

Diseño de Bases de Datos

Álgebra relacional (AR)

Se denomina álgebra relacional a un conjunto de operaciones simples sobre tablas, a partir de las cuales se definen operaciones más complejas mediante composición. Define, por tanto, un lenguaje de manipulación de datos.

Operaciones - Selección

$\sigma_p(T)$

Produce una tabla que contiene únicamente aquellas tuplas de T que satisfacen el predicado p.

Tabla persona

Nombre	Apellido
Pedro	Troglio
Carlos	Griguol
Juan	Perez
Carlos	Bilardo
Gustavo	Lopez

$\sigma_{\text{nombre}='Carlos'}(\text{persona})$

Nombre	Apellido
Carlos	Griguol
Carlos	Bilardo

Operaciones - Proyección

$\pi_{a_1, \dots, a_n}(T)$

Produce una tabla que tiene un subconjunto de atributos de T eliminando tuplas duplicadas.

Tabla persona

Nombre	Apellido
Pedro	Troglio
Carlos	Griguol
Juan	Perez
Carlos	Bilardo
Gustavo	Lopez

$\pi_{\text{nombre}}(\text{persona})$

Nombre
Pedro
Carlos
Juan
Gustavo

Operaciones - Unión $T_1 \cup T_2$

Produce una tabla que contiene todas las tuplas de T1 más todas las de T2, eliminando tuplas duplicadas. T1 y T2 deben ser compatibles (sus esquemas deben ser equivalentes en la cantidad, posición y dominio de los atributos, aunque sus nombres sí pueden ser distintos).

Tabla futbol

Nombre	Apellido
Pedro	Troglio
Carlos	Griguol
Gustavo	Lopez

Tabla tenis

Nombre	Apellido
Rafael	Nadal
Roger	Federer
Carlos	Griguol

futbol \cup tenis

Nombre	Apellido
Pedro	Troglio
Carlos	Griguol
Gustavo	Lopez
Rafael	Nadal
Roger	Federer

Operaciones - intersección

$$T1 \cap T2$$

Produce una tabla que contiene todas las tuplas que se encuentran tanto en T1 como en T2. T1 y T2 deben tener esquemas compatibles.

Tabla futbol

Nombre	Apellido
Pedro	Troglio
Carlos	Griguol
Gustavo	Lopez

Tabla tenis

Nombre	Apellido
Rafael	Nadal
Gustavo	Lopez

futbol \cap tenis

Nombre	Apellido
Gustavo	Lopez

Operaciones – producto cartesiano

$$T1 \times T2$$

Produce una tabla concatenando cada tupla de T1 con todas las tuplas de T2.

Tabla futbol Tabla tenis

Nombre	Apellido
Pedro	Troglio
Carlos	Griguol
Facu	Oreja

Nombre	Apellido
Rafael	Nadal
Gustavo	Lopez

futbol x tenis

Futbol.nombre	Futbol.apellido	Tenis.nombre	Tenis.apellido
Pedro	Troglio	Rafael	Nadal
Pedro	Troglio	Gustavo	Lopez
Carlos	Griguol	Rafael	Nadal
Carlos	Griguol	Gustavo	Lopez
Facu	Oreja	Rafael	Nadal
Facu	Oreja	Gustavo	Lopez

Operaciones – producto natural $T1 \times T2$

Produce una tabla concatenando tuplas de ambas tablas que tengan valores iguales en atributos con igual nombre (equicombinación). Se elimina uno de los ejemplares de cada atributo común.

Tabla tenis

Nombre	Apellido
Pedro	Troglio
Pedro	Gonzalez

futbol \times tenis

Futbol.Nombre	Futbol.Apellido
Pedro	Troglio

Tabla futbol

Nombre	Apellido
Pedro	Troglio
Carlos	Griguol
Facu	Oreja

Tabla tenis

Nombre	Apellido1
Pedro	Gonzalez
Pedro	Troglio

futbol \times tenis

Futbol.Nombre	Futbol.Apellido	Tenis.apellido1
Pedro	Troglio	Gonzalez
Pedro	Troglio	Troglio

Operaciones – Diferencia

T1 – T2

Produce una tabla que contiene todas las tuplas de T1 que no se encuentran en T2. T1 y T2 deben tener esquemas compatibles.

Tabla futbol

Nombre	Apellido
Pedro	Troglio
Carlos	Griguol
Facu	Oreja

Tabla tenis

Nombre	Apellido
Pedro	Gonzalez
Pedro	Troglio

futbol – tenis

Nombre	Apellido
Carlos	Griguol
Facu	Oreja

Operaciones – División

$T1 \div T2$

Produce una tabla con los campos de T1-T2 (están en T1 y no en T2), donde los valores en esos campos de T1 se corresponden con TODAS las tuplas en T2. El esquema de T2 deber estar incluido en T1.

Tabla futbol

Nombre	Apellido
Pedro	Troglio
Carlos	Griguol
Pedro	Gonzalez

Tabla tenis

Apellido
Gonzalez
Troglio

futbol \div tenis

Nombre
Pedro

Operaciones – Renombre

ρT (Table)

Renombra la tabla Table a T.

Operaciones – Asignación

$A \leftarrow \text{Consulta}$

Vuelca a A los resultados de CONSULTA. Luego puedo utilizar A.

Actualización de tablas

Producto=(codProd, desc, existAct, existMin, pVAct)

❑ Incorporar el producto (1235, “tuerca de 9 mm”, 10, 50,\$10):
 $\text{Producto} \leftarrow \text{Producto} \cup \{(1235, \text{“tuerca de 9 mm”}, 10, 50, \$10)\}$

❑ Eliminar el producto 893:
 $\text{Producto} \leftarrow \text{Producto} - \sigma_{\text{codProd}=893}(\text{Producto})$

❑ Aumentar el 1% el precio de venta actual de todos los productos:
 $\delta \text{ pVAct} \leftarrow \text{pVAct} * 1,01(\text{Producto})$

Ejemplo práctico

Modelo Físico

PRODUCTO = (idproducto, nombre, código barra, preciocosto)

CLIENTE = (idcliente, nombre, dirección, idlocalidad(FK))

FACTURA = (idfactura, fecha, montofactura, idcliente(FK))

REGLON = (idfactura, renglon, idproducto(FK), precioventa, cantidad)

LOCALIDAD = (idlocalidad, descripcion)

- Obtener identificador, fecha y monto de todas las facturas del mes de agosto del año 2022.

$\pi_{idfactura, fecha, montofactura} (\sigma_{(fecha \geq '01/08/2022') \wedge (fecha \leq '31/08/2022')} (Factura))$

Ejemplo práctico

PRODUCTO = (idproducto, nombre, código barra, preciocosto)

CLIENTE = (idcliente, nombre, dirección, idlocalidad(FK))

FACTURA = (idfactura, fecha, montofactura, idcliente(FK))

REGLON = (idfactura, reglon, idproducto(FK), precioventa, cantidad)

LOCALIDAD = (idlocalidad, descripcion)

► Obtener producto vendido al cliente Jose Perez.

$$\pi_{\text{nombre, preciocosto}} (\sigma_{(\text{cliente.nombre} = \text{"Jose Perez"}) \wedge (\text{reglon.idProducto} = \text{producto.idproducto})} (\text{cliente} \times \text{factura} \times \text{reglon} \times \text{producto}))$$

Ejemplo práctico

PRODUCTO = (idproducto, nombre, código barra, preciocosto)

CLIENTE = (idcliente, nombre, dirección, idlocalidad(FK))

FACTURA = (idfactura, fecha, montofactura, idcliente(FK))

REGLON = (idfactura, renglon, idproducto(FK), precioventa, cantidad)

LOCALIDAD = (idlocalidad, descripcion)

- Obtener producto vendido al cliente Jose Perez pero no vendidos a Juan Garcia.

$\pi_{\text{nombre, preciocosto}} (\sigma_{(\text{cliente.nombre} = \text{"Jose Perez"}) \wedge (\text{renglon.idProducto} = \text{producto.idproducto})} (\text{cliente} \bowtie \text{factura} \bowtie \text{renglon} \bowtie \text{producto}))$

—

$\pi_{\text{nombre, preciocosto}} (\sigma_{(\text{cliente.nombre} = \text{"Juan Garcia"}) \wedge (\text{renglon.idProducto} = \text{producto.idproducto})} (\text{cliente} \bowtie \text{factura} \bowtie \text{renglon} \bowtie \text{producto}))$

Ejemplo práctico

PRODUCTO = (idproducto, nombre, código barra, preciocosto)

CLIENTE = (idcliente, nombre, dirección, idlocalidad(FK))

FACTURA = (idfactura, fecha, monto factura, idcliente(FK))

REGLON = (idfactura, renglon, idproducto(FK), precioventa, cantidad)

LOCALIDAD = (idlocalidad, descripción)

- Obtener el nombre y la dirección de aquellos clientes que hayan comprado productos con un precio de costo menor a \$100.

$$\pi_{\text{nombre, direccion}} ((\pi_{\text{idfactura}} ((\sigma_{(\text{preciocosto} < 100)} (\text{Producto})) \text{ |x| Renglon})) \text{ |x| Factura}) \text{ |x| Cliente})$$

Ejemplo práctico

PRODUCTO = (idproducto, nombre, código barra, preciocosto)

CLIENTE = (idcliente, nombre, dirección, idlocalidad(FK))

FACTURA = (idfactura, fecha, monto factura, idcliente(FK))

REGLON = (idfactura, renglon, idproducto(FK), precioventa, cantidad)

LOCALIDAD = (idlocalidad, descripción)

- Dar de baja aquellos productos que nunca fueron facturados.

Producto $\leftarrow \pi_{\text{idproducto, nombre, codigobarra, preciocosto}}(\text{Factura} \bowtie \text{Renglon} \bowtie \text{Producto})$

Ejemplo práctico

PRODUCTO = (idproducto, nombre, código barra, precio costo)

CLIENTE = (idcliente, nombre, dirección, idlocalidad(FK))

FACTURA = (idfactura, fecha, monto factura, idcliente(FK))

REGLON = (idfactura, renglon, idproducto(FK), precio venta, cantidad)

LOCALIDAD = (idlocalidad, descripción)

- Dar de baja las facturas del cliente 'Ramon Perez'.

$$\text{FacturasDPerez} \leftarrow \pi_{\text{idfactura, fecha, monto factura, idCliente}} \text{Factura} \mid (\sigma_{(\text{nombre} = \text{'Ramon Perez'})} \text{Cliente})$$

$$\text{RenglonesDPerez} \leftarrow \pi_{\text{idfactura, renglon, idProducto, precioVenta, cantidad}} \text{FacturasDPerez} \mid \text{Renglon}$$

$$\text{Renglones} \leftarrow \text{Renglones} - \text{RenglonesDPerez}$$

Ejemplo práctico

PRODUCTO = (idproducto, nombre, código barra, preciocosto)

CLIENTE = (idcliente, nombre, dirección, idlocalidad(FK))

FACTURA = (idfactura, fecha, monto factura, idcliente(FK))

REGLON = (idfactura, renglon, idproducto(FK), precioventa, cantidad)

LOCALIDAD = (idlocalidad, descripción)

► Nombre de clientes que compraron todos los productos

$(\pi_{\text{idProducto, nombre}}(\text{Cliente} \bowtie \text{Factura} \bowtie \text{Renglon})) \ \% \ \pi_{\text{idproducto}}(\text{Producto})$

¿Consultas?