Matematicas Discretas

BlasAST

May 2025

Índice

1. Introducción a las matemáticas discretas

Mátematicas Discretas no significa que sea discreta en si, ni que sea reservada o prudente.
Son las que se encargan de estudiar estructuras y objetos matemáticos. Para que se entienda un poco más es como en programación. Hay distintas formas de guardar los datos que se quieren guardar y hay distintos objetos o cosas que podemos guardar en esas formas de almacenamiento.

Algunas de las cosas que se estudian en este ámbito son las siguientes:

- Conteo y combinatoria que consiste en enumerar procesos y organizarlo, combinarlo, seleccionar algunos elementos concretos, etc.
- Descubrir patrones/estructuras
- Entender la complejidad de los objetos/elementos con los que tratamos.
- Realizar demostraciones matemáticas basandose en hechos o demostrar correciones o propiedades de algoritmos.
- Conjuntos, relaciones, funciones, etc.
- Teoría de números (estudio de números enteros y sus propiedades)
- Grafos que tratan de modelar relaciones entre elementos como podrían ser redes de comunicación, carreteras, etc. Algunos de los algoritmos de grafos como la búsqueda del camino más corto entre dos lugares, etc.

2. Teoría de conjuntos

Bien, para empezar vamos a analizar que son las estructuras.

Una estructura es una agrupación de objetos y los objetos son cualquier tipo de dato. Lo que hacen las Matemáticas Discretas es estudiar dichas estructuras. Hay distintos tipos de estructuras pero los más comunes suelen ser: **conjuntos, combinaciones, relaciones y grafos**.

2.1. Conjuntos

Los conjuntos son colecciones (como una estantería) de distintos objetos/elementos/miembros del conjunto que no están ordenados.

Estos objetos se listan mediante los simbolos **"{}"** separando los elementos por **","**

Un ejemplo sería:
$A = \{x, y, z\} \leftarrow$ Cada elemento solo aparece una vez
$\uparrow$
Este el nombre de la estructura

Un conjunto podría tener 0,1,n, o infinitos elementos. Algo importante de entender de los conjuntos es el la idea de **pertenencia**. Un elemento pertenece ($\in$) a un conjunto.

$x \in A \quad \leftarrow x$ pertenece a A por lo que x es un elemento de A y entonces podemos encontrar a x dentro de A

Si un elemento no esta contenido en el conjunto se dice que $x \notin A$

Ejemplo: $K = \{1, 8, A, :), L\}$

- $8 \in K$
- $:) \in K$
- $:(\notin K)$

Un conjunto vacio (sin elementos) se denota con $\emptyset \quad o \quad \{\}$.
El conjunto universal se denota con $U \quad o \quad \Omega$

2.2. Cardinalidad

La cardinalidad consiste en saber el número de elementos de A. Se denota por $|A|$ Si $A \neq \varnothing$ y es finito, entonces $|A| \in \mathbb{N}$ (números naturales).

Ejemplo:

$A = \{x, y, z\}$ $|A| = 3$

$B = \{a, e, i, o, u\}$ $|B| = 5$

$C = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29\}$ (10 primeros primos) $|C| = 10$

$D =$ { :) , :(, :D , :/ } $|D| = 4$

3. Representación de conjuntos

Los conjuntos se pueden representar de dos formas distintas.

- Extensión. Lista de todos los elementos del conjunto.
- Compresión Notación constructora para su representación.

  Ejemplo de extensión: De la forma que estabamos viendo. Representar cada elemento entre corchetes.

  $\{1, 2, 3, 4, 5, A, V, B, a, s, h\}$

  Ejemplo por compresión: Por ejemplo los números primos de antes, en vez de 10 si quisieramos mostrar todos sería:

  $P = \{x \in \mathbb{N} esprimo\}$