

CC42A – BASES DE DATOS
Profesores: Claudio Gutiérrez, Gonzalo Navarro
Auxiliar: Mauricio Monsalve

Auxiliar 5

- Consultas: Álgebra Relacional
- Consultas: SQL

Consultas

1. Considere los siguientes esquemas:

Arrendatario(RUT_A, Nombre, Apellido)
Arrienda(RUT_A, Id_casa, Deuda) *Ojo: Deuda=0 => No hay deuda*
Telefonos(RUT, Fono)
Dueño(RUT_D, Nombre, Apellido)
Casa(Id_casa, RUT_D, Numero, Calle, Comuna)

Universe del discurso: Un **arrendatario** **arrienda** una **casa** al **dueño** de ella. Puede o no tener **deuda**. Además, tanto el **arrendatario** como el **dueño** pueden tener varios **teléfonos**.
Ojo: Se sabe que se cumple Numero, Calle, Comuna → Id_casa en la relación **Casa**.

Escriba las siguientes consultas en álgebra relacional y SQL:

- Los arrendatarios de la casa que queda en Carrera 1024, Santiago.
 - La deuda total que tienen los arrendatarios con María Pérez.
 - La deuda total para cada dueño.
 - El número de casas de cada dueño.
 - El total de teléfonos de cada arrendador.
 - El promedio de arrendatarios por casa.
 - El promedio de arrendatarios por dueño.
 - Los arrendatarios que tienen más de 3 casas.
 - Los dueños que tienen deudores en todas sus casas.
 - El arrendatario que posee más casas.
2. ¿Cómo escribiría la división en SQL?
3. Se tienen los siguientes esquemas:

Coseno(X, F) *Donde F=Cos(X), X está en grados*
Cuociente(X, Y, Z) *Donde Z=Y/X*
Logaritmo(X, L) *Donde L=Ln(X)*

Resuelva los siguientes problemas con álgebra relacional y SQL:

- Escriba exp(20), cos(30°), sen(60°) y tangente(20)
- Escriba X².
- Escriba el arco tangente.
- Escriba el coseno hiperbólico de X $\left(\cosh(x) = \frac{e^x + e^{-x}}{2} \right)$

Solución:

1. Esta es larguísima, pero sabiendo cómo convertir de SQL a álgebra relacional, no deberían haber mayores problemas para encontrar cada respuesta. Así que las respuestas serán una de SQL y otra de álgebra relacional, una y una...

- i.

```
SELECT Arrendatario.RUT_A, Arrendatario.Nombre
FROM Arrendatario, Arrienda, Casa
WHERE Casa.Numero=1024 AND Casa.Calle="Carrera"
      AND Casa.Comuna="Santiago" AND Casa.Id_Casa=Arrienda.Id_Casa
      AND Arrienda.RUT_A=Arrendatario.RUT_A
```
- ii.
$$\mathcal{S}_{(\text{SUM(Deuda) AS DeudaTotal})} \Pi_{\{\text{Arrienda.Deuda, Arrienda.RUT_A}\}} \left(\text{Arrienda} * \left(\text{Casa} * \sigma_{\substack{\text{Nombre=Maria} \\ \& \text{Apellido=Perez}}} (\text{Dueño}) \right) \right)$$
- iii.

```
SELECT SUM(Arrienda.Deuda) AS DeudaTotal, Dueño.RUT_D, Dueño.Nombre, Dueño.Apellido
FROM Arrienda, Dueño, Casa
WHERE Arrienda.Id_Casa=Casa.Id_Casa AND Dueño.RUT_D=Casa.RUT_D
GROUP BY Dueño.RUT_D
```
- iv.
$$\mathcal{S}_{\langle \text{Dueño.RUT_D} \rangle} (\text{Casa} * \text{Dueño})$$
- v.

```
SELECT COUNT(*) AS TotalFonos, Arrendatario.Nombre, Arrendatario.Apellido
FROM Telefonos, Arrendatario
WHERE Telefonos.RUT=Arrendatario.RUT_A
GROUP BY Arrendatario.RUT_A
```
- vi.
$$\mathcal{S}_{\langle \text{AVG(Cuenta)} \rangle} \left(\mathcal{S}_{\langle \text{Casa.Id_Casa} \rangle} \left(\mathcal{S}_{\langle \text{Count(Arrienda.RUT_A) AS Cuenta, Casa.Id_Casa} \rangle} (\text{Arrienda} * \text{Casa}) \right) \right)$$
- vii. Este es un truco sucio (sirve más en las etapas que en la prueba).

```
SELECT AVG(Cuenta) FROM
      (SELECT Count(Arrienda.RUT_A) AS Cuenta
       FROM Arrienda, Casa, Dueño
       WHERE Arrienda.Id_Casa=Casa.Id_Casa AND Dueño.RUT_D=Dueño.RUT_D
       GROUP BY Dueño.RUT_D)
```
- viii.
$$\sigma_{(J>3)} \left\{ \mathcal{S}_{\langle \text{RUT_D} \rangle} \left(\mathcal{S}_{\langle \text{Count(*) AS J, RUT_D} \rangle} \left(\sigma_{\substack{\text{RUT_A=RUT_D} \\ \text{RUT_A=RUT_D}}} (\text{Arrendatario} \times \text{Casa}) \right) \right) \right\}$$
- ix. Dueños con deudores en todas sus casas:
 → Es el complemento de los dueños con alguna casa sin deudor.
 → Una casa sin deudor es equivalente a decir que SUM(Deuda)=0, en esa casa.


```
SELECT Dueño.Nombre, Dueño.Apellido
WHERE RUT_D NOT IN
      ( SELECT RUT_D, SUM(Arrienda.Deuda) FROM Arrienda, Casa
        WHERE Arrienda.Id_Casa=Casa.Id_Casa
        GROUP BY Casa.Id_Casa
        HAVING SUM(Arrienda.Deuda)=0 )
```


 → Por casa sin deudores, muestra RUT_D de dueño. Y con NOT IN terminamos.

$$Y = \mathcal{S}_{\langle \text{RUT_D} \rangle} \mathcal{S}_{\langle \text{Count(*) AS C, RUT_D} \rangle} \text{Casa}$$
- x.
$$R_{sp} = \Pi_{\{\text{RUT_D}\}} \left\langle \sigma_{Y.C \geq M} \left(Y \times \mathcal{S}_{\langle \text{Max(C) AS M} \rangle} (Y) \right) \right\rangle$$

2. Este es un ejemplo macabro de problema. Pero se puede abordar por la negación. El problema se abordará con los esquemas R(A,B) y S(B). Entonces $a \in R.A$ no está en $R \div S, \Rightarrow \exists b \in S.B : (a,b) \notin R$.

→ Para listar cada $a \in R.A$ que no esté en la división, entonces voy b por b en S.B revisando que el par (a,b) no esté en R.

→ La consulta anterior se resuelve de la forma siguiente:

```
SELECT R.A
FROM R, S
WHERE R.A NOT IN (SELECT K.A FROM R AS K WHERE K.B=S.B)
```

→ La consulta anidada, para cada valor de B, entrega los valores de a tales que (a,b) está en R. Ojo, que si a está en la división, entonces siempre aparecerá en esa consulta anidada. Si a no está en la división, entonces hay al menos un valor de b en S.B para el cual a no aparecerá listado en la anidada.

→ Cuando se usa NOT IN ocurre el complemento: Si a está en la división, a nunca aparecerá. Si no está, aparecerá cuando un b no permita que (a,b) esté en R.

→ Como esta consulta lista todos los a que no están en la división, entonces con otra negación uno se encuentra con la división:

```
SELECT R.A FROM R WHERE
  R.A NOT IN (SELECT R.A FROM R, S WHERE
    R.A NOT IN (SELECT K.A FROM R AS K WHERE K.B=S.B) )
```

3. Esta parte queda propuesta para la imaginación. En todo caso son consultas realmente sencillas. Basta saber que $\text{Seno}(X)=\text{Coseno}(90^\circ-X)$, $X=\text{Exp}(Y)$ es lo mismo que $Y=\text{Ln}(X)$ y $R=X^2$ sale de $X=R/X$ (cuociente). De ahí la tangente es una división entre seno y coseno, el arco tangente es la consulta inversa de la tangente y el coseno hiperbólico es combinar cuociente, suma (la función agregada SUM) y logaritmo (para la exponencial). Nada del otro mundo.