

Álgebra Relacional

Explicación de Práctica

Operaciones

- Lenguaje de Consulta
 - Operaciones fundamentales
 - Operaciones adicionales
- Lenguaje de manipulación
 - Operaciones de manipulación

Lenguaje de Consulta

Son suficientes para expresar cualquier consulta en álgebra relacional

- Selección (σ)
- Proyección (Π)
- Producto Cartesiano (\times)
- Renombre (ρ)
 - de una relación
 - De atributos de una relación
- Unión (\cup)
- Diferencia ($-$)

Selección (σ)

- Operación unaria ($\sigma_{\text{condición}}\mathbf{R}$)
- Requiere una condición booleana
Operaciones: and, or y not
- El resultado es una relación con un subconjunto
“horizontal” de la relación dada

Ingenieros

E#	Nombre	Edad
320	José	34
322	Rosa	37
323	María	25

$\sigma_{\text{edad} \geq 30} (\text{Ingenieros})$

E#	Nombre	Edad
320	José	34
322	Rosa	37

Proyección (Π)

- Dada una lista de atributos produce un corte “vertical” de la relación
- Los atributos de la lista se toman de izquierda a derecha.

Ingenieros		
E#	Nombre	Edad
320	José	34
322	Rosa	37
323	María	25

$\Pi_{\text{nombre, edad}}$ (Ingenieros)

Nombre	Edad
José	34
Rosa	37
María	25

Producto Cartesiano (X)

- El resultado es una relación que incluye todas las tuplas posibles que se obtienen concatenando cada tupla de A con cada una de las tuplas de B

Ingenieros

E#	Nombre	D#
320	José	D1
322	Rosa	D3

Proyectos

Proyecto	Tiempo
RX338A	21
PY254Z	32

Ingenieros X Proyectos

E#	Nombre	D#	Proyecto	Tiempo
320	José	D1	RX338A	21
320	José	D1	PY254Z	32
322	Rosa	D3	RX338A	21
322	Rosa	D3	PY254Z	32

Diferencia (-)

- El resultado es una relación donde están los elementos que pertenecen a A y no pertenecen a B
- Es necesario que las relaciones A y B sean de «unión compatible»

Ingenieros

E#	Nombre	Edad
320	José	34
322	Rosa	37
323	María	25

Jefes

E#	Nombre	Edad
320	José	34
421	Jorge	48

Ingenieros - Jefes

E#	Nombre	Edad
322	Rosa	37
323	María	25

Unión (\cup)

- El resultado es una relación en la que se agrega a la relación A los elementos (no repetidos) de la relación B
- Es necesario que las relaciones A y B sean de «unión compatible»

Ingenieros

E#	Nombre	Edad
320	José	34
322	Rosa	37
323	María	25

Jefes

E#	Nombre	Edad
320	José	34
421	Jorge	48

Ingenieros \cup Jefes

E#	Nombre	Edad
320	José	34
322	Rosa	37
323	María	25
421	Jorge	48

Definiciones

Unión compatible

- Relaciones con igual aridad (igual número de atributos)
- El dominio del i -ésimo atributo de ambas relaciones debe ser el mismo ($\forall i$)

Lenguaje de Consulta

- No agregan potencia al álgebra, simplifican consultas.
- Se pueden escribir a base de operaciones fundamentales:
- Intersección (\cap)
- Producto Natural (\bowtie)
- División (%)

Intersección (\cap)

- El resultado es una relación con aquellas tuplas que pertenecen a ambas relaciones (al mismo tiempo)
- Es necesario que las relaciones A y B sean de «unión compatible»
- $R \cap S$ es equivalente a $R - (R - S)$

Ingenieros

E#	Nombre	Edad
320	José	34
322	Rosa	37
323	María	25

Jefes

E#	Nombre	Edad
320	José	34
421	Jorge	48

Ingenieros \cap Jefes

E#	Nombre	Edad
320	José	34

Producto Natural (\bowtie)

- Genera una nueva relación con las tuplas resultantes de aplicar una operación de selección con la condición indicada sobre el resultado de un producto cartesiano
- La condición se indica como una expresión booleana de términos

- **$R \bowtie S$ es equivalente a**

$$\Pi_{\text{lista}}(\sigma_{\text{condición}}(R \times S))$$

Donde:

- **Condición** implica a todos los atributos de R que están en S y son iguales
- **Lista** elimina columnas repetidas (dejando una sola en el conjunto) y los atributos que no tienen en común R y S

Producto Natural (IXI)

Postulantes

Nombre	Edad	DNI
Paula	19	29235142
Martina	22	35215415
Joaquín	28	28152478

Administrativos

Nombre	Edad	Domicilio	DNI
Martina	22	1 y 50	35215415
Paula	19	8 y 49	29899632
Pablo	32	26 y 50	20125789

Postulantes | X | Administrativos

Nombre	Edad	DNI	Domicilio
Martina	22	35215415	1 y 50

División (%)

- Los atributos del divisor S deben ser un subconjunto de los atributos de la relación R con igual dominio
- La relación resultante de la división, llamémosla T, posee tuplas t tal que:
- Los valores de t deben aparecer en R en combinación con todas las tuplas de S

- **R%S es equivalente a:**

$$\Pi_{\text{att}(R) - \text{att}(S)} R - \Pi_{\text{att}(R) - \text{att}(S)} ((\Pi_{\text{att}(R) - \text{att}(S)} (R) \times S) - R)$$

Donde:

$\text{att}(R) - \text{att}(S)$ significan los atributos de la relación R menos los atributos de la relación S

División (%)

- **R1 % R2**

R1

E#	Proyecto
320	RX338A
320	PY254Z
323	RX338A
323	PY254Z
323	NC168T
324	NC168T
324	KT556B

R2

Proyecto
RX338A
PY254Z

R1 % R2

E#
320
323

Ejercicios

SALA_ESCAPE (id_sala, piso, cantJugadores)

JUEGO_ESCAPE (id_juegoEscape, titulo, tipo)

EJECUCION (id_sala, id_juegoEscape, fecha, sesión, hora_ini, hora_fin)

a) Obtener los títulos de los juegos ejecutados en agosto de 2025.

$\pi_{\text{titulo}} (\sigma_{\text{fecha} \geq 01/08/2025 \text{ AND fecha} \leq 31/08/2025} (\text{EJECUCION}) \bowtie \text{JUEGO_ESCAPE})$

Ejercicios

SALA_ESCAPE (id_sala, piso, cantJugadores)

JUEGO_ESCAPE (id_juegoEscape, titulo, tipo)

EJECUCION (id_sala, id_juegoEscape, fecha, sesión, hora_ini, hora_fin)

- b) Obtener las salas donde se hayan llevado adelante –ejecutado- todos los juegos de escape

$\pi_{id_sala, id_juegoEscape} (EJECUCION) \% \pi_{id_juegoEscape} JUEGO_ESCAPE)$

Ejercicios

SALA_ESCAPE (id_sala, piso, cantJugadores)

JUEGO_ESCAPE (id_juegoEscape, titulo, tipo)

EJECUCION (id_sala, id_juegoEscape, fecha, sesión, hora_ini, hora_fin)

- c) Obtener las salas donde se hayan realizado juegos del estilo “Misterio” tanto en la sesión de las 18 como en la de las 21 hs.

$\pi_{id_sala} (\sigma_{hora_ini = 18 \text{ hs}} (EJECUCION) \bowtie \sigma_{tipo = 'Misterio'} JUEGO_ESCAPE) \cap$

$\pi_{id_sala} (\sigma_{hora_ini = 21 \text{ hs}} (EJECUCION) \bowtie \sigma_{tipo = 'Misterio'} JUEGO_ESCAPE)$

Ejercicios

SALA_ESCAPE (id_sala, piso, cantJugadores)

JUEGO_ESCAPE (id_juegoEscape, titulo, tipo)

EJECUCION (id_sala, id_juegoEscape, fecha, sesión, hora_ini, hora_fin)

d) Obtener las salas que solo se utilizan en juegos del estilo Comedia.

$$\text{SALAS} \leftarrow \pi_{\text{id_sala}}(\text{EJECUCION}) \mid \sigma_{\text{tipo} \neq \text{'Comedia'}} \text{JUEGO_ESCAPE}$$

$$\text{RESULTADO} \leftarrow \pi_{\text{id_sala}}(\text{EJECUCION}) - \text{SALAS}$$

Ejercicios

Dados los siguientes esquemas

CLIENTE (id_cliente, nombreCliente, puntaje, edad)

AUTOMOVIL (id_automovil, marca, color)

RESERVA (id_cliente, id_automovil, fecha)

TIPORESERVA (id_tipoReserva, descripción)

Tener en cuenta que un cliente puede realizar diversas reservas

a) Obtener los colores de los automóviles reservados por Juan.

Ejercicios

CLIENTE (id_cliente, nombreCliente, puntaje, edad)

AUTOMOVIL (id_automovil, marca, color)

RESERVA (id_cliente, id_automovil, fecha, id_tipoReserva)

TIPORESERVA (id_tipoReserva, descripción)

a) Obtener los colores de los automóviles reservados por Juan.

$$\pi_{\text{color}} [(\sigma_{\text{nombreCliente} = \text{'Juan'}}(\text{CLIENTE})) \bowtie \text{RESERVA} \bowtie \text{AUTOMOVIL}]$$

Ejercicios

CLIENTE (id_cliente, nombreCliente, puntaje, edad)

AUTOMOVIL (id_automovil, marca, color)

RESERVA (id_cliente, id_automovil, fecha, id_tipoReserva)

TIPORESERVA (id_tipoReserva, descripción)

b) Obtener los nombres de los clientes que no han reservado un automóvil verde.

R1: id de clientes que reservaron automóviles verdes.

$R1 \leftarrow \pi_{idCliente} (\sigma_{color = 'verde'} (AUTOMOVIL) \bowtie RESERVA) \bowtie CLIENTE)$

R2: todos los id de los clientes.

$R2 \leftarrow \pi_{idCliente} (CLIENTE)$

$RESULTADO \leftarrow \pi_{nombreCliente} ((R2 - R1) \bowtie CLIENTE)$

Ejercicios

CLIENTE (id_cliente, nombreCliente, puntaje, edad)

AUTOMOVIL (id_automovil, marca, color)

RESERVA (id_cliente, id_automovil, fecha, id_tipoReserva)

TIPORESERVA (id_tipoReserva, descripción)

d) Obtener el id de los clientes que realizaron todos los tipos de reservas

RESULTADO $\leftarrow \sigma_{\text{id_cliente} = \text{id_tipoReserva}}(\text{RESERVA}) \% (\pi_{\text{id_tipoReserva}}(\text{TIPORESERVA}))$