Matemáticas Discretas

Oscar Bedoya

oscar.bedoya@correounivalle.edu.co

* Definición de conjunto
* Subconjunto y subconjunto propio
* Conjunto potencia
* Producto cartesiano
* Operaciones con conjuntos

Teoría de Conjuntos

George Cantor

• Defendió su tesis doctoral en 1867 sobre teoría de números

• Es considerado el fundador de la teoría de conjuntos

(1845-1918)

Teoría de Conjuntos

Noción de conjunto: Definición por extensión

- Conjunto de vocales del alfabeto

  A={a,e,i,o,u}

- Conjunto de enteros positivos menores que 100

  B={1,2,3,4,…,99}

- Conjunto de números naturales

  C={0,1,2,3,4,5,6,…}

- Conjunto de operadores aritméticos conmutativos

  D={+,x}

Teoría de Conjuntos

Noción de conjunto: Definición por compresión

- Conjunto de vocales del alfabeto

$$A = \{x : \text{Å} | Vocal(x)\}$$

Å = Letras

- Conjunto de enteros positivos menores que 100

$$B = \{x : \mathbb{Z}^+ \, | x \leq 100\}$$

Conjunto de números naturales

$$\mathrm{C} = \{x : \mathbb{N}\}$$

- Conjunto de operadores aritméticos conmutativos

$$A = \{x : \text{Å} | OperadorAritmetico(x)\}$$

Teoría de Conjuntos

¿Los conjuntos A y B son iguales?

A={a,e,i,o,u}

B={u,o,i,e,a}

Teoría de Conjuntos

¿Los conjuntos A y B son iguales?

A={a,e,i,o,u}

B={u,o,i,e,a}

Un conjunto es una colección desordenada de objetos

Teoría de Conjuntos

¿Los conjuntos A y B son iguales?

$A=\{a,a,a,a,e,e,e,e,e,i,o,u\}$

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

Teoría de Conjuntos

¿Los conjuntos A y B son iguales?

A={a,a,a,a,e,e,e,e,e,i,o,u}

a e

B={a,e,i,o,u}

Dos conjuntos son iguales si tienen los mismos elementos sin importar la cantidad

Conjunto vacio

Representa el conjunto que no tiene elementos, se puede expresar de las dos siguientes maneras:

- $\{\ \}$
- $\varnothing$

Teoría de Conjuntos

Determine si los siguientes conjuntos son iguales:

1) • $\{1,3,3,3,3,3,3,5,5,5,5\}$ y $\{5,3,1\}$ SI

2) • $\{\{1\}\}$ y $\{1\}$ NO

3) • $\{\{1,\cancel{1,1,1,1}\},1,1,1,1,1\}$ y $\{1,\{1\}\}$ SI

$\{1\}, 1$

4) • $\{\ \}$ y $\{\varnothing, \{\ \}\}$ $\{\ \}$ $\{\varnothing\}$ NO

5) • $\{\varnothing\}$ y $\{\{\ \}, \varnothing\}$ SI

6) • $\{x|x$ es un entero positivo menor que $5\}$ y $\{1,2,3,4\}$ SI

Teoría de Conjuntos

Determine si los siguientes conjuntos son iguales:

- $\{1,3,3,3,3,3,3,5,5,5,5\}$ y $\{5,3,1\}$, **si**
- $\{\{1\}\}$ y $\{1\}$, **no**
- $\{\{1,1,1,1,1\},1,1,1,1,1\}$ y $\{1,\{1\}\}$, **si**
- $\{\ \}$ y $\{\emptyset, \{\ \}\}$, **no**
- $\{\emptyset\}$ y $\{\{\ \}, \emptyset\}$, **si**
- $\{x | x$ es un entero positivo menor que $5\}$ y $\{1,2,3,4\}$, **si**

Teoría de Conjuntos

Pertenencia sobre conjuntos

- $\boldsymbol{x \in A}$ para indicar que el elemento x pertenece al conjunto A
- $\boldsymbol{x \notin A}$ para el caso contrario

Teoría de Conjuntos

Sea $A=\{1,2,\{3,4\},5,\{5,6\}\}$ responda falso o verdadero:

- $1 \in A$ SI
- $\{3,4\} \in A$ SI
- $\varnothing \in A$ NO
- $5 \in A$ SI
- $\{5\} \in A$ NO
- $\{3,4,5\} \in A$ NO

Teoría de Conjuntos

Sea $A=\{1,2,\{3,4\},5,\{5,6\}\}$ responda falso o verdadero:

- $1 \in A$, **verdadero**
- $\{3,4\} \in A$, **verdadero**
- $\varnothing \in A$, **falso**
- $5 \in A$, **verdadero**
- $\{5\} \in A$, **falso**
- $\{3,4,5\} \in A$, **falso**

Teoría de Conjuntos

Sea $A=\{1,2,\{3,4\},5,\{5,6\}\}$ responda falso o verdadero:

1) • $\{1,2\} \in A$ NO

2) • $\{5,6\} \in A$ SI

3) • $4 \in A$ NO

4) • $\{\ \} \in A$ NO

Teoría de Conjuntos

Sea $A=\{1,2,\{3,4\},5,\{5,6\}\}$ responda falso o verdadero:

- $\{1,2\} \in A$, **falso**
- $\{5,6\} \in A$, **verdadero**
- $4 \in A$, **falso**
- $\{\ \} \in A$, **falso**

Teoría de Conjuntos

Subconjunto $\subseteq$

$B \supseteq A$

El conjunto A es subconjunto de B, $A \subseteq B$, si y solo si todo elemento de A es también un elemento de B

- $\{1,2\} \subseteq \{1,2,3,4,5\}$
- $\{1,2,6\} \not\subseteq \{1,2,3,4,5\}$

Teoría de Conjuntos

Subconjunto $\subseteq$

El conjunto A es subconjunto de B, $A \subseteq B$, si y solo si todo elemento de A es también un elemento de B

- $\{1,2\} \subseteq \{1,2,3,4,5\}$
- $\{1,2,6\} \not\subseteq \{1,2,3,4,5\}$

Para cualquier conjunto S, se cumple que $\emptyset \subseteq S$

Para cualquier conjunto S, se cumple que $S \subseteq S$

Subconjunto propio $\subset$

El conjunto A es **subconjunto propio** de B, $A\subset B$, si y solo si, $A\subseteq B$ y $A\neq B$

Subconjunto propio $\subset$

El conjunto A es **subconjunto propio** de B, $A \subset B$, si y solo si, $A \subseteq B$ y $A \neq B$

Sean $P=\{1,2\}$, $Q=\{1,2,3\}$, $R=\{1,2,3\}$, se cumple:

- $P \subseteq R$ y $P \subset R$
- $Q \subseteq R$ pero $Q \not\subset R$

Teoría de Conjuntos

Determine si cada una de las siguientes expresiones es falsa o verdadera:

1) • $x \in \{x\}$ SI

2) • $\{x,y\} \subseteq \{x\}$ NO

3) • $\boxed{\{x\} \subset \{x\}}$ NO

4) • $\{x\} \in \{x\}$ NO

5) • $\{x\} \in \{\{x\}, y, z\}$ SI

6) • $\varnothing \subseteq \{x\}$ SI

7) • $\varnothing \in \{x\}$ NO

8) • $\varnothing \subset \{x\}$ SI

$\in$ pertenencia $\{ \downarrow o \;\; \downarrow o \;\; \downarrow o \}$

$\subseteq$ Subconjunto

$\subset$ Subconjunto propio

$\{x\} \in \{\{x\}\}$

Teoría de Conjuntos

Determine si cada una de las siguientes expresiones es falsa o verdadera:

- $x \in \{x\}$, **verdadero**
- $\{x,y\} \subseteq \{x\}$, **falso**
- $\{x\} \subset \{x\}$, **falso**
- $\{x\} \in \{x\}$, **falso**
- $\{x\} \in \{\{x\}, y, z\}$, **verdadero**
- $\varnothing \subseteq \{x\}$, **verdadero**
- $\varnothing \in \{x\}$, **falso**
- $\varnothing \subset \{x\}$, **verdadero**

Teoría de Conjuntos

Determine si cada una de las siguientes expresiones es falsa o verdadera:

1) • $0 \in \varnothing$ F

2) • $\varnothing \in \{0\}$ F

3) • $\{0\} \subset \varnothing$ F

4) • $\varnothing \subset \{0\}$ V

5) • $\{0\} \in \{0, \{0, 0\}\}$ $\{0, \{0\}\}$ V

6) • $\{0\} \subset \{0\}$ F

7) • $\{0\} \subseteq \{0\}$ V

$\subset$ contenido

$\subseteq$ contenido o igual

Teoría de Conjuntos

Determine si cada una de las siguientes expresiones es falsa o verdadera:

- $0 \in \emptyset$, **falso**
- $\emptyset \in \{0\}$, **falso**
- $\{0\} \subset \emptyset$, **falso**
- $\emptyset \subset \{0\}$, **verdadero**
- $\{0\} \in \{0, \{0, 0\}\}$, **verdadero**
- $\{0\} \subset \{0\}$, **falso**
- $\{0\} \subseteq \{0\}$, **verdadero**

Teoría de Conjuntos

Cardinalidad de un conjunto |S|

La cardinalidad de un conjunto S, denotado por |S|, indica la cantidad de elementos diferentes

Teoría de Conjuntos

Cardinalidad de un conjunto |S|

La cardinalidad de un conjunto S, denotado por |S|, indica la cantidad de elementos diferentes

- Para $A=\{3,3,3,3,1,1,1,2,2,2\}$, $|A|=?$ 3
- Para $A=\{1,2,3,\{4,5\}\}$, $|A|=?$ 4
- Para $A=\varnothing$, $|A|=?$ 0

Cardinalidad de un conjunto |S|

La cardinalidad de un conjunto S, denotado por |S|, indica la cantidad de elementos diferentes

- Para $A=\{3,3,3,3,1,1,1,2,2,2\}$, $|A|=3$
- Para $A=\{1,2,3,\{4,5\}\}$, $|A|=4$
- Para $A=\emptyset$, $|A|=0$

Teoría de Conjuntos

Indique la cardinalidad de los siguientes conjuntos:

1) • {x|x es un entero positivo impar menor que 10} 5

1, 3, 5, 7, 9

2) • {a} 1

3) • {{a,b}} 1

{ { — } }

Elemento

4) • {a, {a}} 2

5) • {a, a, {a,a}, {a,a,a}} = 2

{a, {a}}

Teoría de Conjuntos

Indique la cardinalidad de los siguientes conjuntos:

- $\{x \mid x$ es un entero positivo impar menor que $10\}$, **5**
- $\{a\}$, **1**
- $\{\{a,b\}\}$, **1**
- $\{a, \{a\}\}$, **2**
- $\{a, a, \{a,a\}, \{a,a,a\}\}$, **2**

Teoría de Conjuntos

Indique la cardinalidad de los siguientes conjuntos:

1) • {a, {a}, {a,{a}}} 3

2) • {3,∅} 2

3) • {∅} 1

4) • $\underbrace{\{\emptyset, \emptyset, \emptyset, \{\ \}\}}_{\{\emptyset\}}$ = 1

$|\emptyset| = 0$ $\{\emptyset\}$

Teoría de Conjuntos

Indique la cardinalidad de los siguientes conjuntos:

- $\{a, \{a\}, \{a,\{a\}\}\}$, **3**
- $\{3,\emptyset\}$, **2**
- $\{\emptyset\}$, **1**
- $\{\emptyset, \emptyset, \emptyset, \{\ \}\}$, **1**

Producto cartesiano AxB

Dados dos conjuntos A y B, el producto cartesiano de A y B, denotado por **AxB** es el conjunto de todos los pares ordenados (a,b) donde $a \in A$ y $b \in B$

$$A \times B = \{(a,b) \mid a \in A \wedge b \in B\}$$

$(a, b) \neq (b, a)$

{ } ← conjuntos

( ) ordenados

Producto cartesiano AxB

Dados dos conjuntos A y B, el producto cartesiano de A y B, denotado por **AxB** es el conjunto de todos los pares ordenados (a,b) donde $a \in A$ y $b \in B$

$$A \times B = \{(a,b) \mid a \in A \wedge b \in B\}$$

$A=\{1,2,3\}$

$B=\{a,b\}$

$A \times B = ?$ $\{(1,a)(1,b)(2,a)(2,b)(3,a)(3,b)\}$

$A \times B \neq B \times A$

Producto cartesiano AxB

Dados dos conjuntos A y B, el producto cartesiano de A y B, denotado por **AxB** es el conjunto de todos los pares ordenados (a,b) donde $a \in A$ y $b \in B$

$$A \times B = \{(a,b) \mid a \in A \wedge b \in B\}$$

$$A=\{1,2,3\}$$

$$B=\{a,b\}$$

$$A \times B=\{(1,a),(1,b),(2,a),(2,b),(3,a),(3,b)\}$$

Producto cartesiano *AxB*

Dados dos conjuntos *A* y B, el producto cartesiano de *A* y B, denotado por ***AxB*** es el conjunto de todos los pares ordenados (a,b) donde $a \in A$ y $b \in B$

$$AxB = \{(a,b) \mid a \in A \wedge b \in B\}$$

$A = \{1,2,3\}$

$B = \{a,b\}$

$AxB = \{(1,a),(1,b),(2,a),(2,b),(3,a),(3,b)\}$

$BxA = ?$ $\{(a, 1)\ (a, 2)\ (a, 3)\ (b, 1)\ (b, 2)\ (b, 3)\}$

Producto cartesiano AxB

Dados dos conjuntos A y B, el producto cartesiano de A y B, denotado por **AxB** es el conjunto de todos los pares ordenados (a,b) donde $a \in A$ y $b \in B$

$$A \times B = \{(a,b) \mid a \in A \wedge b \in B\}$$

$A=\{1,2,3\}$

$B=\{a,b\}$

$A \times B=\{(1,a),(1,b),(2,a),(2,b),(3,a),(3,b)\}$

$B \times A=\{(a,1),(a,2),(a,3),(b,1),(b,2),(b,3)\}$

Producto cartesiano *A*x*B*

Dados dos conjuntos *A* y B, el producto cartesiano de *A* y B, denotado por ***A*xB** es el conjunto de todos los pares ordenados (a,b) donde $a \in A$ y $b \in B$

$$A \times B = \{(a,b) \mid a \in A \wedge b \in B\}$$

$A=\{1,2,3\}$

$B=\{a,b\}$

$A \times B=\{(1,a),(1,b),(2,a),(2,b),(3,a),(3,b)\}$

$B \times A=\{(a,1),(a,2),(a,3),(b,1),(b,2),(b,3)\}$

$$\boxed{|A \times B|=|A| \cdot |B|}$$

Teoría de Conjuntos

Dados A={a,b}, B={x,y,z}, C={0,1} calcule:

- AxB $= \{(a,x)(a,y)(a,z)(b,x)(b,y)(b,z)\}$
- AxA $\{(a,a)(a,b)(b,a)(b,b)\}$
- BxC $\{(x,0)(x,1)(y,0)(y,1)(z,0)(z,1)\}$

Teoría de Conjuntos

Dados $A=\{a,b\}$, $B=\{x,y,z\}$, $C=\{0,1\}$ calcule:

$AxB=\{(a,x),(a,y),(a,z),(b,x),(b,y),(b,z)\}$

$AxA=\{(a,a),(a,b),(b,a),(b,b)\}$

$BxC=\{(x,0),(x,1),(y,0),(y,1),(z,0),(z,1)\}$

Resumen

1) ¿Que es un conjunto?

Es una COLECCION de elementos que NO SE REPITEN y estan en DESORDEN

2) ¿Que operaciones tenemos?

1. Pertenencia $\in$ que un elemento pertenece o está en un CONJUNTO, en caso contrario $\notin$

2. Subconjunto $A \subseteq B$ Que A es un subconjunto B, es decir TODOS los elementos de A se encuentran en B

Otros autores $B \supseteq A$

$x > y$

3. Subconjunto propio, $A \subset B$ que A es subconjunto de B y se cumple $A \neq B$

De forma análoga tenemos $B \supset A$

4. Producto cartesiano. $A \times B$ formalmente, $A \times B = \{(x,y) | x \in A \wedge y \in B\}$

Por ejemplo A = {1,2} B= {a, b} = AxB = {(1,a) (1,b) (2,a) (2,b)}, por otra parte
Por otra parte $A \times B \neq B \times A$

$|A \times B| = |A||B|$

5. Cardinalidad $|A|$ Número de elementos diferentes que tiene un conjunto

Extensión de 4, uno puede definir productos cartesianos entre más de dos conjuntos

$$A \times B \times C = \{(x,y,z) | (x \in A \wedge y \in B \wedge z \in C\}$$

Por ejemplo A= {1,2} b = {a,b}, c ={1,-1} ¿Como seria el primer elemento AxBxC?

(1,a,1)

¿Cardinalidad? |A||B||C|

René Descartes

- Estudió matemáticas y leyes
- A los 18 años se desencantó de estudiar y se dedicó a recorrer el mundo
- El servicio militar y cómo decidió su futuro
- Escribió el Discurso del Método (hipótesis del espíritu maligno*)
- Motivación de la duda metódica (niñez y los sueños)

(1596-1650)

Teoría de Conjuntos

Tabla **CAMISAS**:

ID_CAMISA	CAMISA	PESO_GR
1	lino blanca	210
2	algodon naranja	290
3	seda negra	260

Tabla **PANTALONES**:

ID_PANTALON	PANTALON	PESO_GR
1	tela azul marino	470
2	pana marron claro	730

Tabla **CAMISASxPANTALONES**:

ID_CAMISA	CAMISA	PESO_GR	ID_PANTALON	PANTALON	PESO_GR
1	lino blanca	210	1	tela azul marino	470
1	lino blanca	210	2	pana marron claro	730
2	algodon naranja	290	1	tela azul marino	470
2	algodon naranja	290	2	pana marron claro	730
3	seda negra	260	1	tela azul marino	470
3	seda negra	260	2	pana marron claro	730

Teoría de Conjuntos

Conjunto potencia P(S)

Dado un conjunto S, el conjunto potencia es aquel que tiene todos los subconjuntos de S

Teoría de Conjuntos

Conjunto potencia P(S)

Dado un conjunto S, el conjunto potencia es aquel que tiene todos los subconjuntos de S

- Dado $A=\{1,2,3\}$

$P(A)=$?

Conjunto potencia P(S)

Dado un conjunto S, el conjunto potencia es aquel que tiene todos los subconjuntos de S

- Dado $A=\{1,2,3\}$

$P(A)=\{\emptyset,\{1\},\{2\},\{3\},\{1,2\},\{1,3\},\{2,3\},\{1,2,3\}\}$

vacío

conj

Conjunto potencia P(S)

Dado un conjunto S, el conjunto potencia es aquel que tiene todos los subconjuntos de S

- En general, dado un conjunto A con n elementos, el conjunto P(A) tiene 2^n elementos

$2^{|A|}$

Teoría de Conjuntos

Sea S={1,{2,3},4}, muestre P(S)

$$S=\{\overset{1}{\emptyset},\ \overset{2}{\{1\}},\ \overset{3}{\{\{2,3\}\}},\ \overset{4}{\{4\}},\ \overset{5}{\{1,\{2,3\}\}},\ \overset{6}{\{1,4\}},$$

$$\underset{7}{\{\{2,3\},4\}},\ \underset{8}{\{1,\{2,3\},4\}}\}$$

$$|P(S)| = 2^{|S|}$$

$$2^3 = 8$$

Teoría de Conjuntos

Sea S={1,{2,3},4}, muestre P(S)

- P(S)={∅, {1}, {{2,3}}, {4}, {1,{2,3}}, {1,4}, {{2,3},4}, {1,{2,3},4}}

Teoría de Conjuntos

Sea S=∅, muestre P(S)

$P(S) = \{\varnothing\}$ $\qquad 2^0 = 1$

Teoría de Conjuntos

Sea $S=\emptyset$, muestre $P(S)$

- $P(S)=\{\emptyset\}$

Teoría de Conjuntos

Encuentre el siguientes conjunto:

- P(P(∅))

$P(\emptyset) = \{\emptyset\}$

$P(\{\emptyset\}) = \{\emptyset, \{\emptyset\}\} = 2$

$2^{|\emptyset|} = 1$

$2^{1} = 2$

$2^{2^{|\emptyset|}} = 2$

Teoría de Conjuntos

Encuentre el siguientes conjunto:

- $P(\ P(\varnothing)\ )$

  $P(\varnothing)=\{\varnothing\}$

  $P(P(\varnothing))=?$

Teoría de Conjuntos

Encuentre el siguientes conjunto:

- $P(\ P(\emptyset)\ )$

  $P(\emptyset)=\{\emptyset\}$

  $P(P(\emptyset))=P(\{\emptyset\})=\{\emptyset, \{\emptyset\}\}$

Teoría de Conjuntos

Encuentre los siguientes conjuntos potencia:

- P({{a,c},{a,b}}) $= \{\emptyset, \{a,c\}, \{a,b\}, \{\{a,c\},\{a,b\}\}\}$
- P({1,2,3,4}) $= \{\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{4\},$
  $\{1,2\} \{1,3\} \{1,4\} \{2,3\} \{2,4\}$
  $\{3,4\}, \{1,2,3\} \{1,2,4\} \{2,3,4\}$
  $\{1,3,4\} \{1,2,3,4\}\}$ $= 16$

Teoría de Conjuntos

Encuentre los siguientes conjuntos potencia:

- $P(\{\{a,c\},\{a,b\}\}) = \{\emptyset,\{a,c\},\{a,b\},\{\{a,c\},\{a,b\}\}\}$

- $P(\{1,2,3,4\}) = \{\emptyset,\{1\},\{2\},\{3\},\{4\},\{1,2\},\{1,3\},\{1,4\},\{2,3\},\{2,4\},$
$\{3,4\},\{1,2,3\},\{1,2,4\},\{2,3,4\},\{1,3,4\},\{1,2,3,4\}\}$

Teoría de Conjuntos

Determine si cada una de las siguientes sentencias es falsa o verdadera

- $\{\varnothing\} \subseteq P(\{\varnothing\})$ = Verdero
- $\{\varnothing,\{\varnothing\}\} \subseteq P(P(\{\varnothing\}))$
- $|\{a,b,c\}x\{1,2\}| < |P(\{a,b\})|$

V

$P(\{\varnothing\}) = \{\varnothing, \{\varnothing\}\}$

EL

$\{\varnothing, \{\varnothing\}, \{\{\varnothing\}\}, \{\varnothing, \{\varnothing\}\}\}$

$6 < 2^2$ Falso

$|P(P(A \times A))| = 2^{2^{25}}$

- $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

$|A = 5$

$P(P(\{\varnothing\}))$

$P(\{\varnothing, \{\varnothing\}\}) = \{\varnothing, \{\varnothing\}, \{\{\varnothing\}\}, \{\varnothing\{\varnothing\}\}\}$

Teoría de Conjuntos

Determine si cada una de las siguientes sentencias es falsa o verdadera

- $\{\varnothing\} \subset P(\{\varnothing\})$

  $\{\varnothing\} \subset \{\varnothing, \{\varnothing\}\}$, **verdadero**

- $\{\varnothing,\{\varnothing\}\} \subset P(P(\{\varnothing\}))$

  $\{\varnothing,\{\varnothing\}\} \subset \{\varnothing, \{\varnothing\}, \{\{\varnothing\}\}, \{\varnothing,\{\varnothing\}\}\}$, **verdadero**

- $|\{a,b,c\}x\{1,2\}| < |P(\{a,b\})|$

  $6<4$, **falso**

Teoría de Conjuntos

Operaciones entre conjuntos

- Unión
- Intersección
- Diferencia
- Complemento

Teoría de Conjuntos

Operaciones entre conjuntos

- **Unión.** $A \cup B = \{x \mid x \in A \vee x \in B\}$
- **Intersección.** $A \cap B = \{x \mid x \in A \wedge x \in B\}$
- **Diferencia.** $A - B = \{x \mid x \in A \wedge x \notin B\}$
- **Complemento.** $\overline{A} = \{x \mid x \notin A\}$

Teoría de Conjuntos

Operaciones entre conjuntos

- **Unión.** $A \cup B = \{x \mid x \in A \lor x \in B\}$
- **Intersección.** $A \cap B = \{x \mid x \in A \land x \in B\}$
- **Diferencia.** $A - B = \{x \mid x \in A \land x \notin B\}$
- **Complemento.** $\overline{A} = \{x \mid x \notin A\}$ $\land \ x \in U \ \}$

$U = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ Todos los posibles elementos que existen

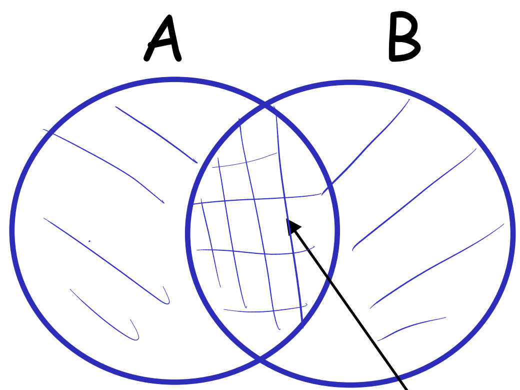
$A = \{1,2,3,5,9\}$

$B = \{3,7,9\}$

Teoría de Conjuntos

Operaciones entre conjuntos

- **Unión.** $A \cup B = \{x \mid x \in A \vee x \in B\}$



En la unión los elementos de la intercepción sólo se toman una vez

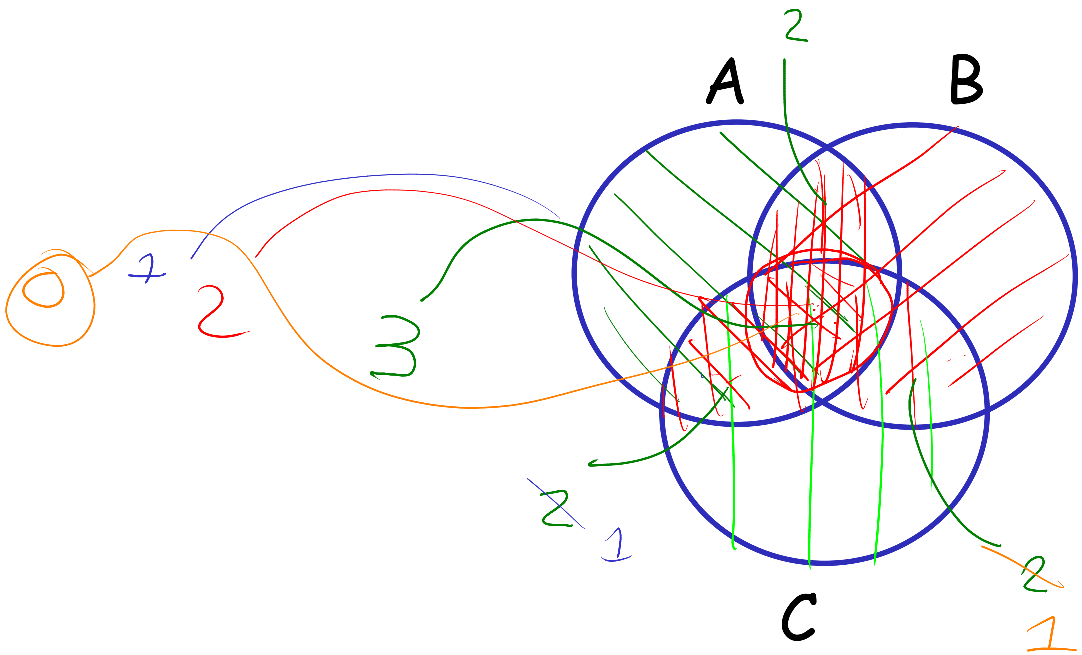
Cardinalidad de la Unión

- $|A| + |B| - |A \cap B|$

Teoría de Conjuntos

Operaciones entre conjuntos

- **Unión.** $A \cup B \cup C = \{x \mid x \in A \vee x \in B \vee x \in C\}$



$|A \cup B \cup C|$

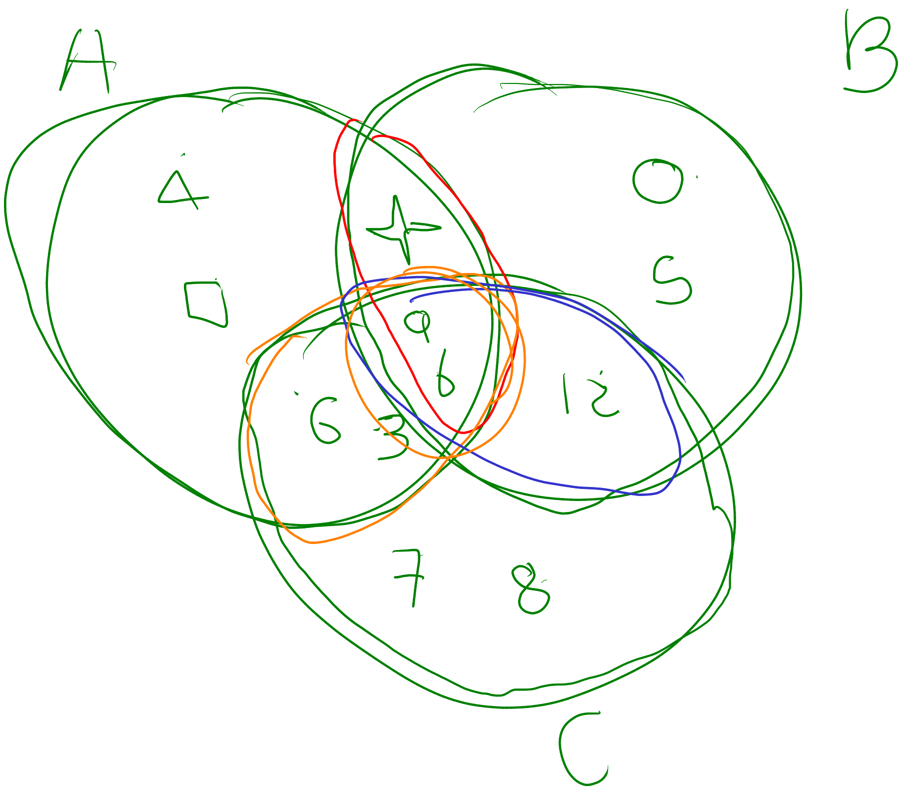
$|A| + |B| + |C|$

$- |A \cap B| - |A \cap C|$

$- |B \cap C| + |A \cap B \cap C|$

Cardinalidad de la Unión

- $|A| + |B| + |C| - |A \cap B| - |B \cap C| + |A \cap B \cap C|$



$|A \cup B \cup C| = 12$

$|A| + |B| + |C|$

$7 + 6 + 7$

$- |A \cap B| - |A \cap C|$

$- 3 - 4 - 3 = 10$

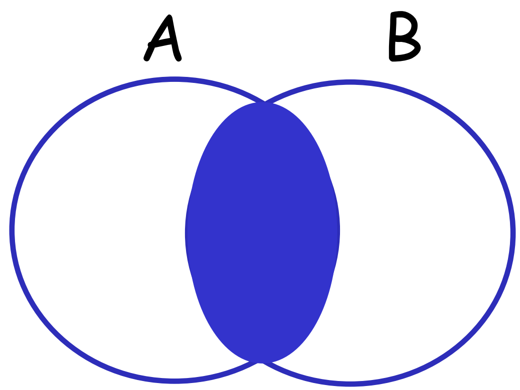
$+ |A \cap B \cap C|$

$+ 2$

12

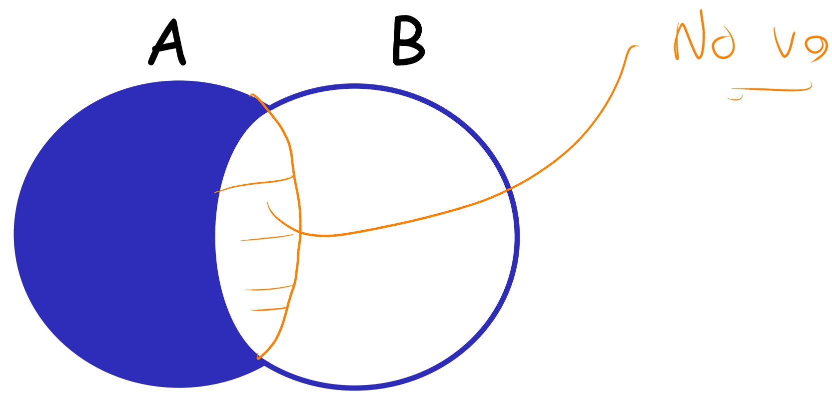
Operaciones entre conjuntos

- **Intersección.** $A \cap B = \{x \mid x \in A \wedge x \in B\}$



Operaciones entre conjuntos

- **Diferencia.** $A\text{-}B=\{x \mid x \in A \wedge x \notin B\}$

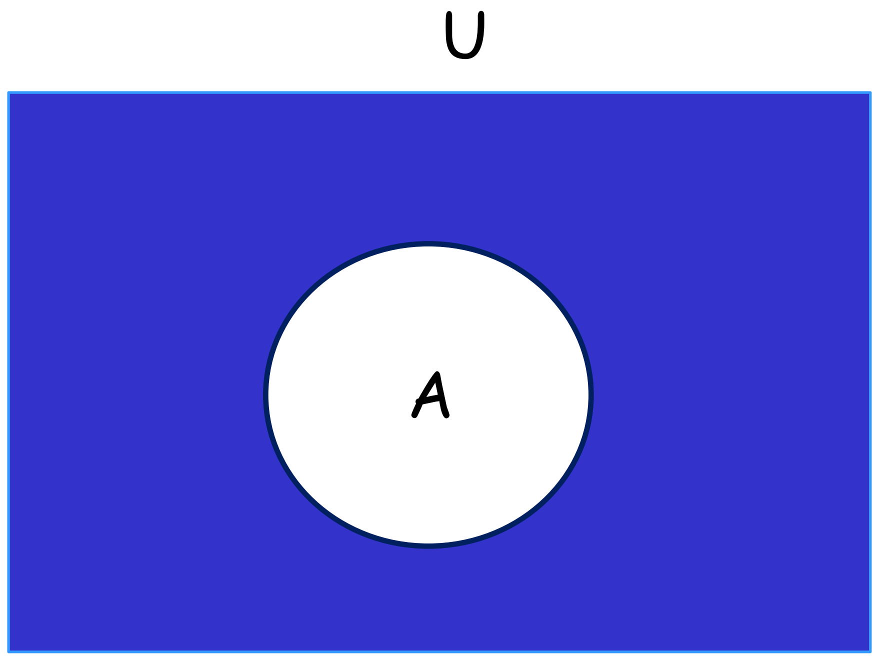


$|A-B| = |A| - |A \cap B|$

Teoría de Conjuntos

Operaciones entre conjuntos

- **Complemento.** $\overline{A}=\{x \mid x \notin A\}$



Resumen

Operaciones

A u B = {x | x e A v x e B} Los elementos que pertenecen a ambos conjuntos
|AuB| = |A| + |B| - |A n B|

A u B u C = {x | x e A v x e B v x e C}
|A u B u C| = |A|+|B|+|C|-|AnB|-|AnC|-|BnC|+|AnBnC|

AnB = {x | x e A y x e B}

A-B = {x | x e A y x no e B}

A = {x | x no e A}

Teoría de Conjuntos

Dados A={1,2,3,5,9}, B={3,7,9} y U={1,2,3,4,5,6,7,8,9} indique los resultados de las siguientes operaciones:

- $\overline{A \cup B} \cap \overline{B - A}$ =
- $\boxed{A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{A}}$

$A \cup B = \{1, 2, 3, 5, 7, 9\}$

* $\overline{A \cup B} = \{4, 6, 8\}$

$B - A = \{7\}$

* $\overline{B - A} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9\}$

$\overline{A \cup B} \cap |\overline{B - A}| = \{4, 6, 8\}$

$A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{A}$ $A=\{1,2,3,5,9\}$, $B=\{3,7,9\}$ y $U=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$

$\overline{B} = \{1, 2, 4, 5, 6, 8\}$

$A \cap \overline{B} = \{1, 2, 5\}$

$\overline{A} = \{4, 6, 7, 8\}$

$B \cap \overline{A} = \{7\}$

$A \cap \overline{B} \cup B \cap \overline{A}$

$\{1, 2, 5, 7\}$

Teoría de Conjuntos

Dados $A=\{1,2,3,5,9\}$, $B=\{3,7,9\}$ y $U=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ indique los resultados de las siguientes operaciones:

- $\overline{\mathbf{A}\cup\mathbf{B}} \cap \overline{\mathbf{B}-\mathbf{A}} = \{4,6,8\}\cap\{1,2,3,4,5,6,8,9\}=\{4,6,8\}$
- $\mathbf{A}\cap\overline{\mathbf{B}} \cup \mathbf{B}\cap\overline{\mathbf{A}} = \{1,2,5\}\cup\{7\}=\{1,2,5,7\}$

Teoría de Conjuntos

$A - B = \varnothing$ sii $A \subseteq B$

Dados A={a,b,c,d,e}, B={a,b,c,d,e,f,g,h} y U={a,b,c,d,e,f,g,h,i,j,k}
encuentre:

$A \cap B = A$ sii $A \subseteq B$

- $\overline{A\cap B} = \overline{\{a,b,c,d,e\}} = \{f,g,h,i,j,k\}$
- $\overline{B-A} \cup (A-B)$ $\quad \overline{B-A} = \overline{\{f,g,h\}} = \{a,b,c,d,e,i,j,k\} \cup \varnothing$
- $\overline{(A-B) - (A\cup B)} = U - \{a,b,c,d,e,f,g,h\} = \{i,j,k\}$
- $\overline{(B\cap A) \cup (B-A)}$ $\quad \overline{\{a,b,c,d,e\} \cup \{f,g,h\}} = \{i,j,k\}$

Teoría de Conjuntos

Dados $A=\{a,b,c,d,e\}$, $B=\{a,b,c,d,e,f,g,h\}$ y $U=\{a,b,c,d,e,f,g,h,i,j,k\}$ encuentre:

- $\overline{A\cap B}=\{f,g,h,i,j,k\}$
- $\overline{B-A} \cup (A-B)=\{a,b,c,d,e,i,j,k\}\cup\emptyset=\{a,b,c,d,e,i,j,k\}$
- $\overline{(A-B)} - (A\cup B)=\{a,b,c,d,e,f,g,h,i,j,k\}-\{a,b,c,d,e,f,g,h\}=\{i,j,k\}$
- $\overline{(B\cap A) \cup (B-A)}=\{i,j,k\}$

Teoría de Conjuntos

Dados A={1,3,5,7,8,9}, B={2,4,5,6} y U={1,2,3,4,5,6,7,8,9,10} encuentre:

- $\overline{A-B} \cap \overline{A}$ $= \overline{\{1,3,7,8,9\}} = \{2,4,5,6,10\} \cap \boxed{\{2,4,6,10\}}$
- $(B\cap A) \cup \overline{(A\cup B)}$ $\{5\} \cup \{10\} = \{5,10\}$
- $\overline{(A\cap B)} \cap (B-A)$ $\{1,2,3,4,6,7,8,9,10\} \cap \{2,4,6\} = \{2,4,6\}$

Teoría de Conjuntos

Dados $A=\{1,3,5,7,8,9\}$, $B=\{2,4,5,6\}$ y $U=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$ encuentre:

- $\overline{A-B} \cap \overline{A} = \{2,4,5,6,10\} \cap \{2,4,6,10\} = \{2,4,6,10\}$
- $(B\cap A) \cup (\overline{A\cup B}) = \{5\} \cup \{10\} = \{5,10\}$
- $(\overline{A\cap B}) \cap (B-A) = \{1,2,3,4,6,7,8,9,10\} \cap \{2,4,6\} = \{2,4,6\}$

Teoría de Conjuntos

Dados A={a,b,c}, B={b,d}, U={a,b,c,d,e,f} encuentre y compare:

- $\overline{A\cup B}$, $\overline{A}\cap\overline{B}$
- $\overline{A\cap B}$, $\overline{A}\cup\overline{B}$

Teoría de Conjuntos

Dados A={a,b,c}, B={b,d}, U={a,b,c,d,e,f} encuentre y compare:

- $\overline{A \cup B}$, $\overline{A} \cap \overline{B}$. Ambos son {e,f}
- $\overline{A \cap B}$, $\overline{A} \cup \overline{B}$. Ambos son {a,c,d,e,f}

Teoría de Conjuntos

X

Identidades entre conjuntos

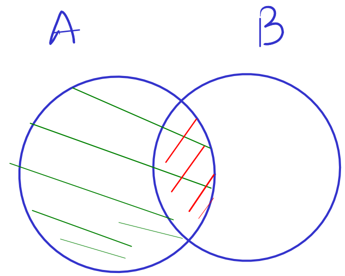
$A \cup B = \{x \mid x \in A \vee x \in B\}$

Identidad	Nombre
$\overline{(A \cup B)} = \overline{A} \cap \overline{B}$ $\overline{(A \cap B)} = \overline{A} \cup \overline{B}$	Leyes de De Morgan
$A \cup (A \cap B) = A$ $A \cap (A \cup B) = A$	Leyes de absorción
$A \cup \overline{A} = ?$ U $A \cap \overline{A} = ?$ $\emptyset$	Leyes de complemento

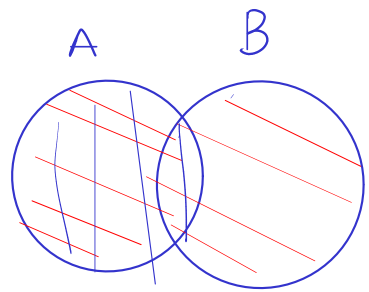
$\overline{A \cup B} = \neg\{x \mid x \in A \vee x \in B\}$

$\overline{A \cup B} = \{x \mid x \notin A \wedge x \notin B\}$

$$A \cup (A \cap B) \equiv A$$



$$A \cap (A \cup B) \equiv A$$

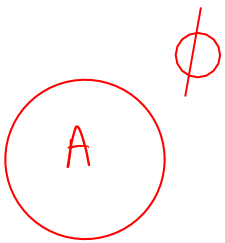


Identidades entre conjuntos

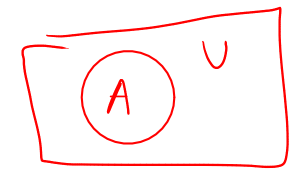
Identidad	Nombre
$\overline{(A \cup B)} = \overline{A} \cap \overline{B}$ $\overline{(A \cap B)} = \overline{A} \cup \overline{B}$	Leyes de De Morgan
$A \cup (A \cap B) = A$ $A \cap (A \cup B) = A$	Leyes de absorción
$A \cup \overline{A} = U$ $A \cap \overline{A} = \varnothing$	Leyes de complemento

Teoría de Conjuntos

Identidades entre conjuntos



Identidad	Nombre
$A \cup \varnothing = ?$ A $A \cap U = ?$ A	Leyes de identidad
$A \cup U = U$ $A \cap \varnothing = \varnothing$	Leyes de dominación
$A \cup A = A$ $A \cap A = A$	Leyes de idempotencia
$\overline{\overline{A}} = A$	Ley de complementación



Identidades entre conjuntos

Identidad	Nombre
$A \cup \varnothing = A$ $A \cap U = A$	Leyes de identidad
$A \cup U = U$ $A \cap \varnothing = \varnothing$	Leyes de dominación
$A \cup A = A$ $A \cap A = A$	Leyes de idempotencia
$\overline{\overline{A}} = A$	Ley de complementación

Identidades entre conjuntos

Identidad	Nombre
$A \cup B = B \cup A$ $A \cap B = B \cap A$	Leyes conmutativas
$A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cup C$ $A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C$	Leyes asociativas
$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$ $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$	Leyes distributivas

Teoría de Conjuntos

Cómo probar identidades

Se tienen dos métodos:

- Construir una tabla de pertenencia
- Utilizar la notación de conjuntos y las equivalencias lógicas

Teoría de Conjuntos

Tabla de pertenencia

Se considera cada combinación de conjuntos en los que un elemento puede pertenecer y se verifica que los elementos en la misma combinación de conjuntos pertenecen a ambos conjuntos en la identidad

Si pertenece 1 V

0 no pertenecer F

Teoría de Conjuntos

Probar $\overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}$

A	B	$\overline{A}$	$\overline{B}$	$A \cap B$	$\overline{A \cap B}$	$\overline{A} \cup \overline{B}$
1	1					
1	0					
0	1					
0	0					

Teoría de Conjuntos

Probar $\overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}$

A	B	$\overline{A}$	$\overline{B}$	$A \cap B$	$\overline{A \cap B}$	$\overline{A} \cup \overline{B}$
1	1					
1	0					
0	1					
0	0					

1 representa **$x \in$ Conjunto**

0 representa **$x \notin$ Conjunto**

Teoría de Conjuntos

Probar $\overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}$

A	B	$\overline{A}$	$\overline{B}$	$A \cap B$	$\overline{A \cap B}$	$\overline{A} \cup \overline{B}$
1	1	0				
1	0	0				
0	1	1				
0	0	1				

Teoría de Conjuntos

Probar $\overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}$

A	B	$\overline{A}$	$\overline{B}$	$A \cap B$	$\overline{A \cap B}$	$\overline{A} \cup \overline{B}$
1	1	0	0			
1	0	0	1			
0	1	1	0			
0	0	1	1			

Teoría de Conjuntos

Probar $\overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}$

$\neg A$ $\neg B$ $A \wedge B$

A	B	$\overline{A}$	$\overline{B}$	$A \cap B$	$\overline{A \cap B}$	$\overline{A} \cup \overline{B}$
1	1	0	0	1		
1	0	0	1	0		
0	1	1	0	0		
0	0	1	1	0		

Teoría de Conjuntos

Probar $\overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}$

A	B	$\overline{A}$	$\overline{B}$	$A \cap B$	$\overline{A \cap B}$	$\overline{A} \cup \overline{B}$
1	1	0	0	1	0	
1	0	0	1	0	1	
0	1	1	0	0	1	
0	0	1	1	0	1	

Teoría de Conjuntos

Probar $\overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}$

A	B	$\overline{A}$	$\overline{B}$	$A \cap B$	$\overline{A \cap B}$	$\overline{A} \cup \overline{B}$
1	1	0	0	1	0	0
1	0	0	1	0	1	1
0	1	1	0	0	1	1
0	0	1	1	0	1	1

Teoría de Conjuntos

Probar $\overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}$

A	B	$\overline{A}$	$\overline{B}$	$A \cap B$	$\overline{A \cap B}$	$\overline{A} \cup \overline{B}$
1	1	0	0	1	0	0
1	0	0	1	0	1	1
0	1	1	0	0	1	1
0	0	1	1	0	1	1

Teoría de Conjuntos

Probar $\overline{A \cup (\overline{A} \cap B)} = \overline{A} \cap (A \cup \overline{B})$

Teoría de Conjuntos

Probar $\overline{A\cup(\overline{A}\cap B)} = \overline{A} \cap (A\cup\overline{B})$

A	B	$\overline{A}$	$\overline{B}$	$\overline{A}\cap B$	$A\cup(\overline{A}\cap B)$	$\overline{A\cup(\overline{A}\cap B)}$	$A\cup\overline{B}$	$\overline{A}\cap(A\cup\overline{B})$
1	1	0	0	0	1	0	1	0
1	0	0	1	0	1	0	1	0
0	1	1	0	1	1	0	0	0
0	0	1	1	0	0	1	1	1

Teoría de Conjuntos

Probar $\overline{A\cup(\overline{A}\cap B)} = \overline{A} \cap (A\cup\overline{B})$

A	B	$\overline{A}$	$\overline{B}$	$\overline{A}\cap B$	$A\cup(\overline{A}\cap B)$	$\overline{A\cup(\overline{A}\cap B)}$	$A\cup\overline{B}$	$\overline{A}\cap(A\cup\overline{B})$
1	1	0	0	0	1	0	1	0
1	0	0	1	0	1	0	1	0
0	1	1	0	1	1	0	0	0
0	0	1	1	0	0	1	1	1

Complete la tabla para (A – B)

A	B	A-B	
1	1	?	0
1	0	?	1
0	1	?	0
0	0	?	0

Teoría de Conjuntos

Complete la tabla para (A – B)

A	B	A-B
1	1	0
1	0	
0	1	
0	0	

El mismo elemento está en A y en B.
Por lo tanto, no estará en A-B

Teoría de Conjuntos

Complete la tabla para (A – B)

A	B	A-B
1	1	0
1	0	1
0	1	0
0	0	0

Teoría de Conjuntos

Probar $A \cap (B - A) = \varnothing$

Teoría de Conjuntos

Probar $A \cap (B - A) = \varnothing$

A	B	$B-A$	$A \cap (B-A)$
1	1		
1	0		
0	1		
0	0		

Teoría de Conjuntos

Probar $A \cap (B - A) = \emptyset$

A	B	$B-A$	$A \cap (B-A)$
1	1	0	
1	0	0	
0	1	1	
0	0	0	

Probar $A \cap (B - A) = \varnothing$

A	B	$B-A$	$A \cap (B-A)$
1	1	0	0
1	0	0	0
0	1	1	0
0	0	0	0

Teoría de Conjuntos

Probar $A \cup (B - A) = A \cup B$

Teoría de Conjuntos

Probar $A \cup (B - A) = A \cup B$

A	B	$B-A$	$A\cup(B-A)$	$A\cup B$
1	1	0	1	1
1	0	0	1	1
0	1	1	1	1
0	0	0	0	0

Teoría de Conjuntos

Probar $\overline{\overline{A} \cap \overline{(B - A)}} = \overline{\overline{A} \cap \overline{B}}$

A	B	$\overline{A}$	$B-A$	$\overline{B-A}$	$\overline{A} \cap \overline{(B-A)}$	$\overline{\overline{A} \cap \overline{(B-A)}}$	$\overline{B}$	$\overline{A} \cap \overline{B}$	$\overline{\overline{A} \cap \overline{B}}$
1	1	0	0	1	0	1	0	0	1
1	0	0	0	1	0	1	1	0	1
0	1	1	1	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	1	1	0	1	1	0

Teoría de Conjuntos

Cómo probar identidades

Se tienen dos métodos:

- Construir una tabla de pertenencia
- Utilizar la notación de conjuntos y las equivalencias lógicas

Teoría de Conjuntos

disyuncio

$A \cup B = \{x \mid x \in A \vee x \in B\}$

$A \cap B = \{x \mid x \in A \wedge x \in B\}$

Conjunto

$A - B = \{x \mid x \in A \wedge x \notin B\}$

$\overline{A} = \{x \mid x \notin A\}$

conjuncion

Teoría de Conjuntos

Probar $\overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}$

$\overline{A \cap B} = ?$

Teoría de Conjuntos

Probar $\overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}$

$\overline{A \cap B} = \{ x \mid x \notin A \cap B \}$

Teoría de Conjuntos

Probar $\overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}$

$$\overline{A \cap B} = \{ x \mid x \notin A \cap B \}$$

$$\overline{A \cap B} = \{ x \mid \neg(x \in A \cap B) \}$$

$$\overline{A \cap B} = \{ x \mid \neg(x \in A \wedge x \in B) \}$$

$$\overline{A \cap B} = \{ x \mid \neg(x \in A) \vee \neg (x \in B) \}$$

$$\overline{A \cap B} = \{ x \mid (x \notin A) \vee (x \notin B) \}$$

$$\overline{A \cap B} = \{ x \mid \underline{(x \in \overline{A}) \vee (x \in \overline{B})} \}$$

$$\overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}$$

Teoría de Conjuntos

Probar $\overline{A \cup (B \cap C)} = \overline{A} \cap \overline{(B \cap C)}$

$\overline{A \cup (B \cap C)} = ?$

Teoría de Conjuntos

Probar $\boxed{\overline{A \cup (B \cap C)}} = \overline{A} \cap \overline{(B \cap C)}$

$\{x \in \overline{A} \cap x \in \overline{(B \cap C)})$

$$\overline{A \cup (B \cap C)} = \{ x \mid x \notin (A \cup (B \cap C)) \}$$

$$\overline{A \cup (B \cap C)} = \{ x \mid \neg(x \in (A \cup (B \cap C)) \}$$

$$\overline{A \cup (B \cap C)} = \{ x \mid \neg[(x \in A) \vee (x \in (B \cap C))] \}$$

$$\overline{A \cup (B \cap C)} = \{ x \mid \neg(x \in A) \wedge \neg(x \in (B \cap C)) \}$$

$$\overline{A \cup (B \cap C)} = \{ x \mid (x \notin A) \wedge (x \notin (B \cap C)) \}$$

$$\overline{A \cup (B \cap C)} = \{ x \mid (x \in \overline{A}) \wedge (x \in \overline{(B \cap C)} \}$$

$$\overline{A \cup (B \cap C)} = \overline{A} \cap \overline{(B \cap C)}$$

Teoría de Conjuntos

Probar $A \cap (B - A) = \varnothing$

$A \cap (B - A) = ?$

$\boxed{\{x \mid x \in \varnothing\}} = \{x \mid x \notin U\}$

$\{x \in (A \cap (B - A))\}$

$\{x \in A \wedge x \in (B - A)\}$

$\{x \in A \wedge x \in B \wedge x \notin A\}$

$\{x \in (A \cap \overline{A}) \wedge x \in B\}$

$\{x \in \varnothing \wedge x \in B\}$

$\{x \in \{\varnothing \cap B\}\}$

$\boxed{\{x \in \varnothing\}}$

Teoría de Conjuntos

Probar $A \cap (B - A) = \emptyset$

$$A \cap (B - A) = \{\, x \mid x \in (A \cap (B - A)) \,\}$$

$$A \cap (B - A) = \{\, x \mid (x \in A) \wedge [x \in (B - A)] \,\}$$

$$A \cap (B - A) = \{\, x \mid (x \in A) \wedge (x \in B \wedge x \notin A) \,\}$$

$$A \cap (B - A) = \{\, x \mid (x \in A) \wedge (x \in B) \wedge (x \notin A) \,\}$$

$$A \cap (B - A) = \{\, x \mid ((x \in A) \wedge (x \notin A)) \wedge (x \in B) \,\}$$

$$A \cap (B - A) = \{\, x \mid (x \in \emptyset) \wedge (x \in B) \,\}$$

$$A \cap (B - A) = \{\, x \mid (x \in \emptyset) \,\}$$

$$A \cap (B - A) = \emptyset$$

Teoría de Conjuntos

Probar $\overline{A} \cap \overline{(B - A)} = \overline{A} \cap \overline{B}$

$\overline{A} \cap \overline{(B - A)} = ?$

$x \notin A \wedge x \notin B \equiv x \in \overline{A} \wedge x \in \overline{B}$

$\{x \mid x \in (\overline{A} \cap \overline{(B - A)})\}$

$\{x \mid x \in \overline{A} \wedge x \in \overline{B - A}\}$

$\{x \mid x \in \overline{A} \wedge x \notin B - A\}$

$\{x \mid x \in \overline{A} \wedge \neg(x \in B \wedge x \in \overline{A})\}$

$\{x \mid x \in \overline{A} \wedge (x \in \overline{B} \vee x \in A)\}$

$\{x \mid x \in \overline{A} \wedge x \in \overline{B} \vee x \in \overline{A} \wedge x \in A\}$ $\quad A \cup \emptyset = A$

$\{x \mid x \in \overline{A} \wedge x \in \overline{B} \vee x \in \emptyset\}$

$\{x \mid x \in \overline{A} \wedge x \in \overline{B}\}$

Teoría de Conjuntos

Probar $\overline{A} \cap \overline{(B - A)} = \overline{A} \cap \overline{B}$

$\overline{A} \cap \overline{(B - A)} = \{ x \mid x \in \overline{A} \cap \overline{(B - A)}) \}$

$\overline{A} \cap \overline{(B - A)} = \{ x \mid x \in \overline{A} \wedge x \in \overline{(B - A)}) \}$

$\overline{A} \cap \overline{(B - A)} = \{ x \mid x \in \overline{A} \wedge \neg x \in (B - A)) \}$

$\overline{A} \cap \overline{(B - A)} = \{ x \mid x \in \overline{A} \wedge \neg (x \in B \wedge x \notin A)) \}$

$\overline{A} \cap \overline{(B - A)} = \{ x \mid x \in \overline{A} \wedge [\neg (x \in B) \vee \neg x \notin A] \}$

$\overline{A} \cap \overline{(B - A)} = \{ x \mid x \in \overline{A} \wedge [\neg (x \in B) \vee \neg(\neg x \in A)] \}$

$\overline{A} \cap \overline{(B - A)} = \{ x \mid x \in \overline{A} \wedge [\neg (x \in B) \vee x \in A] \}$

$\overline{A} \cap \overline{(B - A)} = \{ x \mid [x \in \overline{A} \wedge \neg (x \in B)] \vee [x \in \overline{A} \wedge x \in A] \}$

$\overline{A} \cap \overline{(B - A)} = \{ x \mid [x \in \overline{A} \wedge \neg (x \in B)] \vee \varnothing \}$

$\overline{A} \cap \overline{(B - A)} = \{ x \mid x \in \overline{A} \wedge \neg (x \in B) \}$

$\overline{A} \cap \overline{(B - A)} = \{ x \mid x \in \overline{A} \wedge x \in \overline{B} \} = \underline{\overline{A} \cap \overline{B}}$

Teoría de Conjuntos

Probar $A \cup (B - A) = A \cup B$

$A \cup (B - A) = ?$

$\{x \mid x \in A \vee x \in B\}$

$\{x \mid x \in A \cup (B - A)\}$

$\{x \mid x \in A \vee x \in (B - A)\}$

$\{x \mid x \in A \vee (x \in B \wedge x \notin A)\}$

$\{x \mid (x \in A \vee x \in B) \wedge (x \in A \vee x \notin A)\}$

$\{x \mid (x \in A \wedge x \in B) \wedge x \in U\}$

$\{x \mid x \in A \wedge x \in B\}$

Teoría de Conjuntos

Probar $A \cup (B - A) = A \cup B$

$A \cup (B - A) = \{ x \mid x \in (A \cup (B - A)) \}$

$A \cup (B - A) = \{ x \mid (x \in A) \vee (x \in (B - A)) \}$

$A \cup (B - A) = \{ x \mid (x \in A) \vee [(x \in B) \wedge (x \notin A)] \}$

$A \cup (B - A) = \{ x \mid [(x \in A) \vee (x \in B)] \wedge [(x \in A) \vee (x \notin A)] \}$

$A \cup (B - A) = \{ x \mid [(x \in A) \vee (x \in B)] \wedge (x \in U) \}$

$A \cup (B - A) = \{ x \mid (x \in A) \vee (x \in B) \}$

$A \cup (B - A) = A \cup B$

Teoría de Conjuntos

Uniones generalizadas e intercepciones

Unión $A_1 \cup A_2 \cup .. \cup A_n = \bigcup_{i=1}^{n} A_i$

Intercepción $A_1 \cap A_2 \cap .. \cap A_n = \bigcap_{i=1}^{n} A_i$

Teoría de Conjuntos

Representación computacional de conjuntos

- Estas proveen las operaciones de unión, intercepción y resta entre conjuntos
- No se permiten elementos repetidos
- En Java se provee la clase Set<E>
  https://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/java/util/Set.html
- En C++ se provee set
  http://www.cplusplus.com/reference/set/set/
- En Python se provee set
  https://docs.python.org/2/library/sets.html

Teoría de Conjuntos

Representación computacional de conjuntos

- Son muy útiles para resolver problemas que involucran conjuntos
- Internamente se manejan operaciones en representaciones de bits de los elementos de los conjuntos
- Las operaciones son más costosas computacional que los arreglos

$$\overline{A \cup \overline{(B \cup C)}} = \overline{A} \cap (B \cup C)$$

A	B	C	$\overline{B \cup C}$	$A \cup \overline{(B \cup C)}$	$\overline{A \cup (B \cup C)}$	$\overline{A} \cap (B \cup C)$
1	1	1	0	1	0	0
1	1	0	0	1	0	0
1	0	1	0	1	0	0
1	0	0	1	1	0	0
0	1	1	0	0	1	1
0	1	0	0	0	1	1
0	0	1	0	0	1	1
0	0	0	1	1	0	0

$$\overline{A \cup \overline{(B \cup C)}} = \overline{A} \cap (B \cup C) \quad \boxed{\{x \mid x \in \overline{A} \wedge x \in (B \cup C)\}}$$

$$\{x \mid x \notin (A \cup \overline{B \cup C})\}$$

$$\{x \mid x \in \overline{(A \cup \overline{B \cup C})}\}$$

$$\{x \mid \neg(x \in A \vee x \in \overline{B \cup C})\}$$

$$\{x \mid x \in \overline{A} \wedge x \notin \overline{(B \cup C)}\}$$

$$\{x \mid x \in \overline{A} \wedge x \in \overline{\overline{(B \cup C)}}\}$$

$$\{x \mid x \in \overline{A} \wedge x \in (B \cup C)\}$$

$$x \notin P$$
$$x \in \overline{P}$$