

---

**RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  
DE  
ÁLGEBRA RELACIONAL**

---

PENDIENTE DE REVISIÓN

Luis Egui

Contenidos

	Página
Problema 1	1
Problema 2	2
Problema 3	4
Problema 4	6
Problema 5	7

**Problema 1**

a)

$$\begin{aligned} R \cup S &= \{(a, b), (b, c), (d, e)\} \cup \{(b, c), (e, a), (b, d)\} \\ &= \{(a, b), (b, c), (d, e), (e, a), (b, d)\} \end{aligned}$$

b)

$$R - U = \{(a, b), (d, e)\}$$

c)

$$\begin{aligned} R \times U &= \{(a, b, b, c), (a, b, e, a), (a, b, b, d), \\ &\quad (b, c, b, c), (b, c, e, a), (b, c, b, d), \\ &\quad (d, e, b, c), (d, e, e, a), (d, e, b, d)\} \end{aligned}$$

d)

$$\begin{aligned} \sigma_{A=C}(R \times U) &= \{(\alpha, \beta, \gamma, \delta) \mid \forall \alpha, \beta, \gamma, \delta \in (R \times U) \implies \alpha = \delta\} \\ &= \{(a, b, e, a), (d, e, b, d)\} \end{aligned}$$

e)

$$\begin{aligned} S \div T &= \{b \mid \forall b \in S \wedge \forall c \in T \implies (b, c) \in S\} \\ &= \{b\} \end{aligned}$$

<b>Problema 2</b>
-------------------

Con el fin de abreviar el modelo, definimos:

$$P \equiv Proveedores(\underline{idp}, nombreP, categoria, ciudad)$$

$$C \equiv Componentes(\underline{idc}, nombreC, color, peso, ciudad)$$

$$A \equiv Articulos(\underline{ida}, nombreA, ciudad)$$

$$E \equiv Envios(\underline{idp}, \underline{idc}, \underline{ida}, cantidad)$$

a)

$$\Pi_{idp}(\sigma_{idc=C1 \wedge ida=A1}(E))$$

b)

$$\Pi_{ida}(\sigma_{idp=P1}(E))$$

c) Definimos:

$$\rho_{ciudad \rightarrow c_1}(A)$$

Luego,

$$\Pi_{idp}(\sigma_{color="rojo"}(C \bowtie_{C.idc=E.idc} (\sigma_{c_1="Segovia" \vee c_1="Barcelona"}(E \bowtie_{E.ida=A.ida} A))))$$

Recordemos que  $w_1 \bowtie_{\theta} w_2 \equiv w_2 \bowtie_{\theta} w_1$ , por lo que realmente da igual filtrar primero por componentes *rojos* enviados; que por artículos enviados fabricados en *Segovia* o *Barcelona*.

d) Definimos:

$$\rho_{ciudad \rightarrow c_2}(P)$$

Luego,

$$\Pi_{idc}(\sigma_{c_2="Segovia"}(P \bowtie_{P.idp=E.idp} (\sigma_{c_1="Segovia"}(E \bowtie_{E.ida=A.ida} A))))$$

e)

$$\Pi_{color}(C \bowtie_{C.idc=E.idc} (\sigma_{idp=P1}(E)))$$

f) Definimos:

$$\rho_{ciudad \rightarrow c_3}(C)$$

Luego,

$$E \bowtie_{E.ida=A.ida} (A \bowtie_{c_1=c_2} (P \bowtie_{c_2=c_2} C))$$

<b>Problema 3</b>
-------------------

Con el fin de abreviar el modelo, definimos:

$$C \equiv \text{Programadores}(\underline{DNI}, \text{Nombre}, \text{Direccion}, \text{Telefono})$$

$$A \equiv \text{Analistas}(\underline{DNI}, \text{Nombre}, \text{Direccion}, \text{Telefono})$$

$$D \equiv \text{Distribucion}(\underline{\text{CodigoProy}}, \underline{DNI\text{Emp}}, \text{Horas})$$

$$P \equiv \text{Proyectos}(\underline{\text{Codigo}}, \text{Descripcion}, \text{DniDir})$$

a) Definimos:

$$\rho_{\text{CodigoProy} \rightarrow \text{cp}}(D) \wedge \rho_{DNI\text{Emp} \rightarrow dE}(D) \wedge \rho_{\text{Codigo} \rightarrow c}(P)$$

Luego,

$$\Pi_{cp}(\sigma_{dE=A}(D))$$

b)

$$E \leftarrow D \bowtie_{dE=DNI} (C \cup A)$$

c)

$$\Pi_{\text{Nombre}}(A \bowtie_{DNI=dE} (D \bowtie_{dE=DniDir} P))$$

d)

$$\Pi_{DniDir}(P \bowtie_{DniDir=DNI} E)$$

e)

$$DE \leftarrow \Pi_{dE}(E)$$

f)

$$\Pi_{dE}(D \bowtie_{dE=DNI} (C \cap A))$$

g)

$$\Pi_{DNI}(C \cup A) - DE$$

h) Definimos:

$$\alpha \leftarrow \Pi_{cp}(D \bowtie_{dE=DNI} A)$$

Luego,

$$\Pi_{cp}(D) - \alpha$$

i) Definimos:

$$EA \leftarrow A - (C \cap A)$$

Luego,

$$DA \leftarrow P \underset{DniDir=DNI}{\bowtie} EA$$

$$\Pi_{DNI}(DA)$$

j) Definimos:

$$\rho_{Nombre \rightarrow nC}(C) \wedge \rho_{Descripcion \rightarrow desc}(P)$$

Luego,

$$\beta \leftarrow \Pi_{cp,nC,horas}(D \underset{dE=DNI}{\bowtie} C)$$

$$\Pi_{desc,nC,horas}(P \underset{c=cp}{\bowtie} \beta)$$

k) Definimos:

$$\rho_{Telefono \rightarrow tC}(C) \wedge \rho_{Telefono \rightarrow tA}(A)$$

Luego,

$$\Pi_{tC}(C \underset{tC=tA}{\bowtie} A)$$

<b>Problema 4</b>
-------------------

Con el fin de abreviar el modelo, definimos:

$$\begin{aligned} S &\equiv \text{Sede}(\underline{\text{NombComp}}, \underline{\text{Ciudad}}) \\ T &\equiv \text{Trabaja}(\underline{\text{NombEmp}}, \underline{\text{NombComp}}, \text{sueldo}) \\ V &\equiv \text{Vive}(\underline{\text{NombEmp}}, \underline{\text{Calle}}, \underline{\text{Ciudad}}) \\ J &\equiv \text{Jefes}(\underline{\text{NombEmp}}, \underline{\text{NombJefe}}) \end{aligned}$$

a) Por simplificar, definimos:

$$\rho_{\text{NombEmp} \rightarrow \text{neT}}(T) \wedge \rho_{\text{NombComp} \rightarrow \text{ncT}}(T)$$

Luego,

$$\alpha \leftarrow \Pi_{\text{neT}}(\sigma_{\text{ncT}=\text{"IBM"}}(T))$$

b)

$$\Pi_{\text{neT}}(T) - \alpha$$

c)

$$\Pi_{\text{neT}}(\sigma_{\text{ncT}=\text{"IBM"} \wedge \text{sueldo} > 2000}(T))$$

d) Definimos:

$$\rho_{\text{ciudad} \rightarrow \text{cs}}(S) \wedge \rho_{\text{ciudad} \rightarrow \text{cv}}(V) \wedge \rho_{\text{NombEmp} \rightarrow \text{neV}}(V) \wedge \rho_{\text{NombComp} \rightarrow \text{ncS}}(S)$$

Luego,

$$\sigma_{\text{cs}=\text{cv}}(S \bowtie_{\text{ncS}=\text{ncT}} (T \bowtie_{\text{neT}=\text{neV}} V))$$

e) Se entiende que  $\text{neJ}$  es  $FK$  de  $V$ .

Definimos:

$$\rho_{\text{calle} \rightarrow \text{c}}(V) \wedge \rho_{\text{NombEmp} \rightarrow \text{neJ}}(J) \wedge \rho_{\text{NombJefe} \rightarrow \text{neJ}}(J)$$

Luego, obtenemos la direccion de los jefes:

$$\gamma \leftarrow \Pi_{\text{neJ}}(V \bowtie_{\text{neV}=\text{neJ}} J)$$

La relacion  $\gamma(\underline{\text{neJ}}, \underline{\text{c}}, \underline{\text{cv}})$  tal que  $\text{c}$  y  $\text{cv}$  son las calles y ciudades - respectivamente - de los jefes de  $\text{neJ}$ .

La operacion que nos hace obtener aquellos empleados cuyas direcciones concuerdan con **cada una** de las direcciones de sus jefes es:

$$\Pi_{\text{neV}}(V \div \gamma)$$

No obstante dado que un “Empleado” puede tener varios domicilios y sabiendo que  $nJ \in V$ , la operacion anterior no nos es del todo valida porque en la consulta se pide por la misma direccion que la de “su” jefe - sin indicar que jefe.

En caso de especificar en la consulta que la direccion del empleado sea la misma que la de **al menos uno** de sus jefes, la consulta seria la siguiente:

$$\Pi_{neV}(V \cap \gamma)$$

f) Definimos, con el fin de sintetizar posteriormente;

$$\delta \leftarrow (\sigma_{ncS = \text{“IBM”}}(S))$$

Obtenemos las ciudades *sede* de “IBM”:

$$\lambda \leftarrow \Pi_{cs}(\delta)$$

Asi pues, las empresas que tienen sede en cada una de las ciudades en las que tiene sede IBM son:

$$\theta \leftarrow S \div \lambda$$

Sin embargo, en la consulta anterior sale incluida la propia IBM. Por tanto, realizamos lo siguiente:

$$\theta - \Pi_{ncS}(\delta)$$



<b>Problema 5</b>
-------------------

Con el fin de abreviar el modelo, definimos:

$$C \equiv \text{Clientes}(\underline{N\text{Cliente}}, \text{Nombre}, \text{Direccion}, \text{Telefono}, \text{Poblacion})$$

$$P \equiv \text{Producto}(\underline{\text{CodProducto}}, \text{Descripcion}, \text{Precio})$$

$$V \equiv \text{Venta}(\underline{id\text{Venta}}, \text{CodProducto}, \text{NCliente}, \text{Cantidad})$$

a)

$$\Pi_{\text{nombre}}(\sigma_{\text{direccion}=\text{Palencia}}(C))$$

b) Esta consulta no me queda totalmente clara. Entiendo que se pide que CodProducto = Descripcion (P); no obstante, es extraño ya que  $\text{type}[\text{CodProducto}]$  puede ser distinto de  $\text{type}[\text{Descripcion}]$ .

$$\rho_{\text{CodProducto} \rightarrow \text{cp}}(P) \wedge \rho_{\text{descripcion} \rightarrow \text{desc}}(P)$$

$$\sigma_{\text{cp} = \text{desc}}(P)$$

c) Definimos:

$$\rho_{\text{NCliente} \rightarrow \text{nc}}(C) \wedge \rho_{\text{NCliente} \rightarrow \text{ncV}}(V)$$

Luego,

$$\Pi_{\text{cp}}(C \bowtie_{\text{ncC}=\text{ncV}} (\sigma_{\text{cantidad} > 500}(V)))$$

d)

$$\Pi_{\text{nombre}}(C - (C \bowtie_{\text{ncC}=\text{ncV}} V))$$

e)

$$\Pi_{\text{cp}}(V \bowtie_{\text{ncV}=\text{ncC}} (\sigma_{\text{direccion}=\text{"Palencia"} \vee \text{direccion}=\text{"Valladolid"}}(C)))$$