

Guía 2 - Lenguajes

Ej. 1.1:

1.1. Dadas las relaciones R, S y T calcular:

- (a) $R \cup S$
- (b) $R - S$
- (c) $R \times S$
- (d) $R \bowtie S$
- (e) $\pi_B(R)$
- (f) $\sigma_{A=C}(R \times S)$
- (g) $S \div (T \bowtie S)$
- (h) $R \bowtie_{R.B < S.C} S$

a)

X	Y
a	b
b	c
c	b
d	e
b	c
e	a
b	d

R:

A	B
a	b
b	c
c	b
d	e

S:

B	C
b	c
e	a
b	d

T:

C
c
d

b)

X	Y
b	c

c)

A	B	C
a	b	c
a	b	e
a	b	d
b	c	b
b	c	e
b	c	d
c	b	c
c	b	e
c	b	d
c	b	d
d	e	b
d	e	e
d	e	d

→ No deberían no estar tachados? No se si tienen el mismo attr en 'X' que se supone que hace

↳ No, esto sería Natural Join

d) $R \bowtie S$

A	B	C
a	b	c
a	b	d
c	b	c
c	b	d
d	e	a

e) $\pi_B(S)$

B
b
e

f) $\sigma_{A=C}(R \times S)$

A	B	C
a	b	e
c	b	c
d	e	d

g) $S \div (T \bowtie S)$

$S(B,C)$ $X(B,C)$

$T \bowtie S =$

B	C
b	c
b	<u>d</u>

$S =$

B	C
<u>b</u>	<u>c</u>
e	a
<u>b</u>	<u>d</u>

Veo para qué valores de B de S cumple q' se relacionan todos los valores de C de X que corresponden.

$$S \div (T \bowtie S) = \{b\}$$

$$h) R \bowtie_{A.B < C.C} S$$

Attr B de R < Attr C de S

$$R \times S =$$

\overbrace{A}^R	\overbrace{B}^R	\overbrace{C}^S	\overbrace{C}^S
a	b	b	c
a	b	e	a
a	b	b	d
b	c	b	c
b	c	e	a
b	c	b	d
c	b	b	c
c	b	e	a
c	b	b	d
d	e	b	c
d	e	e	a
d	e	b	d

$$R \bowtie_{A.B < C.C} S =$$

A	B	C	C
a	b	b	c
a	b	b	d
a	b	b	d
c	b	b	c
c	b	b	c
c	b	b	d

Ej 1.2:

1.2. Dado $R(a)$ un esquema de relación. Exprese en AR la consulta que devuelve las tuplas $t \in r(R)$ tal que $t[a] \leq t'[a] \forall t' \in r(R)$ (o sea, el mínimo a para todas las tuplas de la relación).

$$R - \pi_{R_1 \times} (\underbrace{\sigma_{R_1.a > R_2.a}}_{\textcircled{1}} (\underbrace{p(R_1, R), p(R_2, R)}_{\textcircled{2}}))$$

① Me da las tuplas de $R_1 \times R_2$ donde R_1 tiene un valor de a mayor que los R_2 (Así no está el menor, justamente tiene a los a que son mayores).

② Dame a todo R_1 para obtener todas las tuplas que no son mínimo.

③ Saca las tuplas que tengan un a que sea mayor a algún otro.

Ej 1.3:

1.3. Dado $R(a, b)$ un esquema de relación. Exprese en AR la consulta que devuelve las tuplas $t \in r(R)$ tal que $t[b] \leq t'[b] \forall t' \in r(R) / t'[a] = t[a]$ (o sea, los mínimos b por cada uno de los grupos de tuplas de la relación que cumplen que el valor para el atributo a es el mismo).

$$\begin{aligned} & p(R_1, R) \\ & p(R_2, R) \\ & p(B_MAYORES, \pi_{R_1 \times} (\sigma_{\substack{R_1.a = R_2.a \\ R_1.b > R_2.b}} (R_1 \times R_2))) \\ & p(R \setminus A, R - B_MAYORES) \end{aligned}$$

Ej 1.4:

1.4. Dado $R(a, b)$ un esquema de relación. Exprese en AR la consulta que devuelve las tuplas $t \in r(R)$ tal que $\exists t', t' \in r(R) / t[a] = t'[a] \wedge t[b] \neq t'[b]$.

Las tuplas tales q' el attr a sea igual y el b distinto

$$\begin{aligned} & p(R_1, R) \\ & p(R_2, R) \\ & p(R \setminus A, \pi_{R_1 \times} (\sigma_{\substack{R_1.a = R_2.a \\ R_1.b \neq R_2.b}} (R_1 \times R_2))) \end{aligned}$$

Ej 1.5:

- 1.5. Dado $R(a, b)$ un esquema de relación. Expresa en AR la consulta que devuelve las tuplas $t \in r(R)$ tal que $\exists t, t' \in r(R) / t[a] = t'[a] \wedge t[b] \neq t'[b]$ y que además $\neg \exists t'' / t[a] = t''[a] \wedge t[b] \neq t''[b] \wedge t'[b] \neq t''[b]$.

Igual que ej. 1.4 pero solamente tengo 1 par de tuplas en la relación que cumple esto.

$$\neg \exists t' / t[a] = t'[a] \wedge t[b] \neq t'[b] \wedge t'[b] \neq t''[b]$$

$$\forall t' / t[a] \neq t'[a] \vee t[b] = t'[b] \vee t'[b] = t''[b]$$

La dinámica para esto es similar a la que venimos haciendo, pero pedir que no haya al menos 3 tuplas q' cumplan esto.

Ej 1.6:

- 1.6. Para el esquema de la base de datos Chinook hacer en AR y CRT una consulta que devuelva los nombres de los clientes que tengan la factura (invoice) con el ítem (invoiceline) de mayor cantidad.

Chinook es una base de datos de ejemplo disponible para múltiples motores (MS Sql Server, MySQL, Oracle, PostgreSQL, SQLite, DB2) Muchas de las consultas de esta práctica estarán basadas en esta base de datos, de tal manera que puedan resolverse, además de en papel, en un motor a elección. El esquema es el siguiente:

artist (ArtistId, Name)
employee (EmployeeId, LastName, FirstName, Title, ReportsTo, BirthDate, HireDate, Address, City, State, Country, PostalCode, Phone, Fax, Email)
genre (GenreId, Name)
mediatype (MediaTypeId, Name)
playlist (PlaylistId, Name)
album (AlbumId, Title, ArtistId)
customer (CustomerId, FirstName, LastName, Company, Address, City, State, Country, PostalCode, Phone, Fax, Email, SupportRepId)
invoice (InvoiceId, CustomerId, InvoiceDate, BillingAddress, BillingCity, BillingState, BillingCountry, BillingPostalCode, Total)
track (TrackId, Name, AlbumId, MediaTypeId, GenreId, Composer, Milliseconds, Bytes, UnitPrice)
invoiceline (InvoiceLineId, InvoiceId, TrackId, UnitPrice, Quantity)
playlisttrack (PlaylistId, TrackId)

El diagrama de entidad relación (simplificado sin atributos) es el siguiente:

AR:

I = invoice
L = invoiceline
C = customer

$$J = C \bowtie I \bowtie L$$

$$\begin{aligned} & \rho(J_1, J) \\ & \rho(J_2, J) \\ & \rho(\text{CANT_MENORES}, \pi_{J_1} (\sigma_{J_1 \cdot \text{Quantity} < J_2 \cdot \text{Quantity}} (J_1 \times J_2))) \\ & \rho(\text{CANT_MAYORES}, J - \text{CANT_MENORES}) \\ & \rho(RTA, \pi_{\text{FirstName}, \text{LastName}} (\text{CANT_MAYORES})) \end{aligned}$$

CRT:

$$t / \exists c, i, l . (c \in \text{Cliente}) \wedge (i \in \text{invoice}) \wedge (l \in \text{invoiceline}) \wedge (c.\text{CustomerId} = i.\text{CustomerId}) \wedge (i.\text{InvoiceId} = l.\text{InvoiceId}) \wedge \text{esMax}(l) \wedge (t.\text{FirstName} = c.\text{FirstName}) \wedge (t.\text{LastName} = c.\text{LastName}).$$

$$\text{esMax}(s) = \forall s' / s' \in \text{invoiceline} \wedge (s.\text{Quantity} \geq s'.\text{Quantity})$$

Ej. 2.1: Considerando el esquema de base de datos Chinook:

(a) Mediante SQL, AR y CRT listar Nombres (*FirstName* y *LastName*) de los clientes (*Customer*) de Brasil.

AR:

C = CUSTOMER

$$\pi_{\text{FirstName, LastName}} (\sigma_{C.\text{Country} = \text{'Brasil'}} (C))$$

CRT:

$$t / \exists c. (c \in \text{CUSTOMER}) \wedge (c.\text{Country} = \text{'Brasil'}) \wedge (t.\text{FirstName} = c.\text{FirstName}) \wedge (t.\text{LastName} = c.\text{LastName})$$

(b) Mediante SQL, AR y CRT listar para cada cliente (*Customer*) las facturas (*Invoice*) que tiene. Se deberá mostrar el nombre del cliente, la fecha y número de factura (*InvoiceDate* e *InvoiceID*).

C = CUSTOMER

I = INVOICE

AR:

$$*^1 \text{ FirstName, LastName, InvoiceDate, InvoiceID} \quad *^2 C.\text{CustomerId} = I.\text{CustomerId}$$

$$\pi_{*^1} (C \bowtie_{*^2} I)$$

CRT:

$$t / \exists c, i. (c \in C) \wedge (i \in I) \wedge (c.\text{CustomerId} = i.\text{CustomerId}) \wedge (t.\text{FirstName} = c.\text{FirstName}) \wedge (t.\text{LastName} = c.\text{LastName}) \wedge (t.\text{InvoiceDate} = i.\text{InvoiceDate}) \wedge (t.\text{InvoiceId} = i.\text{InvoiceId})$$

(c) Mediante SQL, AR y CRT listar, para cada *track*, el nombre del artista (*Artist*) que hizo el *Album* al que pertenece dicho *track*.

T = track

A = Artist

B = Album

AR:

$$\rho(\text{TODO}, A \bowtie_{*^1} B \bowtie_{*^2} T)$$

$$\rho(R+A, \pi_{*^3} \text{TODO})$$

$$*^1 A.\text{ArtistId} = B.\text{ArtistId}$$

$$*^2 (A \bowtie B).\text{AlbumId} = T.\text{AlbumId}$$

$$*^3 \begin{matrix} \text{Name, Title, Name} \\ \text{Artist} \quad \quad \quad \text{to Album} \end{matrix}$$

CRT:

$$q / \exists t, a, b. (t \in T) \wedge (a \in A) \wedge (b \in B) \wedge (a.\text{ArtistId} = b.\text{ArtistId}) \wedge (b.\text{AlbumId} = t.\text{AlbumId}) \wedge (q.\text{NameArtist} = a.\text{Name}) \wedge (q.\text{NameAlbum} = b.\text{Name}) \wedge (q.\text{TitleTrack} = t.\text{Title})$$

(d) Mediante AR y CRT obtener los nombres de las *PlayList* que tienen más de un *track* cuyo *MediaType* es "MPEG audio file"

P = playlist
Q = playlist+track
T = track
M = mediatype

AR:

$\rho(\text{ALL_TRACKS}, \rho_{*1} Q_{*2} T)$

$\rho(\text{MEDIA_IS_EQ}, \text{ALL_TRACKS} \bowtie_{*3} M)$

$\rho(\text{RTA}, \pi_{*4}(\text{MEDIA_IS_EQ}))$

*1 P.PlaylistID = Q.PlaylistID

*2 (P \bowtie Q).TrackID = T.TrackID

*3 (ALL_TRACKS.MediaTypeID = M.MediaTypeID) \wedge (M.Name = "MPEG audio file")

*4 Name (De la playlist). No sé como se debería declarar esto en realidad.

Ej 2.2:

2.2. Considerando el siguiente esquema de una base de datos:

FRECIENTA(Persona, Bar)

SIRVE (Bar, Cerveza)

GUSTA(Persona, Cerveza).

Se pide en AR, CRT y SQL obtener:

- Bares que sirven alguna cerveza que le guste a "Juan K."
- Personas que frecuentan al menos un bar que sirve alguna cerveza que les guste.
- Personas que no frecuenten ningún bar que sirva una cerveza que les guste.
- Personas que frecuentan todos los bares. (Asumir que todos los bares sirven al menos una cerveza).
- (Sólo para SQL) Definir una vista que devuelva una relación de la forma (p, c, b) de tal manera que a la persona p le gusta la cerveza c, el bar b sirve la cerveza c y la persona p frecuenta el bar b.

F = FRECUENTA

S = SIRVE

G = GUSTA

a)

AR:

$\rho(\text{CERVEZAS}, \sigma_{*1}(G))$

$\rho(\text{BARES}, \text{CERVEZAS} \bowtie_{*2} S)$

$\rho(\text{RTA}, \pi_{*3}(\text{BARES}))$

*1 "JUAN K" = G.Persona

*2 CERVEZAS.Cerveza = S.Cerveza

*3 BARES.Bar

CRT:

$b / \exists q, s. (q \in G) \wedge (s \in S) \wedge (q.\text{Persona} = \text{"Juan K"}) \wedge (q.\text{Cerveza} = s.\text{Cerveza}) \wedge (b.\text{Bar} = s.\text{Bar}).$

6)

AB: