



# ARITHMETIC

## Chapter 6

**1st**  
SECONDARY  
**SESIÓN I**

**Relaciones Binarias**




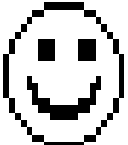
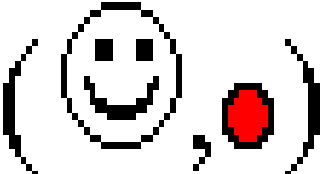
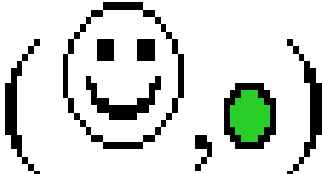
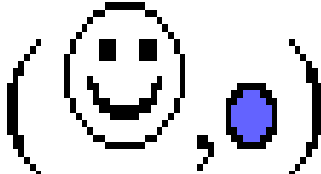

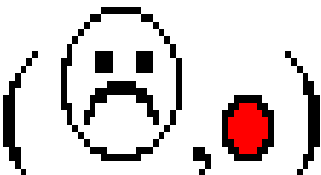
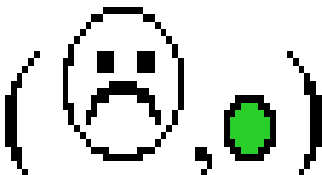
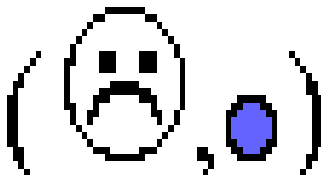


 **SACO OLIVEROS**



# MOTIVATING STRATEGY



|  |  |  |  |
|--|---|---|---|
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

TABLA

# RELACIONES BINARIAS

## I. Par ordenado $(a ; b)$

$\downarrow$   
 1º componente  
 $\downarrow$   
 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 [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 [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

$$n(M) = 3$$

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

$$\therefore n(H) \times n(M) = 4 \times 3 =$$

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

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

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

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

$$n(A) = 6$$

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

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

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

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

$$n(B) = 11$$

RPTA:

66



# HELICO PRACTICE



Dados los conjuntos

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

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

considere la relación

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

## Resolución

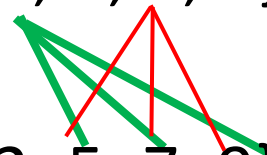
$$(a, b) \in A \times B$$

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

↓ ↓  
*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

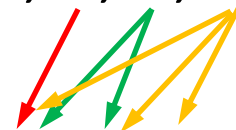
n

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

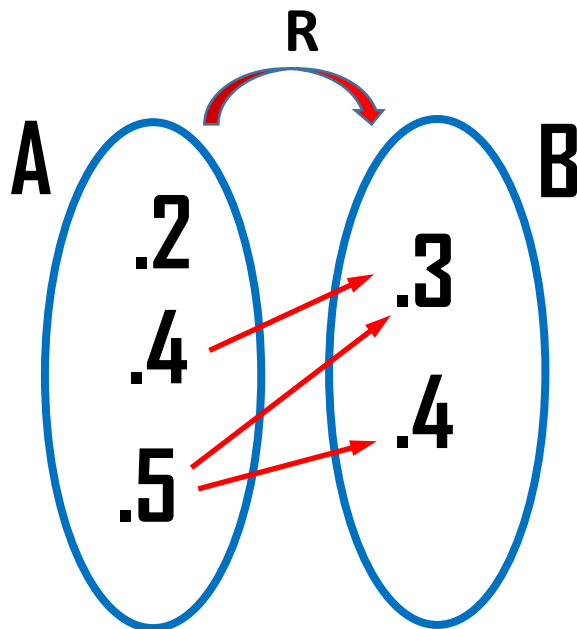
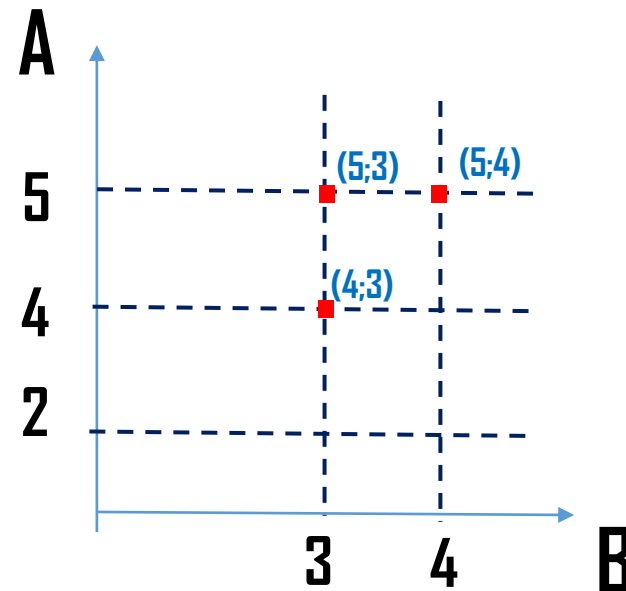


Diagrama cartesiano



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





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

Por dato:

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

|   |   |   |
|---|---|---|
|   |  |  |
| ✓ | 3   | 1   |
| X | 4   | 2   |

Entonces:

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

RPTA:

**1 elemento**