

ÁLGEBRA RELACIONAL

José Abásolo

Diana Benavides

Álgebra Relacional

Lenguajes:

- Cálculo Relacional
- **Álgebra Relacional**
- SQL

Concepto: Lenguaje de consulta procedimental.

Operador (Relación [Relación]) → Relación

Álgebra Relacional

Operaciones fundamentales:

- Selección
- Proyección
- Unión
- Diferencia
- Producto cartesiano
- Renombramiento

Operaciones derivadas:

- Intersección
- Reunión natural (“Join”)
- División
- Asignación
- Agregación
- Reunión externa

Álgebra Relacional: Selección

σ **predicado** (relación)

Donde **predicado**:

atributo **operador** atributo/valor [\wedge / \vee atributo **operador**
atributo/valor]

Donde **operador**:

$<$, $>$, $<=$, $>=$, $=$, \neq

Seleccione las tuplas de la relación “BEBEDOR” en que el nombre es “Juan Pérez”

$\sigma_{\text{nom_beb}=\text{“Juan Pérez”}}(\text{BEBEDOR})$

Álgebra Relacional: Proyección

π *lista de atributos* (relación)

Seleccione el nombre y teléfono de todos los bebedores

$\pi_{\text{nom_beb}, \text{tel_beb}} (\text{BEBEDOR})$

Seleccione el teléfono de todos los bebedores de nombre
“Juan Pérez”

$\pi_{\text{tel_beb}} (\sigma_{\text{nom_beb}=\text{“Juan Pérez”}} (\text{BEBEDOR}))$

Álgebra Relacional: Unión

relación A **U** relación B

Las relaciones deben ser compatibles:

- A y B deben tener la misma aridad
- Los dominios de los atributos i-ésimos de A y B deben ser iguales para todo i.

Suponiendo compatibilidad, seleccione el identificador de los bebedores que gustan de alguna cerveza o frecuentan algún bar

$\pi_{\text{id_beb}}(\text{GUSTA}) \cup \pi_{\text{id_beb}}(\text{FRECUENTA})$

Álgebra Relacional: Diferencia

relación A - relación B

Las relaciones deben ser compatibles:

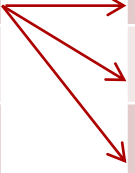
- A y B deben tener la misma aridad
- Los dominios de los atributos i-ésimos de A y B deben ser iguales para todo i.

Suponiendo compatibilidad, seleccione el identificador de los bares que sirven alguna cerveza pero no son frecuentados por ningún bebedor

$\pi_{id_bar}(SIRVE) - \pi_{id_bar}(FRECUENTA)$

Álgebra Relacional: Producto cartesiano

relación A **x** relación B

attb1	attb2		attb1	attb2	attb3
1	1		1	2	3
2	2		4	5	6
3	3		7	8	9
A		...	B		

Seleccione los bebedores con las cervezas que les gustan

$\sigma_{\text{BEBEDOR.id_beb}=\text{GUSTA.id_beb}}$ (BEBEDOR X GUSTA)

Álgebra Relacional: Renombramiento

$$\rho_x (E)$$

$$\rho_x (A1, A2, \dots, A_n) (E)$$

Suponiendo que la relación bebedor tiene el atributo “edad”, seleccione los nombres de los bebedores para los que existe algún otro bebedor de mayor edad

$$\pi_{\text{BEBEDOR.nom_beb}} (\sigma_{\text{BEBEDOR.edad} < \text{BEB.edad}} (\text{BEBEDOR } \times \rho_{\text{BEB}}(\text{BEBEDOR})))$$

Tratamiento valores nulos

Nulo = Desconocido o no existente

Y

- Cierto **y** desconocido = desconocido
- Falso **y** desconocido = falso
- Desconocido **y** desconocido = desconocido

O

- Cierto **o** desconocido = Cierto
- Falso **o** desconocido = desconocido
- Desconocido **o** desconocido = desconocido

No

- **No** desconocido = desconocido

Tratamiento valores nulos

Selección:

- Si el predicado devuelve cierto, la tupla t se añade a los resultados.
- Si el predicado devuelve falso o desconocido, t no se añade a los resultados.

Proyección, unión, diferencia:

- Si dos tuplas tienen nulos en los mismos campos, se tratan como duplicados.

Reunión natural:

- Aplican los criterios de la selección.

Ejercicios operaciones fundamentales

BEBEDOR	id_beb	nom_beb	dir_beb	tel_beb	edad
	CP				

BAR	id_bar	nom_bar	dir_bar	tel_bar
	CP			

CERVEZA	id_cerv	nom_cerv	grado
	CP		

FRECUENTA	id_beb	id_bar
	CP, CF1	CP, CF2

SIRVE	id_bar	id_cerv
	CP, CF1	CP, CF2

GUSTA	id_beb	id_cerv
	CP, CF1	CP, CF2

Ejercicios operaciones fundamentales

- 1. Dar los datos de los bares que frecuenta el bebedor de nombre “Juan Pérez”.**
- 2. Dar los datos de los bebedores que frecuentan al menos un bar que sirve al menos una cerveza que les gusta.**
3. Dar el nombre de los bares que son frecuentados por algún bebedor o sirven alguna cerveza.
4. Dar el nombre de los bares que sirven alguna cerveza pero no son frecuentados por ningún bebedor.
5. Dar el nombre del(os) bebedor(es) de mayor edad.

Álgebra Relacional: Intersección

relación A \cap relación B

Seleccione los nombres de los bebedores que gustan de alguna cerveza y además frecuentan algún bar

$$\pi_{\text{nom_beb}} (\sigma_{\text{BEBEDOR.id_beb}=\text{GUSTA.id_beb}} (\text{BEBEDOR X GUSTA})) \\ \cap \pi_{\text{nom_beb}} (\sigma_{\text{BEBEDOR.id_beb}=\text{FRECUENTA.id_beb}} (\text{BEBEDOR X FRECUENTA}))$$

Álgebra Relacional: Reunión natural

relación A \bowtie relación B

Es igual a producto cartesiano + selección

Seleccione los nombres de los bebedores con los identificadores de las cervezas que les gustan

$\pi_{\text{nom_beb, id_cerv}}$ (BEBEDORES \bowtie GUSTA)

Álgebra Relacional: División

relación A \div relación B

Adecuada para consultas “para todos...”

Seleccione los nombres de los bares que sirven todas las
cervezas

$$\Pi_{\text{nom_bar, id_cerv}}(\text{BAR} \bowtie \text{SIRVE}) \div \Pi_{\text{id_cerv}}(\text{CERVEZA})$$

Álgebra Relacional: Asignación

$$\begin{aligned} \text{temp1} &\leftarrow E_1 \\ \text{temp2} &\leftarrow E_2 \text{ op temp1} \end{aligned}$$

Asigna una expresión a una variable de
relación temporal

Álgebra Relacional: Agregación

$G_1, G_2, \dots, G_n \quad \mathcal{G} \quad F_1(A_1), F_2(A_2), \dots, F_n(A_n) \quad (E)$

Donde G_1, G_2, \dots, G_n es una lista de atributos de agrupamiento,

$F_1(A_1), F_2(A_2), \dots, F_n(A_n)$ son funciones de agregación sobre atributos A

E es una expresión del álgebra relacional

Seleccione el promedio de edad de los bebedores que frecuentan cada bar

$\text{id_bar} \quad \mathcal{G} \quad \text{avg(edad)} \quad (\text{BEBEDOR} \bowtie \text{FRECUENTA})$

Álgebra Relacional: Reunión externa



Por la derecha



Por la izquierda



Completa

Permite la reunión natural sin pérdida de información,
añadiendo valores nulos

Ejercicios operaciones derivadas

BEBEDOR	id_beb	nom_beb	dir_beb	tel_beb	edad
	CP				

BAR	id_bar	nom_bar	dir_bar	tel_bar
	CP			

CERVEZA	id_cerv	nom_cerv	grado
	CP		

FRECUENTA	id_beb	id_bar
	CP, CF1	CP, CF2

SIRVE	id_bar	id_cerv
	CP, CF1	CP, CF2

GUSTA	id_beb	id_cerv
	CP, CF1	CP, CF2

Ejercicios operaciones derivadas

- 1. Dar los datos de los bebedores que frecuentan al menos un bar que no sirve cervezas que le gustan.**
- 2. Dar los datos de los bebedores que solo frecuentan bares que sirven al menos una cerveza que les gusta.**
- 3. Dar los datos de los bebedores que solo frecuentan bares que no sirven cervezas que les gustan.**
- 4. Dar los datos de los bebedores a quienes les gustan todas las cervezas.**

Ejercicios operaciones derivadas

- Seleccionar el identificador de cada bar y la edad promedio de los bebedores que lo frecuentan.

Ejercicios operaciones derivadas

- Asumiendo:

id_beb	nom_beb	dir_beb	tel_beb	edad
1	Juan Perez	Calle del Molino	3131313	27
2	Maria Gomez	Carrera 7ma	4444444	33
3	Pedro Paez	Calle 2da	7666666	56
4	Luis Gomez	Avenida Libertador	7958958	67
5	Jose Ramirez	Av. San Juan	9889988	33

BEBEDOR

id_beb	numero_borracheras	ultima_borrachera
1	3	31/12/2011
4	2	31/05/2012

BORRACHO

Muestre los resultados de:

BEBEDOR  BORRACHO

FIN DE LA PRESENTACIÓN