

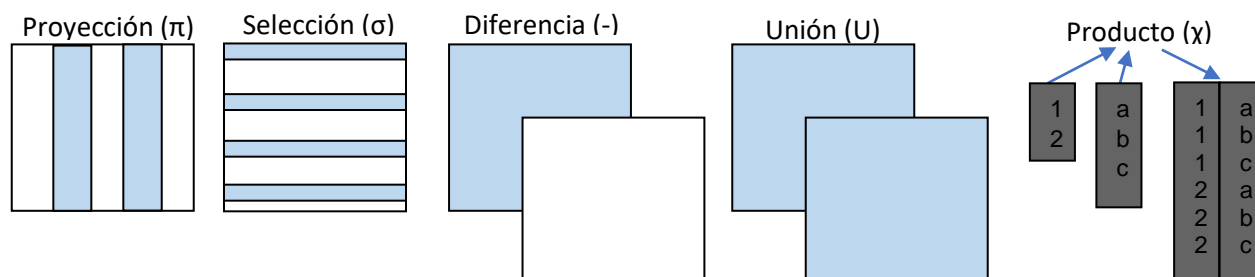


CONCEPTOS DE BASES DE DATOS I – 2024

Programador Universitario – Lic. en Informática – Ing. en Informática
Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología – UNT

Trabajo Práctico 05 Álgebra Relacional

El Álgebra Relacional, es un lenguaje de consulta procedural, consta de un conjunto de operaciones que toman como entrada una o dos tablas y producen como resultado una nueva tabla.



- Operaciones básicas. Para las siguientes relaciones, calcule y muestre la tabla resultante (la solución de este punto la puede armar en una planilla de cálculo (Excel)).

PROFESOR (P)			
id_p	profesor	titulo	cod_c
1	Juan	Programador	3c
2	María	Abogado	2c
3	Rosario	Programador	2c
4	Manuel	Agrimensor	1c

CARGO (K)	
cod_c	cargo
1	Titular
2	Auxiliar
3	JTP

CARRERA (C)	
id_c	carrera
1	Lic. Informática
2	Ing. Computación
3	Tec. Física
4	Medicina

FORMA (FO)	
id_m	id_c
1	1
2	3
3	4
1	3
5	2
6	4
1	2
4	1
1	4

ALUMNO (A)	
id_a	alumno
1	Claudia
2	Roberto
3	Alejandra
4	Celeste
5	Juan
6	Claudia

CURSA (CU)		
id_a	id_m	año
1	1	2020
1	2	2021
3	1	2020
3	1	2021
3	4	2022
4	1	2021
4	6	2022
4	6	2023
5	1	2019
5	1	2020
5	4	2021
5	5	2021
6	6	2023

MATRICULA (MT)	
id_a	id_c
1	1
2	3
3	1
1	4
4	4
5	2
6	4
1	3
5	1
1	2

MATERIA (M)			
id_m	materia	carga_hs	id_p
1	Cálculo 1	6	4
2	Física 310	8	3
3	Biología 2	7	2
4	Programación	5	1
5	Electrónica 1	6	4
6	Caligrafía 5	10	3



CONCEPTOS DE BASES DE DATOS I – 2024

Programador Universitario – Lic. en Informática – Ing. en Informática
Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología – UNT

- a. **Selección (σ):** Esta operación selecciona las tuplas que satisfacen una condición específica.
- i. $\sigma_{\text{titulo} \neq \text{"Programador"}} (P)$
 - ii. $\sigma_{\text{id_m} = 6 \vee \text{carga_hs} < 7} (M)$
 - iii. $\sigma_{\text{id_a} \leq 5 \wedge \text{id_a} > 2 \wedge \text{alumno} \neq \text{"Celeste"}} (A)$
- b. **Proyección (π):** Esta operación selecciona las columnas de la tabla que se indican y en el orden que se indica.
- i. $\pi_{\text{cargo, cod_c}} (K)$
 - ii. $\pi_{\text{id_m}} (\sigma_{\text{id_m} \neq 4 \wedge \text{año} = 2021} (CU))$
 - iii. $\sigma_{\text{carga_hs} > 7} (\pi_{\text{materia, carga_hs}} (M))$
- c. **Unión (\cup):** Es el conjunto de todos los elementos de R1 y R2. Es necesario que las relaciones sean unión-compatibles, es decir, que tengan el mismo número de atributos y se encuentren definidos sobre los mismos dominios. Esta operación elimina duplicados automáticamente.
- i. $A \cup (\pi_{\text{id_p, profesor}} (P))$
 - ii. $\pi_{\text{id_a}} (\sigma_{\text{año} = 2023} (CU)) \cup \pi_{\text{id_a}} (\sigma_{\text{id_m} = 5} (CU))$
- d. **Diferencia ($-$):** Es el conjunto de los elementos de R1 que no se encuentran en R2. Para realizar esta operación es también necesario que las relaciones sean unión-compatibles.
- i. $M - (\sigma_{\text{carga_hs} = 6} (M))$
 - ii. $\pi_{\text{id_a}} (A) - (\pi_{\text{id_a}} (\sigma_{\text{id_c} = 4} (MT)))$
- e. **Producto Cartesiano (\times):** Es el resultado es una relación (R) en la que cada tupla es la concatenación de cada una de las tuplas de R1 con cada una de las tuplas de R2, el grado de R es igual al grado de R1 más el grado de R2.
- i. $(\sigma_{\text{titulo} = \text{"Programador"}} (P)) \times (\sigma_{\text{cod_c} \geq 2} (K))$
 - ii. $(\sigma_{\text{carrera} \neq \text{"Medicina"}} (C)) \times \pi_{\text{id_m, materia}} (\sigma_{\text{carga_hs} = 6} (M))$
- f. **Intersección (\cap):** Es el conjunto de los elementos que se encuentran tanto en R1 como en R2. Es necesario que las relaciones sean unión-compatibles.
- i. $\pi_{\text{profesor}} (P) \cap \pi_{\text{alumno}} (A)$
 - ii. $\pi_{\text{id_a}} (\sigma_{\text{año} = 2021} (CU)) \cap \pi_{\text{id_a}} (\sigma_{\text{id_m} = 6} (CU))$



CONCEPTOS DE BASES DE DATOS I – 2024

Programador Universitario – Lic. en Informática – Ing. en Informática
Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología – UNT

- g. **Unión Natural (\bowtie):** Da como resultado una relación (R) en la que cada tupla es la concatenación de cada una de las tuplas que pertenecen a R1 con cada una de las tuplas que pertenecen a R2, en donde los atributos (a1) definidos sobre dominios comunes son iguales. El grado de R es igual al grado de R1 más el grado de R2.

- i. $\pi_{id_m, materia} ((\sigma_{carga_hs > 8} (M)) \bowtie M.id_m = id_m (FO \bowtie FO.id_c = C.id_c (\sigma_{id_c \geq 3} (C))))$
- ii. $\beta \leftarrow ((\sigma_{id_a > 2 \wedge id_a \neq 6} (A)) \bowtie A.id_a = CU.id_a (CU)) \bowtie id_m = M.id_m (M)$
- iii. $\phi \leftarrow (M \bowtie M.id_p = P.id_p (\sigma_{titulo = "Programador"} (P)))$
- iv. $\pi_{alumno, materia, año, profesor} (\beta \bowtie \beta.id_p = \phi.id_p \phi)$

- h. **División (/):** En álgebra relacional el operador de división divide la relación R1 con grado m + n por la relación R2 de grado n entregando como resultado una relación (R) con grado m.

- i. $\pi_{alumno} ((A \bowtie A.id_a = CU.id_a CU) / \pi_{id_a} (A))$
- ii. $\pi_{alumno} ((A \bowtie A.id_a = MT.id_a MT) / \pi_{id_c} (C))$

2. Con el mismo esquema del punto anterior, arme las operaciones necesarias del A-R para realizar las siguientes operaciones:

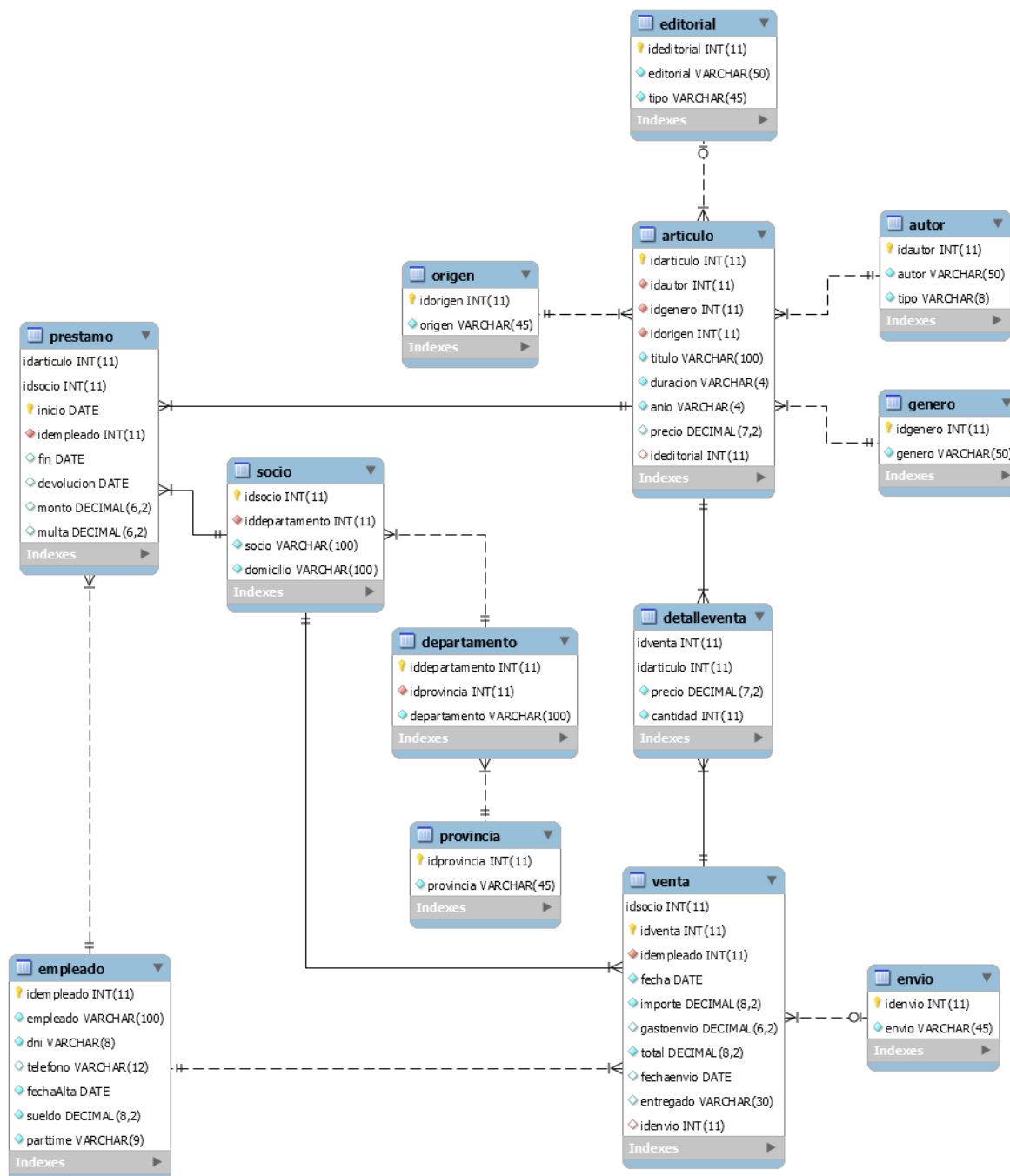
- a. Obtener el id y nombre de los profesores que no tengan título de Programador.
- b. Mostrar el nombre del profesor y de la materia que dicta, donde la carga horaria no supere las 7hs.
- c. Mostrar el nombre del alumno y las materias que cursaron del 2021 en adelante, que no sea Caligrafía 5.
- d. Obtener el id y nombre de las materias que fueron cursadas por Juan y Alejandra (por ambos).
- e. Obtener el id y nombre de los alumnos que solo se hayan matriculado en la carrera de Lic. Informática.
- f. Mostrar el id y nombre de los alumnos que no cursaron ninguna materia.
- g. Encontrar el id y nombre de las materias que forman parte de todas las carreras.
- h. Mostrar los alumnos que no hayan cursado Programación.
- i. Mostrar los alumnos que solo cursaron Caligrafía 5.
- j. Mostrar los alumnos que cursaron Cálculo 1 en el 2020 y a los que cursaron Caligrafía 5 en el 2023.



CONCEPTOS DE BASES DE DATOS I – 2024

Programador Universitario – Lic. en Informática – Ing. en Informática
Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología – UNT

3. Determine las operaciones necesarias del A-R para realizar las siguientes operaciones en el siguiente esquema relacional (con notación crow's foot):



- Muestre el título y precio de los artículos cuyo año de lanzamiento fue el 2019.
- Liste los empleados que cobren más de \$500.000.

CONCEPTOS DE BASES DE DATOS I – 2024

Programador Universitario – Lic. en Informática – Ing. en Informática
Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología – UNT



-
- c. Mostrar el origen de los artículos que fueron publicados entre los años 2010 y 2020.
 - d. Mostrar el nombre y domicilio de los socios a quienes se le prestaron el artículo "Los Padecientes".
 - e. Liste el nombre de los socios que nunca hayan pedido prestado un artículo.
 - f. Encontrar los empleados que hayan realizado ventas los días 18/09/2024 y 22/09/2024 (ambos días).
 - g. Obtener los socios que solo hayan pedido el artículo "Ágilmente".
 - h. Obtener el nombre de los socios y título de los artículos que hayan sido prestados el día 16/09/2024 y los mismos datos de las compras realizadas el mismo día.
 - i. Mostrar los empleados que no hayan vendido el artículo "El principito".
 - j. Mostrar todos los socios de Tucumán que hayan pedido prestados artículos del género Comedia en todo el mes de agosto de 2024.
 - k. Liste el id y título de los artículos que fueron prestados a todos los socios.