

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA MATANZA**

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA  
E INVESTIGACIONES TECNOLÓGICAS

INGENIERIA EN INFORMATICA

## **BASE DE DATOS**

### Ejercicios resueltos de Algebra Relacional

*Jefe de Cátedra: Ing. Verónica Ichazo*

*Docentes:*

*Ing. Alfonso Palomares*

*Ing. Fernando Ybarra*

*Ing. Hernán Jalil*

*Ing. Guillermo Giannotti*

*Ing. Matías López*

*Ing. Natalia Crespo*

Referencias: primary key  
foreign key  
pk + fk

---

### EJERCICIO 1

---

Alumno (dni, nombre, apellido, email, cod\_ciudad)  
Carrera (cod\_carrera, nombre)  
Cursa (dni, cod\_carrera)  
Ciudad (cod\_ciudad, nombre)

- a) Obtener los alumnos de nombre 'Nicolás'.
- b) Listar el dni y el apellido de los alumnos de la ciudad de 'Castelar'.
- c) Obtener el apellido y el email de todos los alumnos que cursan 'Derecho'.
- d) Obtener los alumnos que **no cursan** 'Ingeniería'.

Soluciones:

a)

Resultado  $\leftarrow \sigma_{\text{nombre}='Nicolás'} (\text{Alumno})$

b)

Caste  $\leftarrow \Pi_{\text{cod\_ciudad}} ( \sigma_{\text{nombre}='Castelar'} ( \text{Ciudad} ) )$

Resultado  $\leftarrow \Pi_{\text{dni, apellido}} ( \text{Alumno} \bowtie \text{Caste} )$

c)

Dere  $\leftarrow \Pi_{\text{cod\_carrera}} ( \sigma_{\text{nombre}='Derecho'} ( \text{Carrera} ) )$

Resultado  $\leftarrow \Pi_{\text{apellido, email}} ( ( \text{Alumno} \bowtie \text{Cursa} ) \bowtie \text{Dere} )$

d)

Este ejercicio se resuelve por el inverso, primero obtenemos los alumnos que cursan Ingeniería y luego al total de alumnos le restamos los que cursan Ingeniería.

Inge  $\leftarrow \Pi_{\text{cod\_carrera}} ( \sigma_{\text{nombre}='Ingeniería'} ( \text{Carrera} ) )$

Cursan\_Inge  $\leftarrow \Pi_{\text{dni}} ( ( \text{Alumno} \bowtie \text{Cursa} ) \bowtie \text{Inge} )$

Todos\_los\_Alumnos  $\leftarrow \Pi_{\text{dni}} ( \text{Alumno} )$

Resultado  $\leftarrow \text{Todos\_los\_Alumnos} - \text{Cursan\_Inge}$

**EJERCICIO 2**

Dado el siguiente modelo relacional:

Almacen (Nro, Responsable)  
 Artículo (CodArt, Descripción, Precio)  
 Material (CodMat, Descripción, PrecioCosto)  
 Proveedor (CodProv, Nombre, Domicilio, Ciudad)  
 Tiene (Nro, CodArt)  
 CompuestoPor (CodArt, CodMat)  
 ProvistoPor (CodMat, CodProv)

Resolver las siguientes consultas en Álgebra Relacional:

- Listar los nombres de los proveedores de la ciudad de La Plata.
- Listar los códigos de artículos cuyo precio sea inferior a \$500.
- Listar los responsables de los almacenes.
- Listar los códigos de los materiales que provea el proveedor 10 y no los provea el proveedor 15.
- Listar los números de almacenes que almacenan el artículo con descripción 'Alfajor'.
- Listar los proveedores de Pergamino que se llamen Pérez.
- Listar los almacenes que contienen los artículos 'Alfajor' y 'Conito' (ambos).
- Listar los artículos que cuesten más de \$100 o que estén compuestos por el material con descripción 'Harina'.
- Listar el código y descripción de todos los Artículos junto con el código y descripción de cada uno de los Materiales que lo componen.

Renombrar las columnas para que el resultado quede de la siguiente forma:

CodArt	NombreArt	CodMat	NombreMat
101	Alfajor	1501	Azúcar
101	Alfajor	1502	Harina
102	Conito	1505	Dulce de Leche
102	Conito	1502	Harina

- Listar los materiales (código y descripción) provistos por proveedores de la ciudad de Rosario.
- Listar el código, descripción y precio de los artículos que se almacenan en el almacén nro 24.
- Listar la descripción de los materiales que componen el artículo 'Mermelada'.
- Listar códigos y descripciones de los artículos compuestos por al menos un material provisto por el proveedor López.
- Hallar los códigos y nombres de los proveedores que proveen al menos un material que se usa en algún artículo cuyo precio es mayor a \$1000.
- Hallar el o los códigos de los artículos de mayor precio.

Soluciones:

a)

Resultado  $\leftarrow \Pi \text{ nombre } ( \sigma \text{ ciudad='La Plata' } ( \text{Proveedor} ) )$

b)

Resultado  $\leftarrow \Pi \text{ CodArt } ( \sigma \text{ precio} < 500 ( \text{Articulo} ) )$

c)

Resultado  $\leftarrow \Pi_{\text{responsable}} (\text{Almacen})$

d)

$$\text{Mat10} \leftarrow \prod \text{CodMat} ( \sigma_{\text{CodProv}=10} ( \text{ProvistoPor} ) )$$
$$\text{Mat15} \leftarrow \prod \text{CodMat} ( \sigma_{\text{CodProv}=15} ( \text{ProvistoPor} ) )$$

Resultado  $\leftarrow$  Mat10 – Mat15

e)

Resultado  $\leftarrow \prod \text{Nro} ( \text{Tiene } |X| ( \sigma_{\text{descripcion} = \text{'Alfajor'} } ( \text{Articulo} ) ) )$

f)

Resultado  $\leftarrow \sigma_{\text{ciudad}=\text{'Pergamino'} \text{ and } \text{nombre}=\text{'Pérez'}} (\text{Proveedor})$

g)

$$\text{AlmacenesConAlfa} \leftarrow \prod_{\text{Nro}} ( \text{Tiene } |X| ( \sigma_{\text{descripcion} = \text{'Alfajor'}} ( \text{Articulo} ) ) )$$
$$\text{AlmacenesConCono} \leftarrow \prod_{\text{Nro}} ( \text{ Tiene } |X| ( \sigma_{\text{descripcion} = \text{'Conito'}} ( \text{Articulo} ) ) )$$

Resultado  $\leftarrow \text{Mat10} \cap \text{Mat15}$

h)

$$\text{ArtMas100} \leftarrow \prod \text{CodArt} ( \sigma_{\text{precio} > 100} ( \text{Articulo} ) )$$
$$\text{ArtConHarina} \leftarrow \prod \text{CodArt} ( \text{CompuestoPor} |X| ( \sigma_{\text{descripcion} = \text{'Harina'} ( \text{Material} ) } ) )$$

Resultado  $\leftarrow$  ArtMas100 U ArtConHarina

i)

Para poder resolver este ejercicio con Junta Natural primero renombramos las columnas Descripción de las tablas Artículo y Material, de lo contrario la Junta Natural colocaría automáticamente una condición de junta en esa columna.

$$\text{Arti (CodArt, NombreArt)} \leftarrow \prod \text{CodArt, Descripcion (Articulo)}$$
$$\text{Mate}(\text{CodMat}, \text{NumeroMat}) \leftarrow \prod \text{CodMat}, \text{Descripcion}(\text{Material})$$
$$\text{Resultado} \leftarrow \prod_{\text{CodArt}, \text{NombreArt}, \text{CodMat}, \text{NombreMat}} ((\text{Arti} \mid \text{X} \mid \text{CompuestoPor}) \mid \text{X} \mid \text{Mate})$$

Otra forma de resolver el ejercicio es usando una Junta Theta, pero indicando el número de columna en la condición de junta y renombrar las columnas al final.

$$\text{Resultado (CodArt, NombreArt, CodMat, NombreMat)} \leftarrow \prod_{i=1}^4 \text{Artículo } i \times \prod_{j=5}^6 \text{Material } j$$

j)

Resultado  $\leftarrow \Pi$  CodMat, descripcion ( Material |X| ( ProvistoPor |X| (  $\sigma$  ciudad = 'Rosario' (Proveedor) ) ) )

k)

Resultado  $\leftarrow \Pi$  CodArt, descripcion, precio ( Articulo |X| ( Tiene |X| (  $\sigma$  Nro = 24 (Almacen) ) ) )

l)

Tener en cuenta que no podemos resolverlo de la siguiente forma porque hay dos atributos que se llaman Descripcion (uno de Material y otro de Articulo) y en la última proyección no sabría a cuál Descripción está haciendo referencia.

Resultado  $\leftarrow \Pi$  descripcion ( Material |X| ( CompuestoPor |X| (  $\sigma$  descripcion = 'Mermelada' (Articulo) ) ) )

Entonces, una forma de resolverlo es simplemente proyectar el atributo CodArt de Articulo. Lo hacemos en dos pasos para que no quede una expresión muy larga.

Merme  $\leftarrow \Pi$  CodArt (  $\sigma$  descripcion = 'Mermelada' (Articulo) )

Resultado  $\leftarrow \Pi$  descripcion ( Material |X| ( CompuestoPor |X| Merme ) )

m)

ProvLopez  $\leftarrow \Pi$  CodProv (  $\sigma$  nombre = 'López' (Proveedor) )

MatLopez  $\leftarrow \Pi$  CodMat ( ProvistoPor |X| ProvLopez )

Resultado  $\leftarrow \Pi$  CodMat, descripcion ( Material |X| ( CompuestoPor |X| MatLopez ) )

n) Hallar los códigos y nombres de los proveedores que proveen al menos un material que se usa en algún artículo cuyo precio es mayor a \$1000.

Art1000  $\leftarrow \Pi$  CodArt (  $\sigma$  precio > 1000 (Articulo) )

Mat1000  $\leftarrow \Pi$  CodMat ( Art1000 |X| CompuestoPor )

Prov1000  $\leftarrow \Pi$  CodProv ( Mat1000 |X| ProvistoPor )

Resultado  $\leftarrow \Pi$  CodProv, Nombre ( Prov1000 |X| Proveedor )

o)

Para resolver este ejercicio, primero obtenemos los Artículos que tienen un precio inferior a cualquier otro artículo. En la condición de junta usamos el número de columna. Luego a todos los artículos le restamos los que tienen precio inferior a otro artículo y de esa forma obtenemos el o los artículos que tienen el precio máximo.

ArtNO  $\leftarrow \Pi$  1 ( Articulo |X| Articulo )  
3 < 6

Resultado  $\leftarrow \Pi$  CodArt ( Articulo ) - ArtNO