



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA MATANZA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
E INVESTIGACIONES TECNOLÓGICAS

INGENIERIA EN INFORMATICA

BASE DE DATOS

Clase practica #5
Algebra Relacional

EJERCICIO 1

Dados los esquemas de relaciones $R(A,B)$ y $S(B,C)$ y sean $r(R)$ y $s(S)$ las siguientes instancias de las respectivas relaciones:

R			S	
A	B		B	C
a	b		c	b
c	b		e	a
d	e		b	d

Se pide obtener:

a) $R \cup S$

b) $R - S$

c) $R \times S$

d) $R \bowtie S$

e) $\sigma_{A='a'}(R) \pi$

f) $\sigma_{B='b'}(R \bowtie S)$

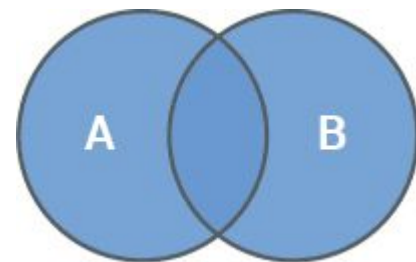
EJERCICIO 1

Dados los esquemas de relaciones $R(A,B)$ y $S(B,C)$ y sean $r(R)$ y $s(S)$ las siguientes instancias de las respectivas relaciones:

R			S	
A	B		B	C
a	b		c	b
c	b		e	a
d	e		b	d

a) $R \cup S$

A	B
a	b
c	b
d	e
e	a
b	d



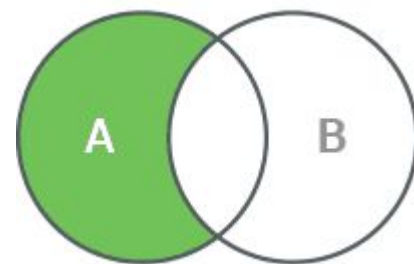
EJERCICIO 1

Dados los esquemas de relaciones $R(A,B)$ y $S(B,C)$ y sean $r(R)$ y $s(S)$ las siguientes instancias de las respectivas relaciones:

R			S	
A	B		B	C
a	b		c	b
c	b		e	a
d	e		b	d

b) $R - S$

A	B
a	b
d	e



EJERCICIO 1


Dados los esquemas de relaciones $R(A,B)$ y $S(B,C)$ y sean $r(R)$ y $s(S)$ las siguientes instancias de las respectivas relaciones:

A	B	B'	C
a	b	c	b
a	b	e	a
a	b	b	d
c	b	c	b
c	b	e	a
c	b	b	d
d	e	c	b
d	e	e	a
d	e	b	d

c) $R \times S$


EJERCICIO 1

Dados los esquemas de relaciones $R(A,B)$ y $S(B,C)$ y sean $r(R)$ y $s(S)$ las siguientes instancias de las respectivas relaciones:



A	B	B'	C
a	b	c	b
a	b	e	a
a	b	b	d
c	b	c	b
c	b	e	a
c	b	b	d
d	e	c	b
d	e	e	a
d	e	b	d

d) $R \bowtie S$



A	B	C
a	b	d
c	b	d
d	e	a

EJERCICIO 1

Dados los esquemas de relaciones $R(A,B)$ y $S(B,C)$ y sean $r(R)$ y $s(S)$ las siguientes instancias de las respectivas relaciones:

R			S	
A	B		B	C
a	b		c	b
c	b		e	a
d	e		b	d

e) $\pi_a(R)$

A
a
c
d

EJERCICIO 1

Dados los esquemas de relaciones $R(A,B)$ y $S(B,C)$ y sean $r(R)$ y $s(S)$ las siguientes instancias de las respectivas relaciones:

A	B	C
a	b	d
c	b	d

f) $\sigma_B = "b" (R \bowtie S)$

EJERCICIO 2

Alumno (**Dni**, nombre, apellido, dirección)

Carrera (**codCarrera**, nombre)

Cursa (**dni**, **codCarrera**)

a) Obtener los alumnos de nombre 'Nicolás'.

$\sigma(\text{nombre} = \text{'Nicolas'})$ (Alumno)

EJERCICIO 2

Alumno (**Dni**, nombre, apellido, dirección)

Carrera (**codCarrera**, nombre)

Cursa (**dni**, **codCarrera**)

b) Obtener el nombre y la dirección de todos los alumnos que cursan 'Derecho'.

Derecho $\leftarrow \pi$ (codCarrera) (σ (nombre='Derecho') (Carrera))

AlumnosDerecho $\leftarrow \pi$ (dni) (σ ((2)=(3)) (Cursa X Derecho))

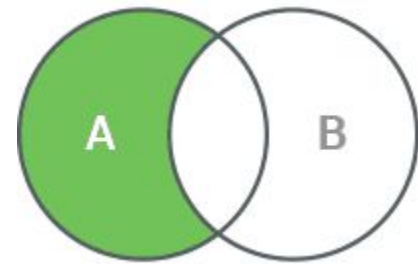
Rta $\leftarrow \pi$ (nombre,dirección) (σ ((1)=(5)) (Alumno X
AlumnosDerecho))

EJERCICIO 2

Alumno (**Dni**, nombre, apellido, dirección)

Carrera (**codCarrera**, nombre)

Cursa (**dni**, **codCarrera**)



c) Obtener los alumnos que **no cursan** 'Ingeniería'.

$$\text{Ingenieria} \leftarrow \pi \text{ (codCarrera) } (\sigma(\text{nombre} = \text{'Ingenieria'}) (\text{Carrera}))$$

$$\text{AlumnosIngenieria} \leftarrow \pi \text{ (dni) } ((\text{Cursa} \mid X \mid \text{Ingenieria}))$$

$$\text{Rta} \leftarrow \pi \text{ (dni) } (\text{Alumno}) - \text{AlumnosIngenieria}$$

EJERCICIO 3

Almacén (**Nro**, Responsable)

Artículo (**CodArt**, descripción, Precio)

Material (**CodMat**, Descripción)

Proveedor (**CodProv**, Nombre, Domicilio, Ciudad)

Tiene (**Nro**, **CodArt**)

CompuestoPor (**CodArt**, **CodMat**)

ProvistoPor (**CodMat**, **CodProv**)

Realizar las siguientes consultas en Álgebra Relacional:

- c. Listar los números de artículos cuyo precio sea inferior a \$10.
- k. Listar la descripción de los materiales que componen el artículo B.
- d. Listar los códigos de los materiales que provea el proveedor 10 y no los provea el proveedor 15.
- g. Listar los almacenes que contienen los artículos A y los artículos B (ambos).
- h. Listar los artículos que cuesten más de \$100 o que estén compuestos por el material M1.



EJERCICIO 3

Almacén (**Nro**, Responsable)

Artículo (**CodArt**, descripción, Precio)

Material (**CodMat**, Descripción)

Proveedor (**CodProv**, Nombre, Domicilio, Ciudad)

Tiene (**Nro**, **CodArt**)

CompuestoPor (**CodArt**, **CodMat**)

ProvistoPor (**CodMat**, **CodProv**)

c. Listar los números de artículos cuyo precio sea inferior a \$10.

$\sigma(\text{precio} < 10)$ Artículo

EJERCICIO 3

Almacén (**Nro**, Responsable)

Artículo (**CodArt**, descripción, Precio)

Material (**CodMat**, Descripción)

Proveedor (**CodProv**, Nombre, Domicilio, Ciudad)

Tiene (**Nro**, **CodArt**)

CompuestoPor (**CodArt**, **CodMat**)

ProvistoPor (**CodMat**, **CodProv**)

k. Listar la descripción de los materiales que componen el artículo B.

$$\rho(\text{Mat}, \text{codMat}) \text{MatArtB} \leftarrow \pi(\text{codMat}) (\sigma(\text{codArt} = 'B') (\text{CompuestoPor}))$$
$$\text{Rta} \leftarrow \pi(\text{CodMat}, \text{Descripcion}) (\sigma((\text{codMat} = \text{Mat}) (\text{MatArtB} \times \text{Material})))$$

EJERCICIO 3

Almacén (**Nro**, Responsable)

Artículo (**CodArt**, descripción, Precio)

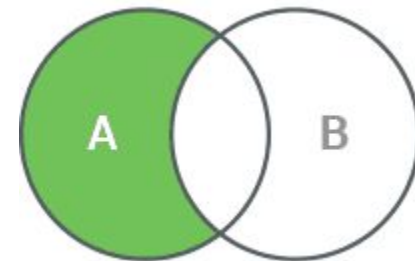
Material (**CodMat**, Descripción)

Proveedor (**CodProv**, Nombre, Domicilio, Ciudad)

Tiene (**Nro**, **CodArt**)

CompuestoPor (**CodArt**, **CodMat**)

ProvistoPor (**CodMat**, **CodProv**)



d. Listar los códigos de los materiales que provea el proveedor 10 y no los provea el proveedor 15.

$$\text{MatPrv10} \leftarrow \pi \text{ (codMat) } (\sigma(\text{CodProv}=10) (\text{ProvistoPor}))$$
$$\text{MatPrv15} \leftarrow \pi \text{ (codMat) } (\sigma(\text{CodProv}=15) (\text{ProvistoPor}))$$
$$\text{Rta} \leftarrow \text{MatPrv10} - \text{MatPrv15}$$

EJERCICIO 3

Almacén (**Nro**, Responsable)

Artículo (**CodArt**, descripción, Precio)

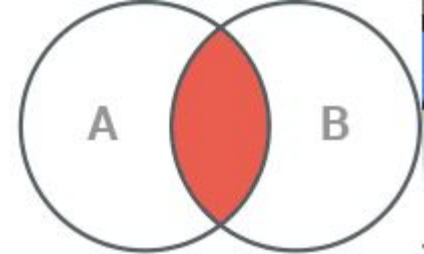
Material (**CodMat**, Descripción)

Proveedor (**CodProv**, Nombre, Domicilio, Ciudad)

Tiene (**Nro**, **CodArt**)

CompuestoPor (**CodArt**, **CodMat**)

ProvistoPor (**CodMat**, **CodProv**)



Usando operador
de conjuntos

g. Listar los almacenes que contienen los artículos A y los artículos B (ambos).

$$\text{AlmArtA} \leftarrow \pi \text{ (nro) } (\sigma(\text{codArt}='A')(\text{Tiene}))$$
$$\text{AlmArtB} \leftarrow \pi \text{ (nro) } (\sigma(\text{codArt}='B')(\text{Tiene}))$$
$$\text{Rta} \leftarrow \text{AlmArtA} \cap \text{AlmArtB}$$

EJERCICIO 3

Almacén (**Nro**, Responsable)

Artículo (**CodArt**, descripción, Precio)

Material (**CodMat**, Descripción)

Proveedor (**CodProv**, Nombre, Domicilio, Ciudad)

Tiene (**Nro**, **CodArt**)

CompuestoPor (**CodArt**, **CodMat**)

ProvistoPor (**CodMat**, **CodProv**)

g. Listar los almacenes que contienen los artículos A y los artículos B (ambos).

$$\text{AlmArtA} \leftarrow \pi \text{ (nro) } (\sigma(\text{codArt}='A')(\text{Tiene}))$$
$$\text{AlmArtB} \leftarrow \pi \text{ (nro) } (\sigma(\text{codArt}='B')(\text{Tiene}))$$
$$\text{Rta} \leftarrow \text{AlmArtA} \bowtie \text{AlmArtB}$$

EJERCICIO 3

Almacén (**Nro**, Responsable)

Artículo (**CodArt**, descripción, Precio)

Material (**CodMat**, Descripción)

Proveedor (**CodProv**, Nombre, Domicilio, Ciudad)

Tiene (**Nro**, **CodArt**)

CompuestoPor (**CodArt**, **CodMat**)

ProvistoPor (**CodMat**, **CodProv**)

h. Listar los artículos que cuesten más de \$100 o que estén compuestos por el material M1.

EJERCICIO 3

Almacén (**Nro**, Responsable)

Artículo (**CodArt**, descripción, Precio)

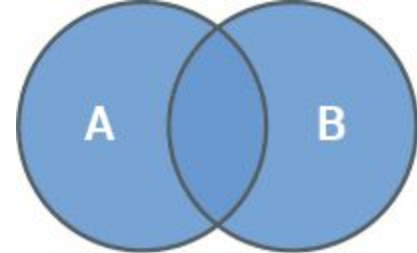
Material (**CodMat**, Descripción)

Proveedor (**CodProv**, Nombre, Domicilio, Ciudad)

Tiene (**Nro**, **CodArt**)

CompuestoPor (**CodArt**, **CodMat**)

ProvistoPor (**CodMat**, **CodProv**)



Usando operador
de conjuntos

h. Listar los artículos que cuesten más de \$100 o que estén compuestos por el material M1.

$$\text{ArtM1} \leftarrow \pi \text{ (codArt) } (\sigma(\text{codMat}='M1')(\text{CompuestoPor}))$$
$$\text{Art100} \leftarrow \pi \text{ (codArt) } (\sigma(\text{precio}>100)(\text{Articulo}))$$
$$\text{Rta} \leftarrow \text{ArtM1} \cup \text{Art100}$$

EJERCICIO 3

Almacén (**Nro**, Responsable)

Artículo (**CodArt**, descripción, Precio)

Material (**CodMat**, Descripción)

Proveedor (**CodProv**, Nombre, Domicilio, Ciudad)

Tiene (**Nro**, **CodArt**)

CompuestoPor (**CodArt**, **CodMat**)

ProvistoPor (**CodMat**, **CodProv**)

h. Listar los artículos que cuesten más de \$100 o que estén compuestos por el material M1.

$$\text{Rta} \leftarrow \pi \text{ (codArt) } (\sigma(\text{codMat}='M1' \vee \text{precio} > 100) \\ (\text{CompuestoPor} \mid X \mid \text{Articulo}))$$

EJERCICIO 3

Almacén (**Nro**, Responsable)

Artículo (**CodArt**, descripción, Precio)

Material (**CodMat**, Descripción)

Proveedor (**CodProv**, Nombre, Domicilio, Ciudad)

Tiene (**Nro**, **CodArt**)

CompuestoPor (**CodArt**, **CodMat**)

ProvistoPor (**CodMat**, **CodProv**)

l. Listar los nombres de los proveedores que proveen los materiales al almacén que Martín Gómez tiene a su cargo.

m. Listar códigos y descripciones de los artículos compuestos por al menos un material provisto por el proveedor López.

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 \$100.

o. Hallar el o los códigos de los artículos de mayor precio.

p. Listar los números de almacenes que tienen todos los artículos que incluyen el material con código 123. 21

EJERCICIO 3

Almacén (**Nro**, Responsable)

Artículo (**CodArt**, descripción, Precio)

Material (**CodMat**, Descripción)

Proveedor (**CodProv**, Nombre, Domicilio, Ciudad)

Tiene (**Nro**, **CodArt**)

CompuestoPor (**CodArt**, **CodMat**)

ProvistoPor (**CodMat**, **CodProv**)

I. Listar los nombres de los proveedores que proveen los materiales al almacén que Martín Gómez tiene a su cargo.

$\text{AlmTincho} \leftarrow \pi (\text{Nro}) (\sigma (\text{Responsable} = \text{'Martín Gómez'}) (\text{Almacen}))$

$\text{ArtTincho} \leftarrow \pi (\text{CodArt}) (\text{AlmTincho} \mid \text{X} \mid \text{Tiene})$

$\text{MatTincho} \leftarrow \pi (\text{CodArt}) (\text{ArtTincho} \mid \text{X} \mid \text{CompuestoPor})$

$\text{ProvTincho} \leftarrow \pi (\text{CodMat}) (\text{MatTincho} \mid \text{X} \mid \text{ProvistoPor})$

$\text{Rta} \leftarrow \pi (\text{Nombre}) (\text{ProvTincho} \mid \text{X} \mid \text{Proveedor})$

EJERCICIO 3

Almacén (**Nro**, Responsable)

Artículo (**CodArt**, descripción, Precio)

Material (**CodMat**, Descripción)

Proveedor (**CodProv**, Nombre, Domicilio, Ciudad)

Tiene (**Nro**, **CodArt**)

CompuestoPor (**CodArt**, **CodMat**)

ProvistoPor (**CodMat**, **CodProv**)

m. Listar códigos y descripciones de los artículos compuestos por al menos un material provisto por el proveedor López.

$$\text{Lopez} \leftarrow \pi (\text{CodProv}) (\sigma (\text{Nombre} = \text{'Lopez'}) (\text{Proveedor}))$$

$$\text{MatLopez} \leftarrow \pi (\text{CodMat}) (\text{Lopez} \mid \times \mid \text{ProvistoPor})$$

$$\text{ArtLopez} \leftarrow \pi (\text{CodArt}) (\text{MatLopez} \mid \times \mid \text{CompuestoPor})$$

$$\text{RTA} \leftarrow \pi (\text{CodArt}, \text{Descripcion}) (\text{ArtLopez} \mid \times \mid \text{Articulo})$$

EJERCICIO 3

Almacén (**Nro**, Responsable)

Artículo (**CodArt**, descripción, Precio)

Material (**CodMat**, Descripción)

Proveedor (**CodProv**, Nombre, Domicilio, Ciudad)

Tiene (**Nro**, **CodArt**)

CompuestoPor (**CodArt**, **CodMat**)

ProvistoPor (**CodMat**, **CodProv**)

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 \$100.

$$\text{Art100} \leftarrow \pi (\text{CodArt}) \sigma(\text{precio} > 100) (\text{Articulo})$$
$$\text{Mat100} \leftarrow \pi (\text{CodMat}) (\text{Art100} \mid X \mid \text{CompuestoPor})$$
$$\text{Prov100} \leftarrow \pi (\text{CodProv}) (\text{Mat100} \mid X \mid \text{ProvistoPor})$$
$$\text{Rta} \leftarrow \pi (\text{cod}, \text{Nombre}) (\text{Prov100} \mid X \mid \text{Proveedor})$$

EJERCICIO 3

Almacén (**Nro**, Responsable)

Artículo (**CodArt**, descripción, Precio)

Material (**CodMat**, Descripción)

Proveedor (**CodProv**, Nombre, Domicilio, Ciudad)

Tiene (**Nro**, **CodArt**)

CompuestoPor (**CodArt**, **CodMat**)

ProvistoPor (**CodMat**, **CodProv**)

o. Hallar el o los códigos de los artículos de mayor precio.

Relación
“Artículo”

Codigo	Precio
a	10
b	20
c	30
d	40

Buscaremos obtener los articulos que tiene un precio “NO” máximo o dicho de otra manera... Un Precio menor a otro precio existente

$\sigma(2 < 4)$ (Articulo X Articulo)

Codigo	Precio	Codigo'	Precio'
a	10	b	20
a	10	c	30
a	10	d	40
b	20	c	30
b	20	d	40
c	30	d	40

Buscaremos obtener los articulos que tiene un precio “NO” maximo o dicho de otra manera... Un Precio menor a otro precio existente

$\pi(\text{CodArt}) \ (\sigma(2 < 4) \ (\text{Articulo X Articulo}))$

Codigo
a
b
c

Artículos cuyo precio es menor a algún otro

o. Hallar el o los códigos de los artículos de mayor precio.

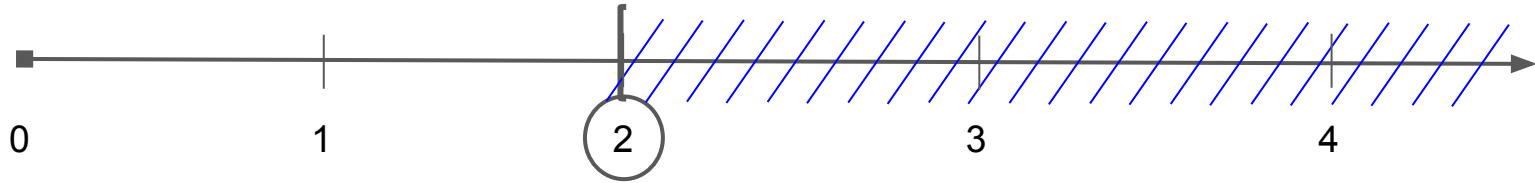
$\pi(\text{CodArt}) (\text{Articulo}) - \pi(\text{CodArt}) (\sigma(2 < 4) (\text{Articulo X Articulo}))$

Codigo
d

Artículos cuyo precio NUNCA es menor a algún otro

Hallar el o los materiales provistos por 2 o mas Proveedores.

ProvistoPor (CodMat, CodProv)



Hallar el o los materiales provistos por 2 o mas Proveedores.

ProvistoPor (CodMat, CodProv)

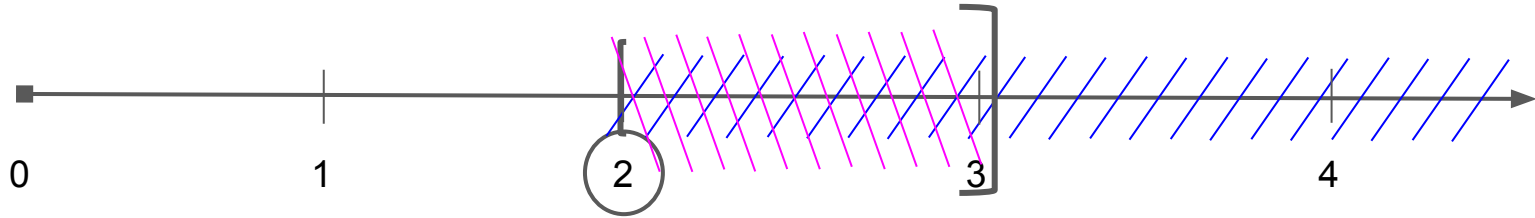
$\pi(\text{CodMat}) \ (\sigma(1=3 \wedge 2 \neq 4) \ (\text{ProvistoPor} \times \text{ProvistoPor}))$

Hallar el o los materiales provistos por exactamente 2 Proveedores.

ProvistoPor (**CodMat**, **CodProv**)

Hallar el o los materiales provistos por exactamente 2 Proveedores.

ProvistoPor (CodMat, CodProv)



Hallar el o los materiales provistos por exactamente 2 Proveedores.

ProvistoPor (CodMat, CodProv)

$$\text{ProvX2} \leftarrow \pi(\text{CodArt}) \left(\sigma(1=3 \wedge 2 \neq 4) \left(\text{ProvistoPor X} \right. \right. \right.$$

$\left. \left. \left. \text{ProvistoPor} \right) \right)$

$$\text{ProvX3} \leftarrow \pi(\text{CodArt}) \left(\sigma(1=3 \wedge 1=5 \wedge 2 \neq 4 \wedge 2 \neq 6 \wedge 4 \neq 6) \right.$$

$\left. \left(\text{ProvistoPor X ProvistoPor X ProvistoPor} \right) \right)$

$$\text{Rta} \leftarrow \text{ProvX2} - \text{ProvX3}$$

p. Listar los números de almacenes que tienen todos los artículos(...).

p. Listar los números de almacenes que tienen todos los artículos .

Diagram illustrating the relationship between **Articulos** (Articles) and **Almacenes** (Warehouses) using the **Tiene** (Has) relationship.

CodArt	Nro	Nro	CodArt
a	1	1	a
b	2	2	a
c	3	2	b
		3	a
		3	b
		3	c

p. Listar los números de almacenes que tienen todos los artículos .

Todas las opciones posibles

$$\text{TodasPosibles} \leftarrow \pi(\text{Nro})\text{Almacen} \times \pi(\text{CodArt})\text{Articulo}$$

Nro	CodArt
1	a
1	b
1	c
2	a
2	b
2	c
3	a
3	b
3	c

p. Listar los números de almacenes que tienen todos los artículos .

Obtengo las que no existen

$$\text{NoExisten} \leftarrow \Pi(\text{Nro}) (\text{TodasPosibles} - \text{Tiene})$$

Nro	CodArt
1	a
1	b
1	c
2	a
2	b
2	c
3	a
3	b
3	c

p. Listar los números de almacenes que tienen todos los artículos .

Obtengo las que no existen

$\text{NoExisten} \leftarrow \pi(\text{Nro}) (\text{TodasPosibles} - \text{Tiene})$

Nro
1
2

p. Listar los números de almacenes que tienen todos los artículos.

Me quedo con las restantes

$Rta \leftarrow \pi(Nro) Tiene - NoExisten$

Nro
3

p. Listar los números de almacenes que tienen todos los artículos.

$TodasPosibles \leftarrow \pi(Nro)Almacen \times \pi(CodArt)Articulo$

$NoExisten \leftarrow \pi(Nro)(TodasPosibles - Tiene)$

$Rta \leftarrow \pi(Nro)Tiene - NoExisten$

Nro
3

