

Seminario 4: Álgebra relacional
División

La división trata de buscar entidades de un conjunto que se relacionan con TODAS las de otro. Ejemplos:

- Encontrar los alumnos que están matriculados (DIVIDENDO) de todas las asignaturas de primer curso (DIVISOR).
- Encontrar las asignaturas impartidas (DIVIDENDO) por todos los profesores del área 'COMPUT' que sean de categoría 'CU' (DIVISOR).
- Encontrar los profesores que dan clase (DIVIDENDO) a todos los grupos de la asignatura de código 'BDI' (DIVISOR).
- Encontrar las aulas que están ocupadas (DIVIDENDO) todos los días de la semana (DIVISOR).

Por suerte, este operador EXISTE en AR!

Seminario 4: Álgebra relacional
División

Definición Y Restricciones

- Sean
 - $R[A_1..A_n, B_1..B_m]$ y $S[B_1..B_m]$
- Notación $R \div S$

Si R es la tabla dividendo y S la tabla divisor:

- El número de atributos de R debe ser mayor que el de S
- Los atributos de S deben estar en R
- El resultado es una tabla con los atributos de R que no aparecen en S

Seminario 4: Álgebra relacional
División

Si dividimos $R=\{A,B,C,D\}$ entre $S=\{D\}$, buscamos una fila fija de atributos $\{A,B,C\}$ que esté ligada en la tabla R con TODOS los valores del atributo D de la tabla S .

A	B	C	D
a ₁	b ₁	c ₁	d ₁
a ₁	b ₁	c ₁	d ₂
a ₁	b ₁	c ₃	d ₃
a ₂	b ₂	c ₂	d ₂
a ₂	b ₂	c ₂	d ₃
a ₃	b ₃	c ₃	d ₁
a ₃	b ₃	c ₃	d ₂

\div

D
d ₁
d ₂

$=$

A	B	C
a ₁	b ₁	c ₁
a ₃	b ₃	c ₃

Seminario 4: Álgebra relacional
División

Grupos en los que se han matriculado todos los alumnos mayores de 25 años.

$\pi_{\text{COD-ASIG,COD-GRUP,TIPO,DNI}}(\text{matricula}) \div \pi_{\text{DNI}}(\sigma_{\text{FECHA_NAC} < 'x'}(\text{alumnos}))$

Se ha notado en rojo el atributo común de ambas tablas y en azul los atributos que formarán parte de la solución.

Si el divisor tiene dos atributos, buscamos filas del dividendo que estén ligadas con todas las parejas que aparecen el divisor.

A	B	C	D
a ₁	b ₁	c ₁	d ₁
a ₁	b ₁	c ₃	d ₃
a ₂	b ₂	c ₂	d ₂
a ₂	b ₂	c ₂	d ₃
a ₃	b ₃	c ₃	d ₁
a ₃	b ₃	c ₃	d ₂

\div

C	D
c ₂	d ₂
c ₂	d ₃

$=$

A	B
a ₂	b ₂

Seminario 4: Álgebra relacional
División

Ejemplos:

- Encontrar el nombre y el DNI de los alumnos que están matriculados de todas las asignaturas de primer curso.

– **Divisor:**

- $\pi_{\text{cod_asig}}(\sigma_{\text{curso}=1}(\text{asignaturas}))$

– **Dividendo:**

- $\pi_{\text{DNI}, \text{cod_asig}}(\text{matriculas})$

– **División = Dividendo ÷ Divisor**

- $\pi_{\text{DNI}, \text{cod_asig}}(\text{matriculas}) \div \pi_{\text{cod_asig}}(\sigma_{\text{curso}=1}(\text{asignaturas}))$

Con lo que obtenemos los DNI de los alumnos matriculados en todas las asignaturas de primero. Solo falta reunir con alumnos para mostrar también el nombre.

- $\pi_{\text{alumnos.DNI}, \text{alumnos.nom_alum}}(\text{alumnos} \bowtie (\pi_{\text{DNI}, \text{cod_asig}}(\text{matriculas}) \div \pi_{\text{cod_asig}}(\sigma_{\text{curso}=1}(\text{asignaturas}))))$

Seminario 4: Álgebra relacional
División

Ejemplos

- Encontrar las asignaturas en las que dan clase todos los profesores del área 'COMPUT' que sean de categoría 'CU'.

– **Divisor:**

- $\pi_{\text{NRP}}(\sigma_{\text{area}='COMPUT' \wedge \text{categoria}='CU'}(\text{profesores}))$

– **Dividendo:**

- $\pi_{\text{cod_asig}, \text{NRP}}(\text{grupos})$

– **División:**

- $\pi_{\text{cod_asig}, \text{NRP}}(\text{grupos}) \div \pi_{\text{NRP}}(\sigma_{\text{area}='COMPUT' \wedge \text{categoria}='CU'}(\text{profesores}))$

Seminario 4: Álgebra relacional
División

Ejemplos:

- Encontrar los profesores que dan clase a todos los grupos de la asignatura de código 'BDI'.

- $\pi_{\text{NRP}, \text{cod_grup}, \text{tipo}, \text{cod_asig}}(\text{grupos}) \div \pi_{\text{cod_grup}, \text{tipo}, \text{cod_asig}}(\sigma_{\text{cod_asig}='BDI'}(\text{grupos}))$

- Encontrar las aulas que están ocupadas todos los días lectivos de la semana.

- $\pi_{\text{cod_aula}, \text{dia}}(\text{clase}) \div \pi_{\text{dia}}(\text{clase})$

- Encontrar las aulas que están ocupadas todos los días y todas las horas del horario lectivo.

- $\pi_{\text{cod_aula}, \text{dia}, \text{hora}}(\text{clase}) \div \pi_{\text{dia}, \text{hora}}(\text{clase})$

Seminario 4: Álgebra relacional
División

Ejemplos:

- Encontrar los días y horas en los que no hay aulas libres; es decir, los días y las horas en los que hay clase en todas las aulas.

- $\pi_{\text{dia}, \text{hora}, \text{cod_aula}}(\text{clase}) \div \pi_{\text{cod_aula}}(\text{aulas})$

- Encontrar las áreas de conocimiento en las que hay profesores de todas las categorías.

- $\pi_{\text{area}, \text{categoria}}(\text{profesores}) \div \pi_{\text{categoria}}(\text{profesores})$

- Encontrar los departamentos que tienen profesores de todas las categorías.

- $\pi_{\text{cod_dep}, \text{categoria}}(\text{profesores}) \div \pi_{\text{categoria}}(\text{profesores})$