



1

Introducción al pensamiento Lógico- Matemático

UNRN

Universidad Nacional
de Río Negro

Ing. Pablo E. Argañarás
parganaras@unrn.edu.ar

2

Teoría de Conjuntos

- Rama de la lógica matemática.
- Estudia las propiedades y relaciones de los conjuntos.
- Tiene aplicaciones en topología, álgebra abstracta y matemáticas discretas.

Teoría de Conjuntos

Conjunto

colección – reunión – agrupación de objetos

Intentar dar un concepto matemático con significado exacto de cada término para evitar contradicciones o interpretaciones equívocas nos llevaría a un “círculo vicioso” y a un “retroceso infinito”

Teoría de Conjuntos

Al comienzo del desarrollo de una teoría algunos términos se aceptan “sin definir” y se los denomina “**conceptos primitivos**” o “**conceptos fundamentales**” de la teoría.

Y se los conocen a través de sus propiedades y de su comportamiento en el desarrollo de la teoría.

Teoría de Conjuntos

Conceptos primitivos:

“**conjunto**”

“**elemento**”

“**pertenencia**”

Teoría de Conjuntos

Los conjuntos son colecciones abstractas de objetos consideradas como objetos en sí mismas.

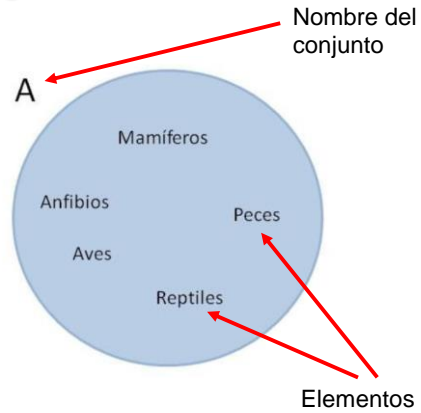
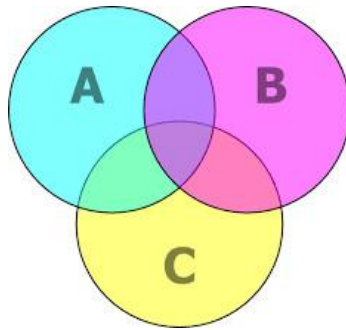
Un conjunto es una colección única de objetos llamados elementos que pueden ser cualquier cosa: árboles, compañías, números enteros, vocales o consonantes.

Teoría de Conjuntos

Los conjuntos pueden ser:

- **Finitos**: se pueden enumerar todos sus elementos. Ej: las vocales.
- **Infinitos**: aquellos donde la enumeración de sus elementos nunca llega a nombrar al último elemento. Ej: los números enteros.

Teoría de Conjuntos



Teoría de Conjuntos

Diremos que un conjunto está bien definido cuando se sabe si un elemento dado pertenece o no al conjunto.

Teoría de Conjuntos

Lenguajes que se usan en teoría de conjuntos:

- **Coloquial**: usamos cotidianamente en forma oral o escrita.
- **Simbólico o Notación**: sintético y claro, se usa en demostraciones y razonamientos.
- **Gráfico o Diagramas**: aclara y permite interpretar conceptos o situaciones.

Teoría de Conjuntos

Los conjuntos se pueden definir:

- **por Enumeración o por Extensión**: enumerando uno a uno los elementos que forman el conjunto.
- **por Comprensión o por Propiedad**: se da un criterio que permite decidir con certeza si un elemento pertenece o no al conjunto.

Teoría de Conjuntos

Por ejemplo, usando lenguaje **coloquial** se puede definir:

- **por Comprensión o por Propiedad**: “Dígitos del sistema de numeración hexadecimal”.
- **por Enumeración o por Extensión**: “0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F”.

Teoría de Conjuntos

Convenciones del lenguaje **simbólico** para representar conjuntos, elementos y pertenencia:

- Los elementos que forman un conjunto se encierran entre llaves. { }
- Los elementos se designan con letras minúsculas.
- Para indicar que un elemento pertenece al conjunto se escribe el signo \in y para indicar que un elemento no pertenece al conjunto se escribe el mismo signo tachado \notin .
- Para definir un conjunto por comprensión, se suele usar una letra x para designar genéricamente a cualquier elemento del conjunto, y en tal caso decimos que x es una **variable**.

Teoría de Conjuntos

Por ejemplo, usando lenguaje **simbólico** se puede definir:

- **por Comprensión o por Propiedad:**

$$A = \{x/x \text{ es dígito del sistema de numeración hexadecimal}\}$$

Y se lee "A es el conjunto de todos los x tales que, cada x es un dígito hexadecimal"

Teoría de Conjuntos

Luego, para el conjunto A definido como:

$$A = \{x/x \text{ es dígito del sistema de numeración hexadecimal}\}$$

Si $a = 1$ entonces $a \in A$ y se lee "1 pertenece a A"

Si $a = 1C$ entonces $a \notin A$ y se lee "1C no pertenece a A"

Observamos que con las primeras letras del alfabeto se designan los elementos **constantes**, y con las últimas letras a los elementos **variables**.

Teoría de Conjuntos

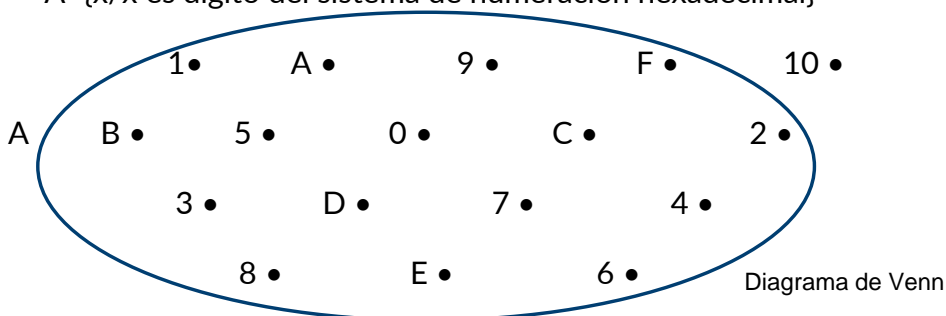
El lenguaje **gráfico** utiliza una curva simple cerrada para encerrar los elementos que pertenecen al conjunto, y sus convenciones son:

- Los elementos se representan por una curva simple cerrada.
- Los elementos que pertenecen al conjunto se representan por puntos interiores a la curva.
- Los elementos que no pertenecen al conjunto se representan por puntos exteriores a la curva.
- Ningún punto se representa sobre la curva.

Teoría de Conjuntos

Representemos gráficamente al conjunto A definido como:

$$A = \{x/x \text{ es dígito del sistema de numeración hexadecimal}\}$$



Teoría de Conjuntos

Los conjuntos Especiales pueden ser:

- **Vacío**: no tiene elementos. $\{\} = \emptyset$
- **Unitario**: tiene solamente 1 elemento.
- **Par**: tiene 2 elementos.
- **Terna**: tiene solamente 3 elementos.

Teoría de Conjuntos

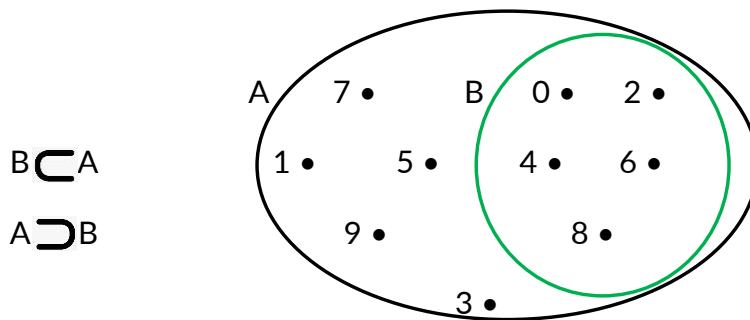
Los conjuntos Especiales pueden ser:

- **Universal o Referencial**: tiene todos los elementos del tema de referencia. $U = \mathcal{U}$
- **Complemento**: de un conjunto A, es el conjunto de elementos que pertenecen al universal y que no pertenecen a A. \bar{A}
- **Conjuntos Iguales**: son los conjuntos que están formados por los mismos elementos.

Teoría de Conjuntos

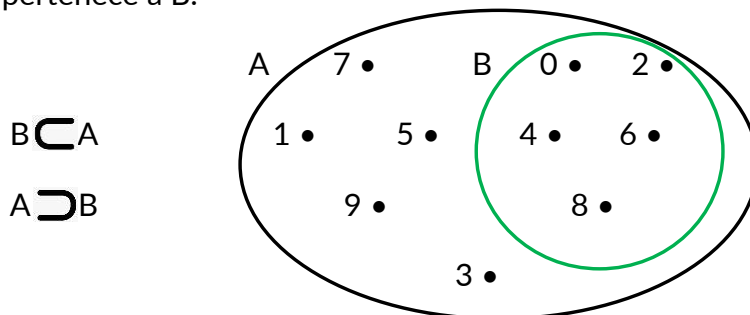
Conjuntos iguales permite vincular conjuntos entre sí.

Inclusión de un conjunto en otro se puede ver como una relación entre ellos.



Teoría de Conjuntos

Un conjunto B está **estrictamente incluido** en otro conjunto A si todo elemento de B pertenece a A pero existe por lo menos un elemento de A que no pertenece a B.

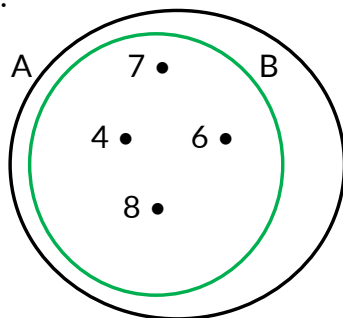


Teoría de Conjuntos

Un conjunto B está **ampliamente incluido** en otro conjunto A si todo elemento de B pertenece a A.

$$B \subseteq A$$

$$A \supseteq B$$

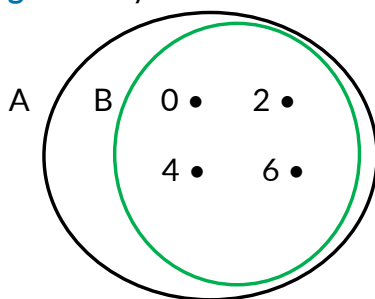


Teoría de Conjuntos

Dos conjuntos A y B son **iguales** si y sólo si A está incluido en B y B está incluido en A.

$$A = B$$

$$B = A$$



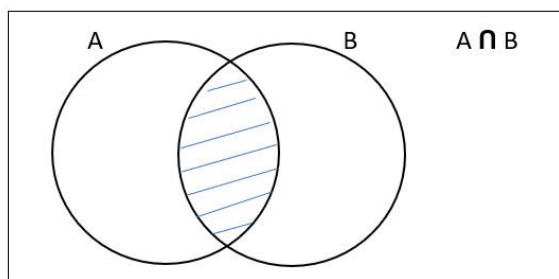
Importante



- La relación de **pertenencia** vincula un elemento con un conjunto. $1 \in \mathbb{N}$
- La relación de **inclusión** vincula dos o más conjuntos entre sí. $A \subset B$

Teoría de Conjuntos

Se llama **Intersección** de dos conjuntos A y B al conjunto formado por todos los elementos que pertenecen a A y a B



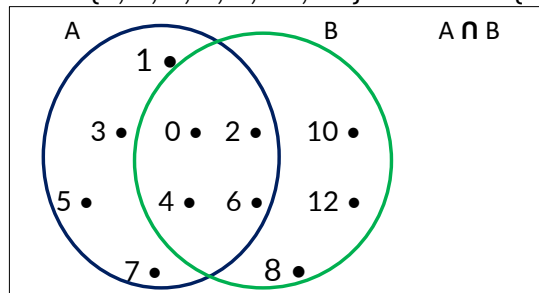
Teoría de Conjuntos

Intersección de los conjuntos A y B:

$$A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

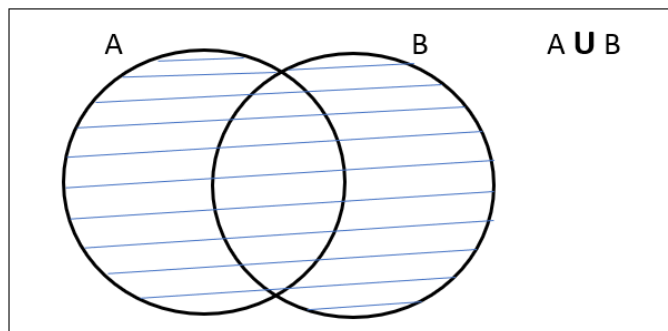
$$B = \{0, 2, 4, 6, 8, 10, 12\}$$

$$A \cap B = \{0, 2, 4, 6\}$$



Teoría de Conjuntos

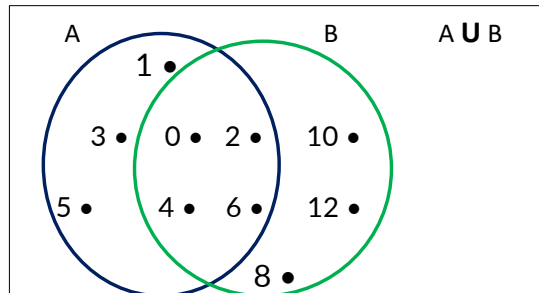
Se llama **Unión** de dos conjuntos A y B al conjunto formado por los elementos que pertenecen a A, o a B, o a ambos.



Teoría de Conjuntos

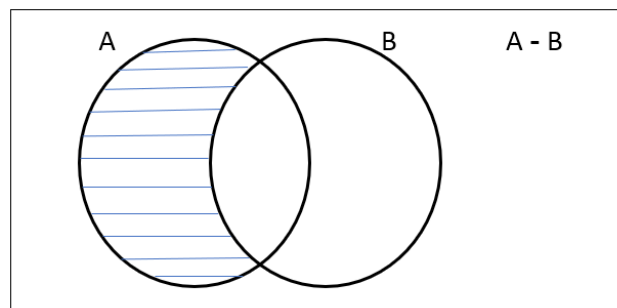
Unión de dos conjuntos A y B:

$$A=\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\} \quad B=\{0, 2, 4, 6, 8, 10, 12\} \quad A \cup B=\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12\}$$



Teoría de Conjuntos

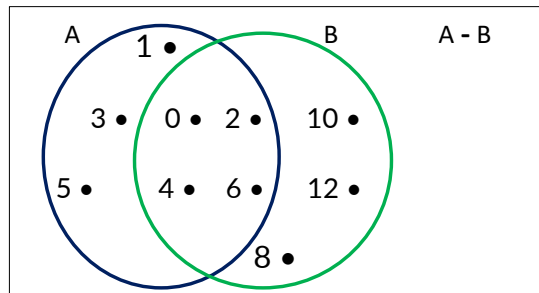
Se llama **Diferencia** entre un conjunto A y otro B al conjunto formado por todos los elementos que pertenecen a A y no pertenecen a B.



Teoría de Conjuntos

Diferencia entre un conjunto A y otro B:

$$A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\} \quad B = \{0, 2, 4, 6, 8, 10, 12\} \quad A - B = \{1, 3, 5\}$$



Preguntas?



Gracias por su atención

UNRN

Universidad Nacional
de **Río Negro**

Ing. Pablo E. Argañaras
parganaras@unrn.edu.ar
Y equipo de Ingreso 2023