

T.P. N° 4 – RELACIONES

INTRODUCCIÓN: Las relaciones tienen una importancia fundamental tanto en la teoría como en las aplicaciones a la informática.

Una estructura de datos tales como una lista, una matriz o un árbol, se usan para representar conjuntos e elementos junto con una relación entre los mismos.

Las relaciones que son parte de un modelo matemático están a menudo implícitamente representadas por relaciones en una estructura de datos.

Aplicaciones numéricas, recuperación de información y problemas de redes son algunos ejemplos donde las relaciones ocurren como parte de la descripción del problema, y la manipulación de relaciones es importante en la resolución de procedimientos.

Las relaciones también juegan un importante papel en la teoría de computación, incluyendo estructuras de programas y análisis de algoritmos. (Guía N° 3 – Relaciones y Funciones

- Tutor: Helena Dulcey Hernández - Universidad Antonio Nariño - Ingeniería de Sistemas - Educación a Distancia- www.gpcsantatecla.com/biblioteca/media/archivo/1/mate/4/Gua3Relacionesyfunciones.pdf)

OBJETIVOS: Reconocer un producto cartesiano y una relación. Representar las relaciones de diferentes maneras. Determinar la naturaleza de las relaciones en base a sus propiedades. Interrelacionar grafos, matrices y relaciones y resolver problemas de aplicaciones. Hallar las matrices de relación y verificar por medio de ellas si se tienen las propiedades de reflexividad, simetría y transitividad

1- Representar el par (5, 9) y el par (9, 5)

a) ¿Corresponden al mismo punto?

b) Entonces, es en general, $(x; y) \neq (y; x)$?. Fundamentar la respuesta.

2- Dado el conjunto:

$$U = \{(-5; -5); (4; 2); (1; -3); (8; 9); (0; 0); (12; 6)\}$$

Escribir un subconjunto de U, tal que:

- a) $\{(x; y) / x = y\}$
- b) $\{(x; y) / x < y\}$
- c) $\{(x; y) / x > y\}$
- d) $\{(x; y) / x = 2y\}$

3- Escribir el producto cartesiano $A \times B$ si: $A = \{4; 6; 8; 12\}$ y $B = \{c; d; e\}$. Hacer el gráfico y el diagrama de Venn.

4- Dado $U = \{3; 6; 9; 12\}$

- i) Hacer la gráfica del producto cartesiano $U \times U$, usando puntos para representar cada elemento del conjunto $U \times U$.
- ii) Señalar en la gráfica anterior, en color, los pares ordenados de la forma $(x; x)$.

- iii) Señalar mediante un círculo redondeado el punto; aquellos que representan a los elementos de la forma: $(x; 9)$.
- iv) Dibujar pequeños triángulos alrededor de todos los elementos de la forma: $(6; y)$
- v) Escribir los subconjuntos correspondientes a cada ítem anterior.
- vi) Calcular el número de elementos que tiene $B \times B$ siendo $B = \{a; b; c\}$.
- 5- Si $U = \{-1; -2; -3; -4; -5\}$ y $R = \{(x; y) / y = x - 1\}$.
- i) ¿Cuáles son los pares ordenados de números que forman el conjunto de la relación?
- ii) ¿Se puede definir una relación diciendo que es un conjunto de pares ordenados?
- iii) Hacer el diagrama y el gráfico.
- iv) Indicar alcance, rango, dominio e imagen.
- 6- Dado $U = \{11; 12; 13; 14; 15; 16\}$ y la $R = \{(12; 11); (14; 13); (15; 14); (16; 15)\}$
- i) Representar R gráficamente.
- ii) Expresar R mediante una fórmula: $R = \{(x; y) / \dots\dots\dots\}$
- iii) Indicar el Dominio y el Rango de R .
- 7- Dados los conjuntos $A = \{9, 10, 11, 12\}$ y $B = \{x, y, z\}$ y la relación R de A en B :
 $R = \{(10; y); (12; z); (9; z); (9; y)\}$
- i) Hacer el diagrama y el gráfico de la relación.
- ii) Indicar alcance, rango, dominio e imagen de R .
- iii) Hallar R^{-1}
- 8- Dadas las siguientes relaciones definidas en el conjunto $A = \{1, 2, 3\}$
- $$R_1 = \{(1, 1); (1, 2); (2, 1); (2, 2); (3, 3)\}$$
- $$R_2 = \{(1, 1); (1, 2); (2, 1); (1, 3); (3, 1)\}$$
- $$R_3 = \{(1, 1); (1, 2); (1, 3); (2, 1); (2, 2); (2, 3); (3, 1); (3, 2); (3, 3)\}$$
- $$R_4 = \{(1, 2); (2, 2); (2, 3)\}$$
- Analizar las propiedades que verifican y clasificarlas.
- 9- Dadas las siguientes relaciones definidas en el conjunto $A = \{1, 2, 3, 4\}$
- $$R_1: A \rightarrow A / (x, y) \in R \Leftrightarrow x + y \leq 6$$
- $$R_2 = \{(1, 1) (1, 2) (2, 3) (3, 3) (3, 2) (1, 4)\}$$
- i) Expresar R_1 por extensión
- ii) Indicar dominio e imagen
- iii) Verificar las propiedades que cumplen y, de ser posible, clasificarlas
- iv) Hallar la relación inversa de R_1 y de R_2
- v) Hacer el diagrama, el gráfico, la matriz y el grafo de cada relación

10- Dada la relación R definida en los conjuntos $A = \{1, 2, 3, 4, 8\}$ y $B = \{1, 4, 6, 9\}$

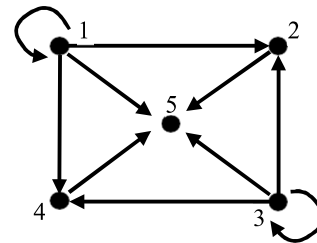
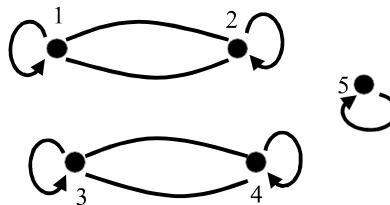
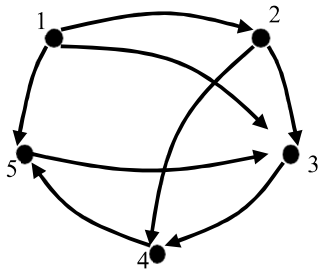
$R: B \rightarrow A / (x; y) \in R \Leftrightarrow \frac{x}{y}$ y el resto es igual a cero, se pide:

- Hallar Dominio e Imagen
- Hallar la relación inversa
- Hacer el diagrama y el gráfico de cada relación
- Hacer la matriz y el grafo de cada relación

En caso que no se pueda resolver algún ítem, justificar

11- Dadas las siguientes relaciones (forma matricial y en grafos):

$$M_1 = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} ; \quad M_2 = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$



- Expresar R por extensión en cada caso.
- Hallar la matriz o el grafo según corresponda en cada caso.
- Verificar las propiedades de cada relación y clasificarlas.