Trabajo Práctico N◦ 4

Relaciones

**Ejercicio 1:** Decida cuales de los siguientes items satisface la relación:

(a) ρ es una relación binaria sobre Z: x ρ y ↔ x = − y; (1, −1), (2, 2), (−3, 3), (−4, −4).

(b) ρ es una relación binaria sobre N: x ρ y ↔ x es primo; (19, 7), (21, 4), (33, 13), (41, 16).

(c) ρ es una relación binaria sobre Q: x ρ y ↔ x ≤ 1/y; (1, 2), (−3, −5), (−4, 1/2), (1/2, 1/3).

(d) ρ es una relación binaria sobre N×N: (x, y) ρ (u, v) ↔ x + u = y + v; ((1, 2), (3, 2)), ((4, 5), (0, 1)).

**Ejercicio 2:** Sean R y S las relaciones dadas de A × B.

Calcule para los dos incisos que siguen R’, R ∩ S, R ∪ S y S-1 .

1. A = B = {1, 2, 3} .

R = {(1, 1),(1, 2),(2, 3),(3, 1)}

S = {(2, 1),(3, 1),(3, 2),(3, 3)}

A x B = {(1,1);(1,2);(1,3);(2,1);(2,2);(2,3);(3,1);(3,2);(3,3)}

R’ = {(1,3); (2,1);(2,2);(3,2);(3,3)}

R ∩ S = {(3, 1)}

R ∪ S = {(1, 1),(1, 2),(2,1),(2, 3),(3, 1),(3,2),(3,3)}

S-1 = {(1,2);(1,3);(2,3);(3,3)}

1. A = {a, b, c}

B = {1, 2, 3}

R = {(a, 1),(b, 1),(c, 2),(c, 3)}

S = {(a, 1),(a, 2),(b, 1),(b, 2)}

A x B = {(a,1);(a,2);(a,3); (b,1);(b,2);(b,3);(c,1);(c,2);(c,3)}

R’ = {(a,2);(a,3);(b,2);(b,3)}

R ∩ S = {(a, 1),(b, 1)}

R ∪ S =

S-1 = {(a, 1),(b, 1),(c, 2),(c, 3),(a, 2),(b, 2)}

**Ejercicio 3:**

Identifique a cada una de las siguientes relaciones sobre S como uno-a-uno, uno-amuchos, muchos-a-uno o muchos-a-muchos.

(a) S = N, x ρ y ↔ x = y + 1 = uno a uno

(b) S = conjunto de todas las mujeres de Neuquén, x ρ y ↔ x es la hija de y = uno a muchos

(c) S = P ({1, 2, 3}), A ρ B ↔ |A| = |B| = muchos a muchos

(d) S = R, x ρ y ↔ x = 5 = muchos a uno

**Ejercicio 4:**

Sean A = {a, b, c, d}, B = {1, 2, 3} y C = {rect, trian,romb} y sean R y S las siguientes relaciones de A × B y de B × C, respectivamente:

R = {(a, 1),(a, 2),(b, 2),(b, 3),(c, 1),(d, 3),(d, 2)}

S = {(1, rect),(2, trian),(3, trian),(1, romb)}

1. ¿(b, trian) ∈ (S ◦ R)? = verdadero

(b) ¿(c, trian) ∈ (S ◦ R)? = falso

(c) Calcule S ◦ R.

S o R = {a,rect),(a,romb),(a,trian),(b,trian),(c,rect),(c,romb),(d,trian)}

**Ejercicio 5:**

Considere el siguiente conjunto S = {1, 2, 3}.

S = {(1,1), (1,2), (1,3), (2,1), (2,2), (2,3), (3,1), (3,2), (3,3)}

1. Si una relación ρ sobre S es reflexiva, ¿qué pares ordenados deben pertenecer a ρ?

S = {(1,1), (2,2), (3,3)}

1. Si una relación ρ sobre S es simétrica, ¿qué pares ordenados deben pertenecer a ρ?

S = {(1,2), (1,3), (2,1), (2,3), (3,1), (3,2)}

1. Si una relación ρ sobre S es simétrica y los pares (1, 2) y (3, 2) pertenecen a la relación, ¿qué otros pares ordenados deben pertenecer a ρ?

S = {(1,2), (2,1), (2,3), (3,2)}

1. Si una relación ρ sobre S es antisimétrica, y los pares (1, 2) y (2, 1) pertenecen a la relación, ¿qué debe ser verdad?

Debe ser verdad que 1 sea igual a 2

1. La relación ρ = {(1, 2)} sobre S, ¿es transitiva?

No tiene un (y,z) así que sería transitiva porque desde un principio no cumple con el antecedente

1. Si una relación ρ sobre S es transitiva, y los pares (1, 2), (2, 1), (1, 3) y (2, 2) pertenecen a la relación, ¿qué otros pares ordenados deben pertenecer a ρ?

S = {((1,2),(2,1),(1,1),(2,1),(1,3),(2,3),(2,2)}

**Ejercicio 6:**

Sea S el conjunto de todas las personas que habitan Argentina. Verifique si las siguientes relaciones binarias cumplen las propiedades reflexivas, simétrica, antisimétrica y transitiva.

1. x ρ y ↔ x es más alto que y.

No es reflexiva porque (x, x) no existe ya que y es más alto que x

No es simétrica porque nunca existirá un (y, x)

No es antisimétrica

1. x ρ y ↔ x tiene la misma altura que y.

(c) x ρ y ↔ x es un hijo de y.

(d) x ρ y ↔ x es el marido de y.

(e) x ρ y ↔ x es el cónyuge de y.

(f) x ρ y ↔ x tiene los mismos padres que y.

**Ejercicio 8:**

Encuentre la clausura reflexiva, simétrica y transitiva de cada una de las siguientes relaciones sobre S = {0, 1, 2, 3, 4, 6}:

1. ρ = {(0, 0), (1, 1), (2, 1), (6, 6), (0, 1), (1, 2), (2, 4), (4, 6)}

simétrica = {(0, 0), (1, 1), (2, 1), (6, 6), (0, 1), (1, 2), (2, 4), (4, 6),(1,0),(4,2),(6,4)}

reflexiva = {(0, 0), (1, 1), (2, 1), (6, 6), (0, 1), (1, 2), (2, 4), (4, 6),(2,2),(4,4),(6,6)}

transitiva = {(0, 0), (1, 1), (2, 1), (6, 6), (0, 1), (1, 2), (2, 4), (4, 6),(2,6),(1,6),(6,1),(0,2),()}

1. ρ = ∅