

Ejercicios

4.5.1 Encuentre con ayuda de *Wolfram Mathematica* el producto cartesiano entre A y B , siendo $A = \{a \in \mathbb{N} \mid a \text{ un número par, } a \leq 500\}$ y $B = \{b \in \mathbb{N} \mid b \text{ un número impar, } b \leq 500\}$. ¿Cuál es la cardinalidad de $A \times B$?

4.5.2 Grafique $A \times B$ por medio del software *Mathematica*, si $A = \{a \in \mathbb{R} \mid a \geq 5\}$ y $B = \{b \in \mathbb{R} \mid -10 \leq b \leq 6\}$.

4.5.3 Halle el dominio y el rango de la relación binaria R dada por: aRb sí y solo sí el mínimo común múltiplo entre a y b es igual a 300, con $a \in A = \{1, 3, \dots, 99\}$ y $b \in B = \{2, 4, \dots, 100\}$. ¿Cuál es el máximo valor del mínimo común múltiplo donde la relación R es distinta de vacío? Sugerencia: utilice el comando **LCM** de *Mathematica* que calcula el mínimo común múltiplo.

4.5.4 Represente en el plano cartesiano la relación binaria $R: aRb$ siendo a y b dos números reales, sí y solo sí $\frac{a^2}{36} + \frac{b^2}{49} = 1$. ¿Cuál es el dominio de R ? ¿Cuál es el ámbito de R ? Determine si los pares ordenados de L pertenecen a la relación R con:

$$L = \left\{ \left(\sqrt{2}, \frac{7}{3} \sqrt{\frac{17}{2}} \right), \left(5\sqrt{2}, \frac{7}{3} \sqrt{\frac{29}{2}} \right), \left(2\sqrt{7}, \frac{7\sqrt{2}}{3} \right), \left(\sqrt{2}, \frac{7}{3} \sqrt{\frac{53}{2}} \right), \left(-3, \frac{7\sqrt{3}}{2} \right), \right. \\ \left. \left(\sqrt{3}, -\frac{7}{2} \sqrt{\frac{11}{3}} \right), \left(-3, \frac{7\sqrt{11}}{2} \right), \left(\sqrt{7}, -\frac{7\sqrt{29}}{6} \right), \left(\frac{1}{2}, -\frac{7\sqrt{143}}{12} \right), (0, -7) \right\}$$

4.5.5 Sea R_1 la relación binaria: $aR_1b \Leftrightarrow a \leq b^2$, siendo $a, b \in A = \{2, 4, 6, \dots, 100\}$. Encuentre explícitamente los pares ordenados de R_1 . Determine usando la instrucción **ElementRelBinQ** si $6R_13$, $84R_196$, $24R_12$, $98R_110$ y $38R_16$.

Halle los pares ordenados que constituyen las siguientes relaciones binarias definidas sobre el conjunto A indicado.

4.5.6 $R_2 = \{(a, b) \mid a + b \leq 20\}$ con $A = \{2, 4, 6, \dots, 100\}$.

4.5.7 $aR_3b \Leftrightarrow a$ y b son números palíndromos con $A = \{11, 13, 17, 19, 21, 22, 23, 29, 32, 51, 72, 83, 89, 97, 113, 121, 127, 222, 312, 723\}$.

4.5.8 $aR_4b \Leftrightarrow a^2 - b^2$ es múltiplo de 5 con $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$.

4.5.9 $aR_5b \Leftrightarrow$ el residuo de la división $(a - 3) \div 3$ es igual al residuo de $(b - 3) \div 3$ donde $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$.

4.5.10 $R_6 = \{(a, b) \mid a - b \geq 3\}$ con $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$.

4.5.11 $aR_7b \Leftrightarrow |a^3 + b^2| = 3k$ con $k \in \mathbb{Z}$ donde $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$.

4.5.12 Grafique en el plano cartesiano las relaciones binarias $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6$ y R_7 . Encuentre una matriz y un grafo que las represente.

Resuelva las operaciones señaladas a continuación, usando la definición y también matrices booleanas.

4.5.13 $\overline{R_1^{-1}}$ y $R_1 \circ R_1$.

4.5.14 $\overline{R_2 \circ R_2}$ y $(R_2 \circ R_2) \circ R_2$.

4.5.15 $R_3^{-1} \cup R_3$ y $R_3 \cap R_3^{-1}$.

4.5.16 $\overline{R_1^{-1} \cup R_2^{-1}}$ y $R_1^{-1} \circ R_2^{-1}$.

4.5.17 $(R_6 \cup R_5)^{-1}$ y $\left(\overline{R_4 \cap R_7}\right)^{-1}$.

4.5.18 $\left(\left(\overline{R_5 \cap R_6^{-1}}\right) \cup R_4\right) \circ \overline{R_7}$.

4.5.19 $\left(\left(\overline{R_7 \cap R_5^{-1}}\right)^{-1} \circ \overline{R_6}\right) \cup R_4^{-1}$.

4.5.20 Clasifique como reflexiva, antisimétrica, transitiva, de equivalencia y de orden parcial, las relaciones $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6$ y R_7 . Justifique su respuesta.

4.5.21 Construya con ayuda del comando **SetPartitions**, todas las relaciones de equivalencia que se obtienen de las particiones de longitud 2 sobre el conjunto $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$.



Descargue un archivo: código 153.

Solución de los ejercicios propuestos.