

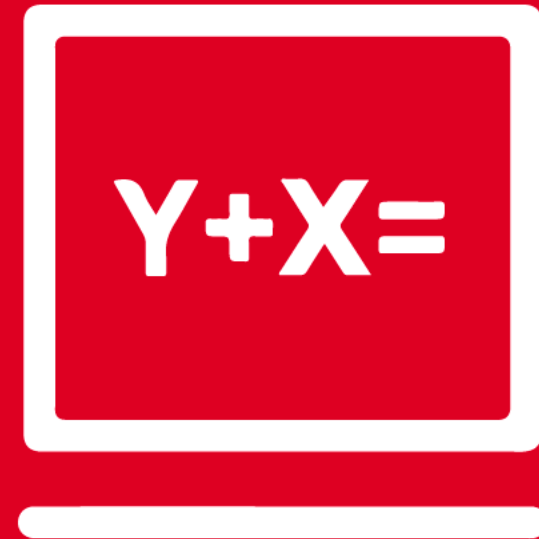


ARITHMETIC

Chapter 6

1st
SECONDARY
SESIÓN I

Relaciones Binarias




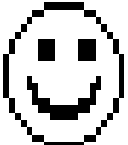
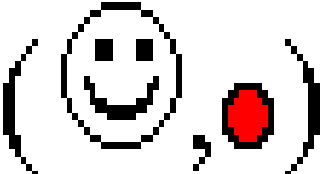
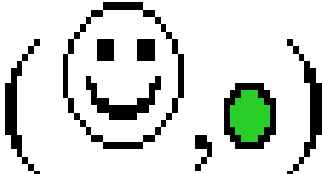
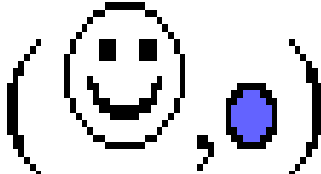

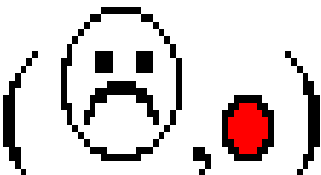
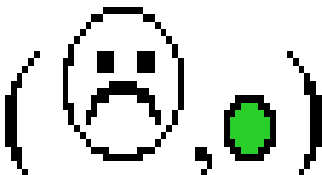
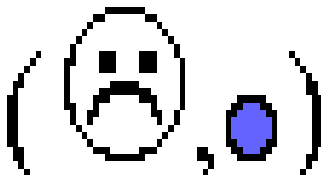


 **SACO OLIVEROS**



MOTIVATING STRATEGY



TABLA

RELACIONES BINARIAS

I. Par ordenado (a ; b)

↓
1º componente

↓
2º componente

Igualdad de dos pares ordenados

Dos pares ordenados serán iguales si y solo si sus componentes respectivas son iguales, es decir

$$(a, b) = (c, d) \Leftrightarrow a = c \wedge b = d$$

Ejemplo $(2; 6) = (2; 6)$



II. Producto cartesiano

$$A \times B = \{(a, b) / a \in A \wedge b \in B\}$$

Ejemplo

$$A = \{2; 7\}$$

$$B = \{Rosa; Anita; Luisa\}$$

$$A \times B = \{(2; Rosa), (2; Anita), (2; Luisa), (7; Rosa), (7; Anita), (7; Luisa)\}$$

Diagramas de representación

Diagrama sagital

Diagrama de doble entrada

Diagrama producto cartesiano

NOCIÓN DE RELACIÓN

Denominamos relación R a un subconjunto del producto cartesiano $A \times B$; es decir, $R \subset A \times B$.

Ejemplo

Dados: $A = \{1; 2\}$ y $B = \{2; 5; 6\}$

$A \times B = \{(1; 2), (1; 5), (1; 6), (2; 2), (2; 5), (2; 6)\}$

Mostramos algunas relaciones

$$R_1 = \{(1; 2), (1; 6), (2; 2), (2; 5)\}$$

$$R_2 = \{(1; 5), (2; 5)\}$$

$$R_3 = \emptyset$$

Nº de pares ordenados que se pueden formar en $A \times B$

$$n(A \times B) = n(A) \times n(B)$$



DOMINIO Y RANGO DE UNA RELACIÓN

A. Dominio $[\text{Dom}(R)]$

$$R_4 = \{(1, a), (1, b), (2, a), (2, b), (3, a), (3, b)\}$$

$$\rightarrow \text{Dom}(R_4) = \{1; 2; 3\}$$

B. Rango $[\text{Ran}(R)]$

$$R_5 = \{(m, 2), (m, 4), (p, 2), (p, 4), (q, 2), (q, 4)\}$$

$$\rightarrow \text{Ran}(R_5) = \{2; 4\}$$



HELICO PRACTICE



Calcule $m \times n$, si $(m^2; n - m) = (36; 5)$.



Resolución

$$* \quad m^2 = 36$$

$$m = 6$$

$$* \quad n - 6 = 5$$

$$n = 11$$

$$m \times n = 6 \times 11 = 66$$

RPTA:

66



HELICO PRACTICE



Para el concurso de Huaylas se ha seleccionado a los alumnos Juan, Pedro, Miguel, John y las alumnas Rosa, Ana y Luz. ¿Cuántas son las parejas posibles a formarse?

Resolución

Hombres

Mujeres

$$n(H) = 4$$

Juan
Pedro
Miguel
John

Rosa
Ana
Luz

$$n(M) = 3$$

$$H \times M = \{(J;R), (J;A), (J;L), (P;R), (P;A), (P;L), (M;R), (M;A), (M;L), (Jo;R), (Jo;A), (Jo;L)\}$$

$$\therefore n(H) \times n(M) = n(H \times M) = 12$$

RPTA:

12



HELICO PRACTICE

3

Dados los conjuntos

$$A = \{x \in \mathbb{Z}^+ / 3 < x \leq 9\}$$

$$B = \{x \in \mathbb{Z}^+ / 4 \leq x < 15\}$$

¿Cuántos elementos posee $A \times B$?

Resolución

$$A = \{x \in \mathbb{Z}^+ / 3 < x \leq 9\}$$

$$x : 4; 5; 6; 7; 8; 9$$

$$A = \{4; 5; 6; 7; 8; 9\}$$

$$n(A) = 6$$

$$\therefore n(A \times B) = 6 \times 11 = 66$$

$$B = \{x \in \mathbb{Z}^+ / 4 \leq x < 15\}$$

$$x : 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14$$

$$B = \{4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14\}$$

$$n(B) = 11$$

RPTA:

66



HELICO PRACTICE



Dados los conjuntos

$$A = \{3; 4; 5; 6\}$$

$$B = \{2; 5; 7; 9\}$$

considere la relación

$$R = \{(a, b) \in A \times B / a \cdot b = N.^{\circ} \text{ impar}\} \text{ Halle el rango de } R.$$

Resolución

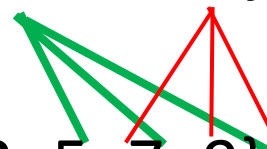
$$(a, b) \in A \times B$$

$$a \cdot b = N.^{\circ} \text{ impar}$$

↓ ↓
impar impar

$$A = \{3; 4; 5; 6\}$$

$$B = \{2; 5; 7; 9\}$$



$$R = \{(3; 5), (3; 7), (5; 5), (5; 7), (5; 9)\}$$

$$\text{Ran}(R) = \{5; 7; 9\}$$

RPTA:

{5;7;9}



Si $A = \{2; 3; 5; 7\}$ y $B = \{2; 4; 6\}$

Halle el dominio de $R = \{(x, y) \in A \times B / x > y\}$

Resolución

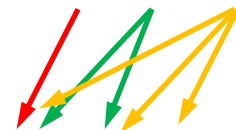
n

Por dato:

$(x, y) \in A \times B / x > y$

$A = \{2; 3; 5; 7\}$

$B = \{2; 4; 6\}$



$R = \{ \underline{(3;2)}, \underline{(5;2)}, (5;4), \underline{(7;2)}, (7;4), (7;6) \}$

$\text{Dom}(R) = \{3; 5; 7\}$

RPTA:

$\{3;5;7\}$



6

Sean los conjuntos: $A = \{2; 4; 5\}$ y $B = \{3; 4\}$, y la relación $R: A \times B$ definida por "...es mayor que ..."

I. Elabore un diagrama sagital y un diagrama cartesiano.

II. Determine R por extensión.

III. Halle $\text{Dom}(R)$ y $\text{Ran}(R)$.

Resolución

I. Diagrama sagital

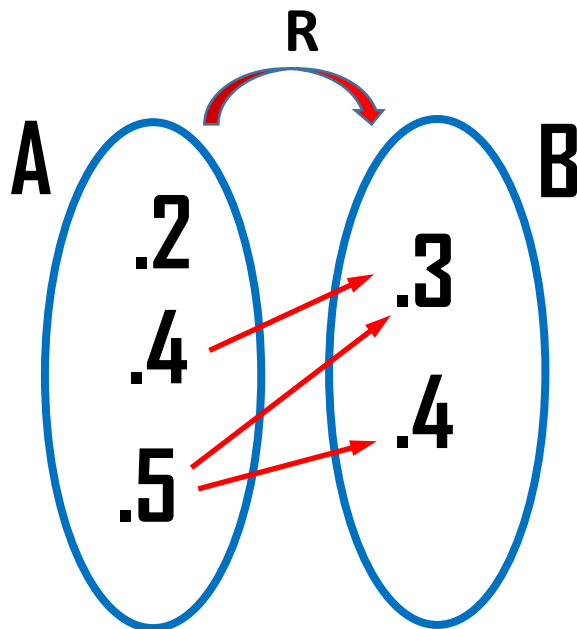
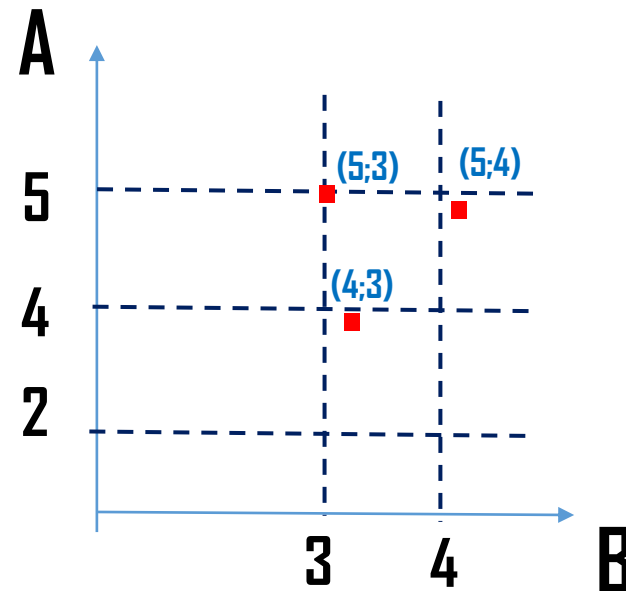


Diagrama cartesiano



II. Determine R por extensión

$$R = \{(4;3), (5;3), (5;4)\}$$

III. Halle $\text{Dom}(R)$ y $\text{Ran}(R)$.

$$\text{Dom}(R) = \{4; 5\}$$

$$\text{Ran}(R) = \{3; 4\}$$



HELICO PRACTICE

7

Dado los conjuntos: $A = \{ 1; 2; 3; 4 \}$ y $B = \{1; 2; 3\}$, se considera la relación definida por $R = \{(a, b) \in A \times B / b = a + 2 \}$. Calcule los elementos de R.

Resolución

n Por dato:

$$(a, b) \in A \times B / b = a + 2$$

		↓	↓
✓	3	1	
X	4	2	

Entonces:

$$R = \{(1;3) \}$$

RPTA:

(1;3)



8

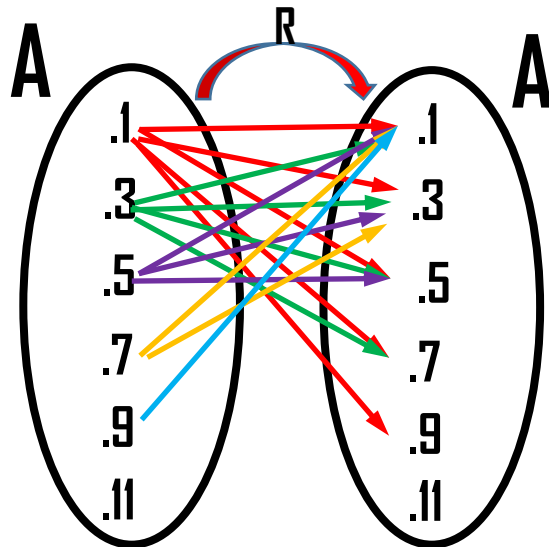
Dado el conjunto $A = \{1; 3; 5; 7; 9; 11\}$

$R: A \rightarrow A \quad R = \{(x, y) \in R / x + y \leq 10\}$

Determine el número de elementos de R .

Resolución

n
Diagrama sagital



POR DATO: $R: A \rightarrow A \quad R = \{(x, y) \in R / x + y \leq 10\}$

Entonces:

$$R = \{(1;1), (1;3), (1;5), (1;7), (1;9), (3;1), (3;3), (3;5), (3;7), (5;1), (5;3), (5;5), (7;3), (7;1), (9;1)\}$$

RPTA:

$$n(R) = 15$$