# Trabajo Práctico: Relaciones

**1.-** Enumerar los pares ordenados de la relación R definida de $A=\left\{0, 1, 2, 3, 4\right\}$ en $B=\left\{0, 1, 2, 3\right\}.$

$R\_{1}=\left\{\left(x, y\right)\in A X B / x+y=4 \right\}$

$R\_{2}=\left\{\left(x, y\right)\in A X B / x\geq y \right\}$

$R\_{3}=\left\{\left(x, y\right)\in A X B / x =2y \right\}$

$R\_{4}=\left\{\left(x, y\right)\in A X B / mcd(x, y)=1 \right\}$

**2 a)** Enumerar los pares ordenados de la relación R en $A=\left\{1, 2, 3, 4, 5, 6\right\}.$

$R\_{1}=\left\{\left(x, y\right)\in A^{2} / x | y \right\}$

$R\_{2}=\left\{\left(x, y\right)\in A^{2} / x =\dot{y} \right\}$

**b)** Representar las relaciones del inciso anterior mediante diagrama de flechas y tabla de doble entrada.

**3.-** Determinar que propiedades cumplen las siguientes relaciones.

$R\_{1}=\left\{\left(1, 1\right), \left(1, 2\right), \left(2, 1\right), \left(2, 2\right), \left(3, 3\right), \left(4, 4\right)\right\}$ definida en $A=\left\{1, 2, 3, 4 \right\}$

$R\_{2}=\left\{\left(1, 1\right), \left(2, 2\right), \left(3, 3\right), \left(4, 4\right)\right\}$ definida en $A=\left\{1, 2, 3, 4 \right\}$

$R\_{3}=\left\{\left(x, y\right)\in R^{2} / x+y=0 \right\}$

$R\_{4}=\left\{\left(x, y\right)\in R^{2} / x.y\geq 0 \right\}$

**4.-** Sean A el conjunto de estudiantes de la Facultad de Ingeniería y B el conjunto de los libros de la Biblioteca de la Facultad. Sean:

$R\_{1}=\left\{\left(x, y\right) / y es de lectura obligatoria para el estudiante x\right\}$

$R\_{2}=\left\{\left(x, y\right) / el estudiante x, ha leido el libro y \right\}$

Describir los pares ordenados de las relaciones: $R\_{1}∪R\_{2}, R\_{1}-R\_{2}$ y $ R\_{2}-R\_{1}$

**5.-** Sean las relaciones

$R\_{1}=\left\{\left(x, y\right)\in R^{2} / x\geq y \right\} $

$R\_{2}=\left\{\left(x, y\right)\in R^{2} / x\leq y \right\}$

$R\_{3}=\left\{\left(x, y\right)\in R^{2} / x\ne y \right\}$

Determinar:

$a) R\_{1}∩R\_{2}$ $b) R\_{1}∪R\_{2}$ $c) R\_{2}∩R\_{3}$ $d) R\_{2}∘R\_{3}$

$e) R\_{1}∘R\_{1}$

**6.-** Para cada una de las siguientes relaciones, determinar $\overline{R} y R^{-1}$

$R\_{1}=\left\{\left(x, y\right)\in Z^{2} / x<y \right\} $

$R\_{2}=\left\{\left(x, y\right)\in Z^{+}^{2} / x | y \right\}$

**7a)** Enumerar los pares ordenados de las relaciones en el conjunto $\left\{1, 2, 3, 4\right\}$ que corresponden a las siguientes matrices (las filas y columnas de las matrices corresponden a los enteros escritos en orden ascendente).

$M\_{R\_{1}}=\left[\begin{matrix}1&1&\begin{matrix}0&1\end{matrix}\\1&0&\begin{matrix}1&0\end{matrix}\\\begin{matrix}0\\1\end{matrix}&\begin{matrix}1\\0\end{matrix}&\begin{matrix}\begin{matrix}1\\1\end{matrix}&\begin{matrix}1\\1\end{matrix}\end{matrix}\end{matrix}\right]$ $M\_{R\_{2}}=\left[\begin{matrix}1&1&\begin{matrix}1&0\end{matrix}\\0&1&\begin{matrix}0&0\end{matrix}\\\begin{matrix}0\\1\end{matrix}&\begin{matrix}0\\0\end{matrix}&\begin{matrix}\begin{matrix}1\\0\end{matrix}&\begin{matrix}1\\1\end{matrix}\end{matrix}\end{matrix}\right]$

 $M\_{R\_{3}}=\left[\begin{matrix}0&1&\begin{matrix}0&1\end{matrix}\\1&0&\begin{matrix}1&0\end{matrix}\\\begin{matrix}0\\1\end{matrix}&\begin{matrix}1\\0\end{matrix}&\begin{matrix}\begin{matrix}0\\1\end{matrix}&\begin{matrix}1\\0\end{matrix}\end{matrix}\end{matrix}\right]$

**b)** Determinar que propiedades cumplen las relaciones representadas por las matrices del inciso anterior.

**8.-** Sea R la relación representada por la matriz $M\_{R}=\left[\begin{matrix}0&1&1\\1&1&0\\1&0&1\end{matrix}\right]$ Hallar la matriz que representa a $\overline{R} y R^{-1}$

**9.-** Sean $R\_{1} y R\_{2}$ relaciones en un conjunto A representadas por las matrices

$M\_{R\_{1}}=\left[\begin{matrix}0&1&0\\1&1&1\\1&0&0\end{matrix}\right], $ $M\_{R\_{2}}=\left[\begin{matrix}0&1&0\\0&1&1\\1&1&1\end{matrix}\right]$

Hallar las matrices que representan a las siguientes relaciones: $a) R\_{1}∪R\_{2}, b) R\_{1}∩R\_{2}, c) R\_{2}∘R\_{1}, d) R\_{1}∘R\_{2}$

**10 a)** Dibujar los dígrafos que representan las relaciones del punto 2a).

**b)** Dibujar los dígrafos que representan las relaciones del punto 3) R1 y R2.

**11 a**) Enumerar los pares ordenados de las relaciones que corresponden a los siguientes dígrafos



**b)** Determinar que propiedades cumplen las relaciones representadas por los dígrafos del inciso anterior.

**12 a)** Determinar si las siguientes relaciones son o no de equivalencia.

$R\_{0}=\left\{\left(0, 0\right), \left(1, 1\right), \left(1, 2\right), \left(2, 1\right), \left(2, 2\right), \left(3, 3\right)\right\}$ definida en el conjunto $A=\left\{0, 1, 2, 3\right\}$

$R\_{1}=\left\{\left(0, 0\right), \left(1, 1\right), \left(1, 3\right), \left(2, 2\right), \left(2, 3\right), \left(3, 1\right), \left(3, 2\right), \left(3, 3\right)\right\}$ definida en el conjunto A

$R\_{2}=\left\{\left(a, a\right), \left(b, b\right), \left(b, c\right), \left(c, b\right), \left(c, c\right)\right\}$ definida en $A=\left\{a, b, c \right\}$

 $R\_{4}=\left[\begin{matrix}1&0&\begin{matrix}1&0\end{matrix}\\0&1&\begin{matrix}0&1\end{matrix}\\\begin{matrix}1\\0\end{matrix}&\begin{matrix}0\\1\end{matrix}&\begin{matrix}\begin{matrix}1\\0\end{matrix}&\begin{matrix}0\\1\end{matrix}\end{matrix}\end{matrix}\right]$

 $R\_{4}=\left[\begin{matrix}1&0&\begin{matrix}1&0\end{matrix}\\0&1&\begin{matrix}0&1\end{matrix}\\\begin{matrix}1\\0\end{matrix}&\begin{matrix}0\\1\end{matrix}&\begin{matrix}\begin{matrix}1\\0\end{matrix}&\begin{matrix}0\\1\end{matrix}\end{matrix}\end{matrix}\right]$



**13.-** Determinar las clases de equivalencia de las relaciones de equivalencia del inciso 12a).

**14.-** Enumera los pares ordenados de las relaciones de equivalencia producidas por las siguientes particiones de $\left\{0, 1, 2, 3, 4, 5 \right\}$

a) $\left\{0\right\}, \left\{1, 2 \right\}, \left\{3, 4, 5 \right\}$ c) $\left\{0, 1, 2 \right\}, \left\{3, 4, 5 \right\}$

b) $\left\{0, 1 \right\}, \left\{2, 3 \right\}, \left\{4, 5 \right\}$ d) $\left\{0\right\}, \left\{1 \right\}, \left\{2 \right\}, \left\{3 \right\}, \left\{4 \right\}, \left\{5 \right\}$