



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
ESCUELA DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN

IIC2413 2019-1 — Bases de Datos

Ayudantía 1 - Álgebra Relacional y SQL

Constanza Gaínza (cmgainza@uc.cl) - Isidora Vizcaya (isvizcaya@uc.cl)

Operadores Relacionales

- **Proyección:** $\pi_{a_1, \dots, a_n}(R)$
Deja solo a los atributos a_1, \dots, a_n de R .
- **Selección:** $\sigma_{cond}(R)$
Deja solo a las tuplas que satisfacen la condición.
- **Unión:** $R_1 \cup R_2$
 R_1 y R_2 deben tener la misma cantidad de atributos y del mismo tipo. El resultado contiene la unión de las tuplas de R_1 y R_2 .
- **Renombrar atributos:**
 $\rho((nombre_antiguo1 \rightarrow nuevo_nombre1, nombre_antiguo2 \rightarrow nuevo_nombre2), R)$
- **Renombrar relaciones:** $\rho(nuevo_nombre, R)$
- **Producto Cruz:** $R_1 \times R_2$
Realiza el producto cartesiano de las dos relaciones.
- **Join:** $R_1 \bowtie_{cond} R_2 = \sigma_{cond}(R_1 \times R_2)$
- **Diferencia:** $R_1 - R_2$
Contiene la diferencia de conjuntos entre las tuplas de ambas relaciones. R_1 y R_2 deben tener los mismos atributos.

Consultas Monótonas

Sea E una expresión de álgebra relacional sobre un esquema S , E es monótona si para toda instancia I, J sobre S , $I \subseteq J$ entonces se tiene $E(I) \subseteq E(J)$. Si aumenta el tamaño de mi instancia entonces el resultado de la consulta no disminuye.

Teorema: Toda consulta usando los operadores $\rho, \times, \sigma, \pi, \cup$ es monótona.

Problema 1

Queremos definir dentro de los operadores de álgebra relacional, dos operadores adicionales.

a) Semijoin (\bowtie)

Dadas dos relaciones R y S se define $R \bowtie_{atr} S$ como todas las tuplas en R tal que existe una tupla en S cuyo atributo atr tiene el mismo valor.

b) Producto Natural ($|$)

Dado una relación R con atributos a_1 y a_2 se define $a_1|R|a_2$ como las tuplas en las que se cumple que $a_1 = a_2$, pero sin el atributo a_2 .

Ejemplo:

A	x	y	z
	a	1	5
	b	2	2
	c	3	9
	d	4	4

B	y	w
	1	t
	3	v

$A \bowtie_y B$	x	y	z
	a	1	5
	c	3	9

$y A z$	x	y
	b	2
	d	4

Para cada operador conteste:

- ¿Cumple el operador con ser monótono?
- Defina el operador usando los operadores relacionales ($\pi, \sigma, \cup, \bowtie, \times$)
(puede agregar el operador "−" si es que no cumple con ser monótono)

Problema 2

Se tiene el siguiente esquema de un banco y una instancia de éste. Se tienen las relaciones para las sucursales del banco, las cuentas de los clientes y para los datos de éstos últimos.

Cuenta(n_cuenta, sucursal, saldo)

Sucursal(nombre_sucursal, ciudad)

Cliente(cid, nombre_cliente, dirección, ciudad, edad)

CuentaCliente(cid, n_cuenta)

Cuenta	n_cuenta	sucursal	saldo	Sucursal	nombre_sucursal	ciudad
	76	Las Condes	100		Las Condes	Santiago
	88	El Volcan	17		El Volcán	Villarrica
	56	El Volcan	80		Bulnes	Iquique
	79	Talca	20		Talca	Talca
	52	Bulnes	80		Santiago Centro	Santiago
	67	Santiago Centro	90			

CuentaCliente	cid	n_cuenta
	498	76
	819	88
	568	56
	544	52
	568	79
	544	67

Cliente	cid	nombre_cliente	dirección	ciudad	edad
	498	Pablo	Calle 9 N°32	Santiago	36
	819	Sofía	Calle 15 N°102	Villarica	19
	544	Pedro	Calle 2 N°95	Iquique	26
	568	Fernanda	Calle 1 N°55	Curico	78

Parte I: Álgebra Relacional

1. Encuentre los nombres de todos los clientes con cuenta en Villarrica.
2. Encuentre los nombre y RUT de los clientes que tienen más de una cuenta en el banco.
3. Encuentre los nombres de sucursales que tienen clientes mayores de 65 años y que no tengan una cuenta con más de \$50 de saldo.
4. Encuentre los nombres y la ciudad de los clientes que tienen cuenta en la misma ciudad donde viven.

Parte II: SQL

Con el esquema e instancia anterior,

1. Cargar la base de datos **banco.db**
2. Crear tabla **Sucursal**
3. Pobl原因 la tabla **Sucursal** de acuerdo a la instancia entregada.
4. Realizar las consultas de la Parte I en SQL.