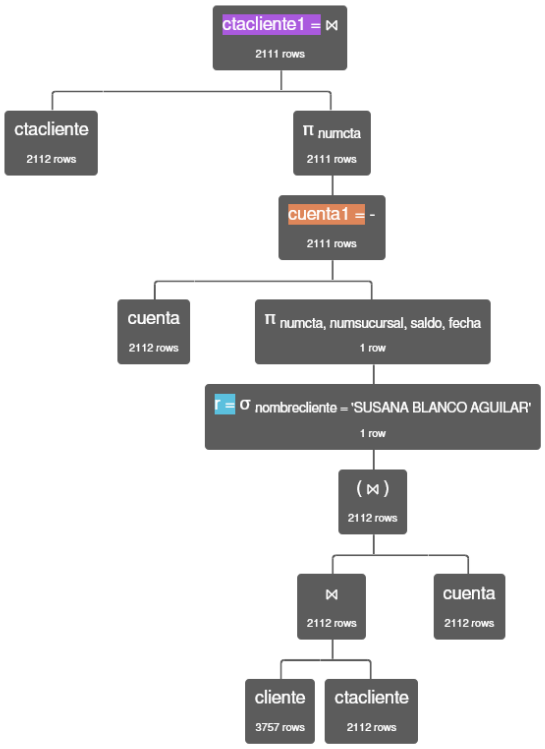
Álgebra Relacional | SQL | Editor de Grupo

```
-- Borrar toda la información de la clienta SUSANA BLANCO AGUILAR.

r = σ nombrecliente = 'SUSANA BLANCO AGUILAR' (cliente ⋈ ctacliente ⋈ cuenta)
-- r = σ nombrecliente = 'SUSANA BLANCO AGUILAR' (cliente ⋈ prestatario ⋈ prestamo)

cuenta1 = cuenta - π numcta,numsucursal,saldo,fecha (r)
-- cuenta1

ctacliente1 = ctacliente ⋈ π numcta (cuenta1)
ctacliente1
```



$$\text{ctacliente} \bowtie \pi_{\text{numcta}} (\text{cuenta} - \pi_{\text{numcta, numsucursal, saldo, fecha}} \sigma_{\text{nombrecliente = 'SUSANA BLANCO AGUILAR'}} ((\text{cliente} \bowtie \text{ctacliente}) \bowtie \text{cuenta}))$$

ctacliente.numcta	ctacliente.idcliente
'C-03704'	3705
'C-03715'	3716
'C-03719'	3720
'C-03725'	3726
'C-03726'	3727
'C-03728'	3729
'C-03735'	3736
'C-03738'	3739
'C-03742'	3743
'C-03748'	3749

‹ 67 68 69 70 71 ›

b. Borrar todas las cuentas de la sucursal **MOTOZINTLA**.

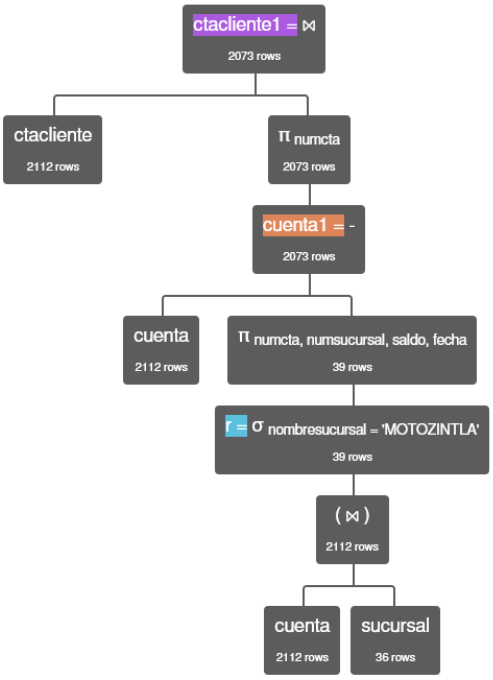
Álgebra Relacional SQL Editor de Grupo

```
-- Borrar todas las cuentas de la sucursal MOTOZINTLA.

r = σ nombresucursal = 'MOTOZINTLA' (cuenta ⋈ sucursal)

cuenta1 = cuenta - π numcta,numsucursal,saldo,fecha (r)
-- cuenta1

ctacliente1 = ctacliente ⋈ π numcta (cuenta1)
ctacliente1
```



ctacliente ⋈ π numcta (cuenta - π numcta, numsucursal, saldo, fecha σ nombresucursal = 'MOTOZINTLA' (cuenta ⋈ sucursal))

ctacliente.numcta	ctacliente.idcliente
'C-00002'	2
'C-00012'	12
'C-00016'	16
'C-00024'	24
'C-00031'	31
'C-00048'	48
'C-00054'	54
'C-00058'	58
'C-00059'	59
'C-00067'	67

‹ 1 2 3 ›

c. Ofrecer un nuevo préstamo con **$15,000.00** a todos los clientes que tienen cuenta con saldo entre **$50,000.00** y **$85,000.00** en la sucursal **CHUBURNA**, el número del nuevo préstamo será el de la cuenta que poseen. Si el saldo es mayor de **$85,000.00**, se les otorgará un préstamo de **$30,000.00**.

$$\sigma_{\text{fecha} = \text{length('2021-07-27')}} ((\text{prestamo} \cup (\pi_{\text{numcta, numsucursal}} \sigma_{\text{nombresucursal} = \text{'CHUBURNA'}} ((\text{ctacliente} \bowtie \sigma_{\text{saldo} \geq 50000 \text{ and saldo} \leq 85000} (\text{cuenta})) \bowtie \text{sucursal}) \times \text{_inlineRelation1})) \cup (\pi_{\text{numcta, numsucursal}} \sigma_{\text{nombresucursal} = \text{'CHUBURNA'}} ((\text{ctacliente} \bowtie \sigma_{\text{saldo} \geq 85001} (\text{cuenta})) \bowtie \text{sucursal}) \times \text{_inlineRelation2}))$$

Álgebra Relacional SQL Editor de Grupo

flecha derecha

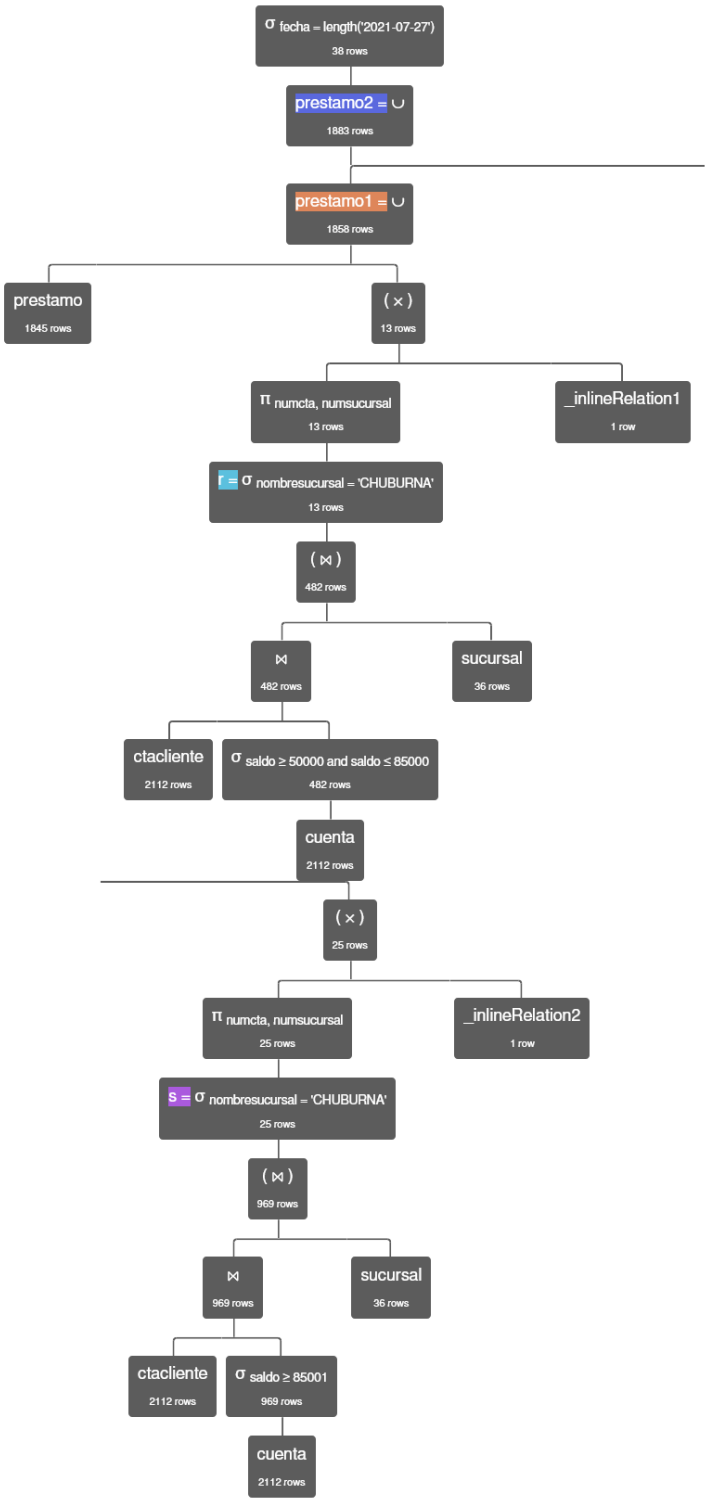
flecha derecha

```
-- Ofrecer un nuevo préstamo con $15,000.00 a todos los clientes que tienen cuenta con saldo entre $50,000.00 y $85,000.00 en la sucursal CHUBURNA, el número del nuevo préstamo será el de la cuenta que poseen. Si el saldo es mayor de $85,000.00, se les otorgará un préstamo de $30,000.00.

r = σ nombresucursal = 'CHUBURNA' (ctacliente ⋈ σ saldo ≥ 50000 ∧ saldo ≤ 85000 (cuenta) ⋈ sucursal)
-- r

s = σ nombresucursal = 'CHUBURNA' (ctacliente ⋈ σ saldo ≥ 85001 (cuenta) ⋈ sucursal)

prestamo1 = prestamo ∪ (π numcta,numsucursal (r) × {importe:number,fecha:date
                                                    15000, 2021-07-27})
prestamo2 = prestamo1 ∪ (π numcta,numsucursal (s) × {importe:number,fecha:date
                                                    30000, 2021-07-27})
σ fecha = date('2021-07-27') (prestamo2)
```



$\sigma_{\text{fecha = length('2021-07-27')}}$ ((prestamo ∪ ($\pi_{\text{numcta, numsucursal}}$ $\sigma_{\text{nombresucursal = 'CHUBURNA'}}$ ((ctacliente ⋈ $\sigma_{\text{saldo ≥ 50000 and saldo ≤ 85000}}$ (cuenta)) ⋈ sucursal) × _inlineRelation1)) ∪ ($\pi_{\text{numcta, numsucursal}}$ $\sigma_{\text{nombresucursal = 'CHUBURNA'}}$ ((ctacliente ⋈ $\sigma_{\text{saldo ≥ 85001}}$ (cuenta)) ⋈ sucursal) × _inlineRelation2))

prestamo.numprestamo	prestamo.numsucursal	prestamo.importe	prestamo.fecha
'C-08291'	73	15000	2021-07-27
'C-08424'	73	15000	2021-07-27
'C-08962'	73	15000	2021-07-27
'C-00473'	73	30000	2021-07-27
'C-00845'	73	30000	2021-07-27
'C-01313'	73	30000	2021-07-27
'C-01525'	73	30000	2021-07-27
'C-01599'	73	30000	2021-07-27
'C-03210'	73	30000	2021-07-27
'C-03311'	73	30000	2021-07-27

‹ 1 2 3 4 ›

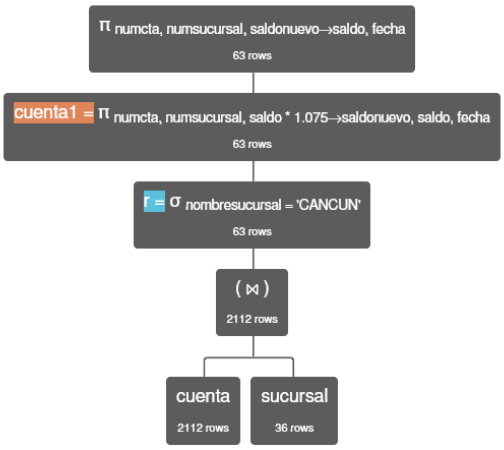
d. Aumentar todos los saldos de cuentas de la sucursal **CANCUN** en un **7.5 %**.

Álgebra Relacional | SQL | Editor de Grupo

```
-- Aumentar todos los saldos de cuentas de la sucursal CANCUN en un 7.5%.

r = σ nombresucursal = 'CANCUN' (cuenta ⋈ sucursal)
-- r

cuenta1 = π numcta, numsucursal, saldonuevo←saldo*1.075, saldo,fecha (r)
π numcta,numsucursal,saldo←saldonuevo,fecha (cuenta1)
```



π numcta, numsucursal, saldonuevo→saldo, fecha π numcta, numsucursal, saldo * 1.075→saldonuevo, saldo, fecha σ nombresucursal = 'CANCUN' (cuenta ⋈ sucursal)

cuenta.numcta	cuenta.numsucursal	saldo	cuenta.fecha
'C-00024'	142	62935.058	2012-04-18
'C-00094'	142	13255.868	2014-11-23
'C-00121'	142	141398.45875000002	2013-02-02
'C-00242'	142	139784.29249999998	2012-12-26
'C-00272'	142	53856.82275	2013-11-11
'C-00287'	142	58092.720499999996	2013-05-05
'C-00476'	142	130332.31199999999	2014-07-18
'C-00664'	142	102585.7235	2012-12-30
'C-00693'	142	62128.7005	2013-06-08
'C-00945'	142	68421.33125	2013-03-13

‹ 1 2 3 ›

e. Aumentar **8 %** a las cuentas con saldo mayor a **$75,000** y a las demás en un **3 %**. Las cuentas deben estar ubicadas en el estado de **QUINTANA ROO**.

$$\pi_{\text{numcta, numsucursal, saldonuevo}\rightarrow\text{saldo, fecha}} \left(\pi_{\text{numcta, numsucursal, saldo} * 1.08\rightarrow\text{saldonuevo, fecha}} \left(\sigma_{\text{saldo} \geq 75001} \sigma_{\text{estado} = \text{'QUINTANA ROO'}} \left(\text{cuenta} \bowtie \text{sucursal} \right) \right) \cup \pi_{\text{numcta, numsucursal, saldo} * 1.03\rightarrow\text{saldonuevo, fecha}} \left(\sigma_{\text{saldo} \leq 75000} \sigma_{\text{estado} = \text{'QUINTANA ROO'}} \left(\text{cuenta} \bowtie \text{sucursal} \right) \right) \right)$$

Álgebra Relacional | SQL | Editor de Grupo

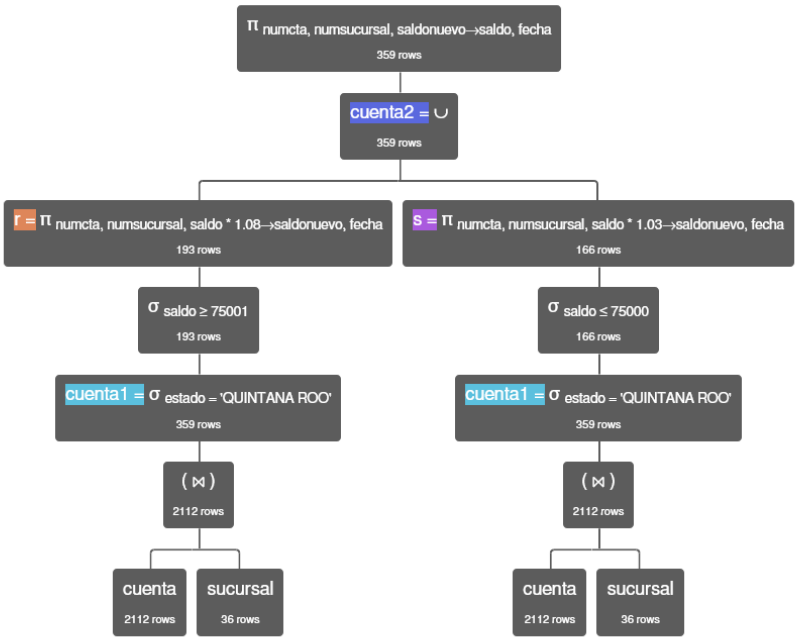
```
-- Aumentar 8% a las cuentas con saldo mayor a $75,000 y a las demás en un 3%. Las cuentas
deben estar ubicadas en el estado de QUINTANA ROO.

cuenta1 = σ estado = 'QUINTANA ROO' (cuenta ⋈ sucursal)
-- r

r = π numcta,numsucursal,saldonuevo←saldo*1.08,fecha (σ saldo ≥ 75001 (cuenta1))

s = π numcta,numsucursal,saldonuevo←saldo*1.03,fecha (σ saldo ≤ 75000 (cuenta1))

cuenta2 = r ∪ s
π numcta,numsucursal,saldo←saldonuevo,fecha (cuenta2)
```



$$\pi_{\text{numcta, numsucursal, saldonuevo}\rightarrow\text{saldo, fecha}} \left(\pi_{\text{numcta, numsucursal, saldo} * 1.08\rightarrow\text{saldonuevo, fecha}} \left(\sigma_{\text{saldo} \geq 75001}\ \sigma_{\text{estado} = \text{'QUINTANA ROO'}} \left(\text{cuenta} \bowtie \text{sucursal} \right) \right) \cup \pi_{\text{numcta, numsucursal, saldo} * 1.03\rightarrow\text{saldonuevo, fecha}} \left(\sigma_{\text{saldo} \leq 75000}\ \sigma_{\text{estado} = \text{'QUINTANA ROO'}} \left(\text{cuenta} \bowtie \text{sucursal} \right) \right) \right)$$

cuenta.numcta	cuenta.numsucursal	saldo	cuenta.fecha
'C-00002'	74	115896.312	2012-03-28
'C-00031'	126	130098.91680000002	2012-05-08
'C-00054'	126	88210.3824	2013-10-31
'C-00081'	126	94120.18560000001	2012-10-25
'C-00084'	146	128364.94440000001	2012-06-17
'C-00121'	142	142056.12600000002	2013-02-02
'C-00242'	142	140434.452	2012-12-26
'C-00476'	142	130938.50880000001	2014-07-18
'C-00491'	126	131183.6796	2012-05-17
'C-00496'	126	146593.2276	2012-09-06

‹ 1 2 3 ›

Referencias

[1] Elmasri, R. and Navathe, S. B., *Fundamentals of Database Systems*, Addison-Wesley Publising Company, 6ta edición, 2011.

[2] Silberschatz Abraham, *Fundamentos de bases de datos*, McGraw-Hill/Interamericana de de España, 5ta edición, 2006.

[3] Gómez García J. L. and Conesa i Caralt J., *Introducción al big data*, Universitat Oberta de Catalunya, 1ra edición, 2015.

[4] Raventós Moret J., *Sistemas de base de datos*, Universitat Oberta de Catalunya, 1ra edición, 2013.