

## Pautas

Resolver los siguientes ejercicios aplicando las operaciones del álgebra relacional vistas en la materia:

- Selección  $\sigma$
- Proyección  $\pi$
- Producto Cartesiano  $\times$
- Producto Natural  $\bowtie$
- Diferencia o Resta  $-$
- Intersección  $\cap$
- Unión  $\cup$
- División  $\%$
- Renombre  $\rho$

## Parte 1

### Ejercicio 1

Para cada inciso, indique las opciones correctas:

A) Indique cuál/es de las siguientes operaciones son válidas:

[Si, si c y d son del mismo dominio]  $A(a,b,c) \cup B(a,b,d)$

[Si]  $(A(a,b,c) \bowtie B(a,b)) - C(a,b,c)$

[Si]  $(A(a,b,c) \bowtie B(a,d,e)) \cap D(a,b,c,d,e)$

[No]  $(A(a,b,c) \times B(a,b,d)) \cap D(a,b,c,d)$

B) Para la operación de resta es necesario que los esquemas involucrados sean compatibles, es decir, deben cumplir las siguientes condiciones:

[Si] Deben tener la misma cantidad de columnas

[Si] Las columnas deben ser del mismo dominio

[Si] El orden de las columnas debe ser el mismo

[No] Las columnas deben tener igual nombre

### Ejercicio 2

¿Para cuáles de las siguientes operaciones es necesario que los operandos sean unión compatibles? Marque todas las opciones correctas:

[Si] resta  $-$

[No] división  $\%$

[Si] unión  $\cup$

[No] producto cartesiano  $\times$

[No] producto natural  $\bowtie$

### Ejercicio 3

Dados los siguientes esquemas

COMPRA(#compra, fecha, monto\_total)

COMPRA\_PRODUCTO(#compra, cantidad, #producto)

PRODUCTO(#producto, nombre, precio)

Indique qué formato (conjunto de atributos) tiene el resultado de aplicar la siguiente operación.

COMPRA\_PRODUCTO %  $\Pi_{\#producto}$  PRODUCTO

[X] (#compra, cantidad)

[] (#compra, cantidad, #producto)

[] (#compra)

### Ejercicio 4

Dado el siguiente esquema:

PASAJERO (#pasajero, nombre, dni, puntaje)

PASAJERO\_RESERVA (#pasajero, #reserva)

RESERVA (#reserva, #vuelo, fecha\_reserva, monto, #asiento)

VUELO (#vuelo, aeropuerto\_salida, aeropuerto\_destino, fecha\_vuelo)

Indicar si las siguientes consultas obtienen el resultado correcto (sin tener en cuenta la optimización).

#### Inciso A

Obtener los pasajeros que tengan reservas sobre vuelos del próximo año, listando #pasajero, #vuelo y #asiento.

VUELOS\_PROX\_AÑO  $\leftarrow \sigma_{fecha\_vuelo \geq 1/1/2026 \text{ AND } fecha\_vuelo \leq 31/12/2026}$

VUELO

RES  $\leftarrow \Pi_{\#pasajero, \#vuelo, \#asiento} (VUELOS\_PROX\_AÑO \bowtie RESERVA \bowtie X)$

PASAJERO\_RESERVA)

**Respuesta:**

Si, obtiene el resultado correcto

---

#### Inciso B

Obtener el listado de montos de reservas realizadas para vuelos efectuados el pasado Agosto desde Buenos Aires a Córdoba.

VUELOS\_BUE\_CBA  $\leftarrow (\sigma_{ciudad\_salida=BuenosAires} \text{ AND } ciudad\_destino=Cordoba)$

Vuelo )  
 RESERV\_AGO  $\leftarrow (\sigma_{fecha\_reserva \geq 1/8/2025} \text{ AND } fecha\_reserva \leq 31/8/2025$   
 RESERVA) |X| VUELOS\_BUE\_CBA)  
 RES  $\leftarrow \Pi_{monto}$  RESERV\_AGO

**Respuesta:**

Sí, obtiene el resultado correcto

---

**Inciso C**

Obtener el/los pasajeros que solo hayan reservado vuelos cuyo aeropuerto de salida sea el aeropuerto “Ministro Pistarini”. Listar el nombre y dni de los pasajeros.

VUELOS\_PISTARINI  $\leftarrow \Pi_{\#vuelo}(\sigma_{aeropuerto\_salida = \text{MinistroPistarini}} \text{ VUELO})$   
 RESERVA\_PISTARINI  $\leftarrow \Pi_{\{\#pasajero\}} (VUELOS\_PISTARINI \mid X \mid RESERVA)$   
 PASAJEROS\_PISTARINI  $\leftarrow \Pi_{nombre, dni} (RESERVA\_PISTARINI \mid X \mid PASAJERO)$

**Respuesta:**

No es correcto ya que ahí está listando los que reservaron para Ministro Pistarini sin contemplar si reservaron otros vuelos.

**Inciso D**

Obtener el/los id/s de los pasajeros que hayan realizado reservas por un monto superior a \$99000

RESERVAS\_MAS\_99000  $\leftarrow \Pi_{\#pasajero} (\sigma_{monto < 99000} RESERVA)$

**Parte 2**

Por temas de que el editor me lo imposibilita, las CP las marco en **negrita** (!Important)

Operandos

- Selección  $\sigma$
- Proyección  $\Pi$
- Producto Cartesiano  $\times$
- Producto Natural  $|X|$
- Diferencia o Resta  $-$

- Intersección  $\cap$
- Unión  $\cup$
- División  $\%$
- Renombre  $\rho$  (!Nota)

## Ejercicio 6

Choferes

DUEÑO ( **id\_dueño**, nombre, teléfono, dirección, dni )

CHOFER ( **id\_chofer**, nombre, teléfono, dirección, fecha\_licencia\_desde, fecha\_licencia\_hasta, dni )

AUTO ( **patente**, id\_dueño, id\_chofer, marca, modelo, año )

VIAJE ( **patente**, **hora\_desde**, hora\_hasta, origen, destino, tarifa, metraje )

- Listar el dni, nombre y teléfono de todos los dueños que NO son choferes
- Listar la patente y el id\_chofer de todos los autos a cuyos choferes les caduca la licencia el 01/01/2026

### Inciso A

CHOFERES\_DNI <-  $\Pi_{DNI}$ (CHOFER)

DUEÑOS\_NÓ\_CHOFERES <-  $\Pi_{DNI,NOMBRE,TELFONO}$ (DUEÑO - (CHOFERES\_DNI |X| DUEÑO))

### Inciso B

CHOFERES\_LICENCIAS <-  $\Pi_{id\_chofer, fecha\_licencia\_hasta}$  ( $\sigma_{fecha\_licencia\_hasta=1/01/2026}$ (CHOFERES))

PATENTES <-  $\Pi_{patente, id\_chofer}$ (AUTOS)

PATENTES\_VENCIDAS\_2026 <-  $\Pi_{id\_chofer, fecha\_licencia\_hasta}$  (PATENTES |X| CHOFERES\_LICENCIAS)

## Ejercicio 7

Estudiantes y carreras

ESTUDIANTE ( **#legajo**, nombreCompleto, nacionalidad, añoDeIngreso, códigoDeCarrera )

CARRERA ( **códigoDeCarrera**, nombre )

INSCRIPCIONAMATERIA ( **#legajo**, **códigoDeMateria** )

MATERIA ( **códigoDeMateria**, nombre )

- a) Obtener el nombre de los estudiantes que ingresaron en 2023.
- b) Obtener el nombre de los estudiantes con nacionalidad “Argentina” que NO estén en la carrera con código “LI07”
- c) Obtener el legajo de los estudiantes que se hayan anotado en TODAS las materias.

#### Inciso A

$\Pi_{nombre}(\sigma_{aoDeIngreso=2023}(\text{ESTUDIANTE}))$

#### Inciso B

$\Pi_{nombreCompleto}(\sigma_{nacionalidad='Argentina' \text{ and } codigoDeCarrera \neq 'LI07'}(\text{ESTUDIANTE}))$

#### Inciso C

```
MATERIAS_CODIGO <-  $\Pi_{codigoDeMateria}$  (MATERIA)
ALUMNOS_TODAS_MATERIAS <- (INSCIPCIONAMATERIA % MA-
TERIAS_CODIGO)
```

### Ejercicio 8

```
Cursos
LUGAR_TRABAJO ( #empleado, #departamento )
CURSO_EXIGIDO ( #departamento, #curso )
CURSO_REALIZADO ( #empleado, #curso )
```

- a) ¿Quiénes son los empleados que han hecho todos los cursos, ndependientemente de qué departamento los exija?
- b) ¿Quiénes son los empleados que ya han realizado todos los cursos exigidos por sus departamentos?

#### Inciso A

```
CURSOS <-  $\Pi_{\#curso}$  (CURSO_EXIGIDO)
EMPLEADO_REALIZO_CURSOS <- (CURSO_REALIZADO % CUR-
SOS)
```

#### Inciso B

```
 $\Pi_{\#empleado}$ (LUGAR_TRABAJO) - EMPLEADOS_NO_TIENEN_TODOS
CURSOS_EXIGIDOS_DPTO <-  $\Pi_{\#empleado, \#curso}$  (CURSO_EXIGIDO
|×| LUGAR_TRABAJO)
```

EMPLEADOS\_NO\_TIENEN\_TODOS <-  $\Pi_{\#empleado}(\text{CURSOS\_EXIGIDOS\_DPTO} - \text{CURSO\_REALIZADO})$

CURSOS\_EXIGIDOS\_DPTO: aísla a los empleados que **NO cumplen** con el requisito total. Que en este caso es, no hacer TODOS los cursos de su depto.

Dicho de forma mas breve, se queda con los empleados que les falta algun curso por hacer de su depto (!NOTA)

## Ejercicio 9

Fabricantes de Muebles

TIPOMUEBLE ( **id\_tipomueble**, descripción )

FABRICANTE ( **id\_fabricante**, nombrefabricante, cuit )

TIPOMADERA ( **id\_tipomadera**, nombremadera )

AMBIENTE ( **id\_ambiente**, descripcionambiente )

MUEBLE ( **id\_mueble**, id\_tipomueble, id\_fabricante, id\_tipomadera, precio, dimensiones, descripcion )

MUEBLEAMBIENTE ( **id\_mueble**, **id\_ambiente** )

- Obtener los nombres de los fabricantes que fabrican muebles en todos los tipos de madera.
- Obtener los nombres de los fabricantes que sólo fabrican muebles en Pino.
- Obtener los nombres de los fabricantes que fabrican muebles para todos los ambientes.
- Obtener los nombres de los fabricantes que sólo fabrican muebles para oficina.
- Obtener los nombres de los fabricantes que sólo fabrican muebles para baño y cocina.
- Obtener los nombres de los fabricantes que producen muebles de cedro y roble.
- Obtener los nombres de los fabricantes que producen muebles de melamina o MDF

## Inciso A

ID\_TIPOS\_MADERA <-  $\Pi_{id\_tipomadera}(\text{TIPOMADERA})$

FABRICANTES\_TIPOS <-  $\Pi_{id\_fabricante, id\_tipomadera}(\text{MUEBLE})$

FABRICANTES\_TODO\_TIPO <-  $(\text{FABRICANTES\_TIPOS} \% \text{ID\_TIPOS\_MADERA})$

$\Pi_{nombrefabricante}(\text{FABRICANTE} \mid X \mid \text{FABRICANTES\_TODO\_TIPO})$

### Inciso B

```
NO_PINO <-  $\Pi_{id\_tipomadera}(\sigma_{nombremadera="Pino"}(TIPOMADERA))$   
ID_FABRICANTES_NO_PINO <-  $\Pi_{id\_fabricante}(MUEBLE |X| NO\_PINO)$   
)  
PINO <-  $\Pi_{id\_tipomadera}(\sigma_{nombremadera="Pino"}(TIPOMADERA))$   
ID_FABRICANTES_PINO <-  $\Pi_{id\_fabricante}(MUEBLE |X| PINO)$   
ID_SOLO_PINO <- (ID_FABRICANTES_PINO – ID_FABRICANTES_NO_PINO)  
FABRICANTES_SOLO_PINO <-  $\Pi_{nombre\_fabricante}(FABRICANTES |X|$   
ID_SOLO_PINO)
```

### Inciso C

```
ID_AMBIENTES <-  $\Pi_{id\_ambiente}(AMBIENTE)$   
MUEBLES_TODOS_AMB <- (MUEBLEAMBIENTE % ID_AMBIENTES)  
FABRICANTES_TODOS_AMB <-  $\Pi_{id\_fabricante}(MUEBLE |X| MUE-$   
BLES_TODOS_AMB)  
 $\Pi_{nombre\_fabricante}(FABRICANTE |X| FABRICANTES\_TODOS\_AMB)$ 
```

### Inciso D

```
ID_MUBLES_OFI <-  $\Pi_{id\_mueble}(MUEBLE\_AMBIENTE |X| \sigma_{descripcionambiente='Oficina'}$   
(AMBIENTE))  
FABRICANTE_OFI <-  $\Pi_{id\_fabricante}(MUEBLE |X| ID\_MUEBLES\_OFI)$   
ID_MUBLES_NO_OFI <-  $\Pi_{id\_mueble}(MUEBLE\_AMBIENTE |X| \sigma_{descripcionambiente!='Oficina'}$   
(AMBIENTE))  
FABRICANTE_NO_OFI <-  $\Pi_{id\_fabricante}(MUEBLE |X| ID\_MUEBLES\_NO\_OFI)$   
FABRICANTE_SOLO_OFI <- (FABRICANTE_OFI – FABRICAN-  
TE_NO_OFI)  
 $\Pi_{nombre\_fabricante}(FABRICANTE |X| FABRICANTE\_SOLO\_OFI)$ 
```

### Inciso E

```
ID_MUBLES_COCINA <-  $\Pi_{id\_mueble}(MUEBLE\_AMBIENTE |X| \sigma_{descripcionambiente='Cocina'}$   
(AMBIENTE))  
ID_MUEBLES_BAÑO <-  $\Pi_{id\_mueble}(MUEBLE\_AMBIENTE |X| \sigma_{descripcionambiente='BAO'}$   
(AMBIENTE))  
FABRICANTE_BAÑO_COCINA <-  $\Pi_{id\_fabricante}(MUEBLE |X| ID\_MUEBLES\_BAÑO)$   
 $\cap \Pi_{id\_fabricante}(MUEBLE |X| ID\_MUEBLES\_COCINA)$   
ID_NO_COCINA_BAÑO <-  $\Pi_{id\_mueble}(MUEBLE\_AMBIENTE |X|$   
 $\sigma_{descripcionambiente!='Cocina' \text{ and } descripcionambiente!='bao'}(AMBIENTE))$ 
```

```

FABRICANTE_OTRAS_COSAS <-  $\Pi_{id\_fabricante}$  (MUEBLE |X| ID_NO_COCINA_BAÑO)
FABRICANTE_SOLO_COCINA_BAÑO <- (FABRICANTE_BAÑO_COCINA
- FABRICANTE_OTRAS_COSAS)
 $\Pi_{nombrefabricante}$  (FABRICANTE |X| FABRICANTE_SOLO_COCINA_BAÑO)

```

#### Inciso F

```

ID_CEDRO <-  $\Pi_{id\_tipomadera}$  ( $\sigma_{nombremadera="Cedro"}$  (TIPOMADERA))
ID_ROBLE <-  $\Pi_{id\_tipomadera}$  ( $\sigma_{nombremadera="Roble"}$  (TIPOMADERA))
FABRICANTE_CED_ROB <-  $\Pi_{id\_fabricante}$  (MUEBLE |X| ID_ROBLE)
 $\cap \Pi_{id\_fabricante}$  (MUEBLE |X| ID_CEDRO)
 $\Pi_{nombrefabricante}$  (FABRICANTE |X| FABRICANTE_CED_ROB)

```

#### Inciso G

```

ID_MELAMINA <-  $\Pi_{id\_tipomadera}$  ( $\sigma_{nombremadera="Melamina"}$  (TIPOMADERA))
ID_MDF <-  $\Pi_{id\_tipomadera}$  ( $\sigma_{nombremadera="MDF"}$  (TIPOMADERA))
FABRICANTE_MEL_MDF <-  $\Pi_{id\_fabricante}$  (MUEBLE |X| ID_ROBLE)
 $\cup \Pi_{id\_fabricante}$  (MUEBLE |X| ID_CEDRO)
 $\Pi_{nombrefabricante}$  (FABRICANTE |X| FABRICANTE_MEL_MDF)

```