Computación y estructuras discretas I

Unidad 2: Introducción a la Teoría de Conjuntos y Funciones – Conjuntos

Juan Marcos Caicedo Mejía – jmcaicedo@icesi.edu.co

Departamento de Computación y Sistemas Inteligentes
Facultad Barberi de Ingeniería, Diseño y Ciencias Aplicadas
Universidad ICESI
Material adaptado del material original del profesor Oscar Bedoya

2026

Tabla de contenido

Contenido

Definición de conjunto

- Conjunto de vocales del alfabeto

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

- Conjunto de enteros positivos menores que 100

$$B = \{1, 2, 3, 4, \ldots, 99\}$$

- Conjunto de números naturales

$$C = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, \ldots\}$$

- Conjunto de operadores aritméticos conmutativos

$$D = \{+, \times\}$$

Definición de conjunto

¿Los conjuntos A y B son iguales?

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

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

Definición de conjunto

¿Los conjuntos A y B son iguales?

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

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

Observación

Un conjunto es una colección desordenada de objetos

Definición de conjunto

¿Los conjuntos A y B son iguales?

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

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

Definición de conjunto

¿Los conjuntos A y B son iguales?

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

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

Observación

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

Definición de conjunto

Conjunto vacío

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

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

Definición de conjunto

Determine si los siguientes conjuntos son iguales:

- $\{1, 3, 3, 3, 3, 3, 5, 5, 5\}$ y $\{5, 3, 1\}$
- $\{\{1\}\}$ y $\{1\}$
- $\{\{1, 1, 1, 1\}, 1, 1, 1, 1\}$ y $\{1, \{1\}\}$
- $\{\}$ y $\{\varnothing, \{\}\}$
- $\{\varnothing\}$ y $\{\{\}, \varnothing\}$
- $\{x \mid x \text{ es un entero positivo menor que } 5\}$ y $\{1, 2, 3, 4\}$

Definición de conjunto

Determine si los siguientes conjuntos son iguales:

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

Definición de conjunto

Pertenencia sobre conjuntos

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

Definición de conjunto

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

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

Definición de conjunto

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**

Definición de conjunto

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

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

Definición de conjunto

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**

Contenido

Subconjunto y subconjunto propio

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.

- $\{1, 2\} \subseteq \{1, 2, 3, 4, 5\}$
- $\{1, 2, 6\} \nsubseteq \{1, 2, 3, 4, 5\}$

Subconjunto y subconjunto propio

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.

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

Propiedad

- Para cualquier conjunto S, se cumple que $\varnothing \subseteq S$.
- Para cualquier conjunto S, se cumple que $S \subseteq S$.

Subconjunto y subconjunto propio

Subconjunto propio $\subset$

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

$$A \subseteq B \text{ y } A \neq B.$$

Subconjunto y subconjunto propio

Subconjunto propio $\subset$

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

$$A \subseteq B \text{ y } A \neq B.$$

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 $Q \not\subset R$

Subconjunto y subconjunto propio

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

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

Subconjunto y subconjunto propio

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**

Subconjunto y subconjunto propio

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

- $0 \in \varnothing$
- $\varnothing \in \{0\}$
- $\{0\} \subset \varnothing$
- $\varnothing \subset \{0\}$
- $\{0\} \in \{0, \{0, 0\}\}$
- $\{0\} \subset \{0\}$
- $\{0\} \subseteq \{0\}$

Subconjunto y subconjunto propio

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

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

Contenido

Cardinalidad de un conjunto

Cardinalidad de un conjunto $|S|$

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

Cardinalidad de un conjunto $|S|$

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

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

Cardinalidad de un conjunto

Cardinalidad de un conjunto $|S|$

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

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

Cardinalidad de un conjunto

Indique la cardinalidad de los siguientes conjuntos:

- $\{x \mid x \text{ es un entero positivo impar menor que } 10\}$
- $\{a\}$
- $\{\{a, b\}\}$
- $\{a, \{a\}\}$
- $\{a, a, \{a, a\}, \{a, a, a\}\}$

Cardinalidad de un conjunto

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**

Cardinalidad de un conjunto

Indique la cardinalidad de los siguientes conjuntos:

- $\{a, \{a\}, \{a, \{a\}\}\}$
- $\{3, \varnothing\}$
- $\{\varnothing\}$
- $\{\varnothing, \varnothing, \varnothing, \{\}\}$

Cardinalidad de un conjunto

Indique la cardinalidad de los siguientes conjuntos:

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

Contenido

Producto cartesiano

Producto cartesiano $A \times B$
Dados dos conjuntos A y B, se define:

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

Producto cartesiano

Producto cartesiano $A \times B$
Dados dos conjuntos A y B, se define:

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

Sea:

$$A = \{1, 2, 3\} \qquad B = \{a, b\}$$

Producto cartesiano

Producto cartesiano $A \times B$
Dados dos conjuntos A y B, se define:

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

Sea:

$$A = \{1, 2, 3\} \qquad B = \{a, b\}$$

Producto cartesiano

Producto cartesiano $A \times B$
Dados dos conjuntos A y B, se define:

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

Sea:

$$A = \{1, 2, 3\} \qquad B = \{a, b\}$$

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

Producto cartesiano

Producto cartesiano $A \times B$
Dados dos conjuntos A y B, se define:

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

Sea:

$$A = \{1, 2, 3\} \qquad B = \{a, b\}$$

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

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

Producto cartesiano

Producto cartesiano $A \times B$
Dados dos conjuntos A y B, se define:

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

Sea:

$$A = \{1, 2, 3\} \qquad B = \{a, b\}$$

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

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

Cardinalidad

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

Contenido

Conjunto potencia $P(S)$

Conjunto potencia

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

Conjunto potencia $P(S)$

Conjunto potencia

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 $P(S)$

Conjunto potencia

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

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

$$P(A) = ?$$

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

Conjunto potencia $P(S)$

Conjunto potencia

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

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

$$P(A) = ?$$

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

Cardinalidad de Conjunto potencia

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

Conjunto potencia $P(S)$

Sea

$$S = \{1, \{2, 3\}, 4\}$$

muestre $P(S)$.

Conjunto potencia $P(S)$

Sea

$$S = \{1, \{2,3\}, 4\}$$

muestre $P(S)$.

$$\begin{aligned} P(S) = \{&\varnothing, \{1\}, \{\{2,3\}\}, \{4\}, \\ &\{1, \{2,3\}\}, \{1,4\}, \{\{2,3\},4\}, \\ &\{1, \{2,3\}, 4\}\} \end{aligned}$$

Conjunto potencia $P(S)$

Sea

$$S = \varnothing$$

muestre $P(S)$.

Conjunto potencia $P(S)$

Sea

$$S = \varnothing$$

muestre $P(S)$.

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

Conjunto potencia $P(S)$

Encuentre el siguiente conjunto:

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

Conjunto potencia $P(S)$

Encuentre el siguiente conjunto:

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

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

Conjunto potencia $P(S)$

Encuentre el siguiente conjunto:

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

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

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

Conjunto potencia $P(S)$

Encuentre los siguientes conjuntos potencia:

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

Conjunto potencia $P(S)$

Encuentre los siguientes conjuntos potencia:

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

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

Conjunto potencia $P(S)$

Encuentre los siguientes conjuntos potencia:

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

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

$$\begin{aligned} P(\{1, 2, 3, 4\}) = \{&\varnothing, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{4\}, \\ &\{1, 2\}, \{1, 3\}, \{1, 4\}, \{2, 3\}, \{2, 4\}, \{3, 4\}, \\ &\{1, 2, 3\}, \{1, 2, 4\}, \{1, 3, 4\}, \{2, 3, 4\}, \\ &\{1, 2, 3, 4\}\} \end{aligned}$$

Conjunto potencia

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

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

Conjunto potencia y cardinalidad

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

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

Conjunto potencia y cardinalidad

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

- $\{\varnothing\} \subseteq P(\{\varnothing\})$
- $\{\varnothing, \{\varnothing\}\} \subseteq P(P(\{\varnothing\}))$
- $|\{a, b, c\} \times \{1, 2\}| \; < \; |P(\{a, b\})|$

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

Conjunto potencia y cardinalidad

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

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

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

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

Conjunto potencia y cardinalidad

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

- $\{\varnothing\} \subseteq P(\{\varnothing\})$
- $\{\varnothing, \{\varnothing\}\} \subseteq P(P(\{\varnothing\}))$
- $|\{a, b, c\} \times \{1, 2\}| \; < \; |P(\{a, b\})|$

$$\{\varnothing\} \subseteq \{\varnothing, \{\varnothing\}\} \quad \textbf{verdadero}$$

$$\{\varnothing, \{\varnothing\}\} \subseteq \{\varnothing, \{\varnothing\}, \{\{\varnothing\}\}, \{\varnothing, \{\varnothing\}\}\} \quad \textbf{verdadero}$$

$$|\{a, b, c\} \times \{1, 2\}| = 6 \quad \text{y} \quad |P(\{a, b\})| = 4$$

$$6 < 4 \quad \textbf{falso}$$

Contenido

Operaciones entre conjuntos

- Unión
- Intersección
- Diferencia
- Complemento

Operaciones entre conjuntos

- Unión
- Intersección
- Diferencia
- Complemento

$$A \cup B = \{x \mid x \in A \vee x \in B\}$$
$$A \cap B = \{x \mid x \in A \wedge x \in B\}$$
$$A - B = \{x \mid x \in A \wedge x \notin B\}$$
$$\overline{A} = \{x \mid x \notin A\}$$

Operaciones entre conjuntos

- Unión
- Intersección
- Diferencia
- Complemento

$$A \cup B = \{x \mid x \in A \vee x \in B\}$$
$$A \cap B = \{x \mid x \in A \wedge x \in B\}$$
$$A - B = \{x \mid x \in A \wedge x \notin B\}$$
$$\overline{A} = \{x \mid x \notin A\}$$

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

Operaciones entre conjuntos

Dados

$$A = \{1, 2, 3, 5, 9\}, \quad B = \{3, 7, 9\}, \quad U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

indique los resultados de las siguientes operaciones:

- $\overline{A \cup B} \ \cap \ \overline{(B - A)}$
- $(A \cap \overline{B}) \ \cup \ (B \cap \overline{A})$

Operaciones entre conjuntos

Dados

$$A = \{1, 2, 3, 5, 9\}, \quad B = \{3, 7, 9\}, \quad U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

indique los resultados de las siguientes operaciones:

- $\overline{A \cup B} \ \cap \ \overline{(B - A)}$
- $(A \cap \overline{B}) \ \cup \ (B \cap \overline{A})$

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

Operaciones entre conjuntos

Dados

$$A = \{1, 2, 3, 5, 9\}, \quad B = \{3, 7, 9\}, \quad U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

indique los resultados de las siguientes operaciones:

- $\overline{A \cup B} \ \cap \ \overline{(B - A)}$
- $(A \cap \overline{B}) \ \cup \ (B \cap \overline{A})$

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

$$(A \cap \overline{B}) \ \cup \ (B \cap \overline{A}) = \{1, 2, 5\} \cup \{7\} = \{1, 2, 5, 7\}$$

Operaciones entre conjuntos

Dados

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

encuentre:

- $\overline{A \cap B}$
- $\overline{B - A} \cup (A - B)$
- $\overline{(A - B)} - (A \cup B)$
- $\overline{(B \cap A) \cup (B - A)}$

Operaciones entre conjuntos

Dados

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

encuentre:

- $\overline{A \cap B}$
- $\overline{B - A} \cup (A - B)$
- $\overline{(A - B)} - (A \cup B)$
- $\overline{(B \cap A) \cup (B - A)}$

$$\overline{A \cap B} = \{f, g, h, i, j, k\}$$

Operaciones entre conjuntos

Dados

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

encuentre:

- $\overline{A \cap B}$
- $\overline{B - A} \cup (A - B)$
- $\overline{(A - B)} - (A \cup B)$
- $\overline{(B \cap A) \cup (B - A)}$

$$\overline{B - A} \cup (A - B) = \{a, b, c, d, e, i, j, k\} \cup \varnothing = \{a, b, c, d, e, i, j, k\}$$

Operaciones entre conjuntos

Dados

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

encuentre:

- $\overline{A \cap B}$
- $\overline{B - A} \cup (A - B)$
- $\overline{(A - B)} - (A \cup B)$
- $\overline{(B \cap A) \cup (B - A)}$

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

Operaciones entre conjuntos

Dados

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

encuentre:

- $\overline{A \cap B}$
- $\overline{B - A} \cup (A - B)$
- $\overline{(A - B)} - (A \cup B)$
- $\overline{(B \cap A) \cup (B - A)}$

$$\overline{(B \cap A) \cup (B - A)} = \{i, j, k\}$$

Operaciones entre conjuntos

Dados

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

encuentre:

- $\overline{A - B} \cap \overline{A}$
- $(B \cap A) \cup \overline{(A \cup B)}$
- $\overline{(A \cap B)} \cap (B - A)$

Operaciones entre conjuntos

Dados

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

encuentre:

- $\overline{A - B} \cap \overline{A}$
- $(B \cap A) \cup \overline{(A \cup B)}$
- $\overline{(A \cap B)} \cap (B - A)$

$$A - B = \{1, 3, 7, 8, 9\}$$

$$\overline{A - B} = \{2, 4, 5, 6, 10\}$$

$$\overline{A} = \{2, 4, 6, 10\}$$

$$\overline{A - B} \cap \overline{A} = \{2, 4, 6, 10\}$$

Operaciones entre conjuntos

Dados

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

encuentre:

- $\overline{A - B} \cap \overline{A}$
- $(B \cap A) \cup \overline{(A \cup B)}$
- $\overline{(A \cap B)} \cap (B - A)$

$$B \cap A = \{5\}$$

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

$$\overline{(A \cup B)} = \{10\}$$

$$(B \cap A) \cup \overline{(A \cup B)} = \{5, 10\}$$

Operaciones entre conjuntos

Dados

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

encuentre:

- $\overline{A - B} \cap \overline{A}$
- $(B \cap A) \cup \overline{(A \cup B)}$
- $\overline{(A \cap B)} \cap (B - A)$

$$\overline{A \cap B} = \{1,2,3,4,6,7,8,9,10\}$$

$$B - A = \{2,4,6\}$$

$$\overline{(A \cap B)} \cap (B - A) = \{2,4,6\}$$

Operaciones entre conjuntos

Dados

$$A = \{a, b, c\},\ B = \{b, d\},\ U = \{a, b, c, d, e, f\}$$

encuentre y compare:

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

Operaciones entre conjuntos

Dados

$$A = \{a, b, c\},\ B = \{b, d\},\ U = \{a, b, c, d, e, f\}$$

encuentre y compare:

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

$$A \cup B = \{a, b, c, d\}$$
$$\overline{A \cup B} = \{e, f\}$$
$$\overline{A} = \{d, e, f\}, \quad \overline{B} = \{a, c, e, f\}$$
$$\overline{A} \cap \overline{B} = \{e, f\}$$

Ambos son $\{e, f\}$

Operaciones entre conjuntos

Dados

$$A = \{a, b, c\},\ B = \{b, d\},\ U = \{a, b, c, d, e, f\}$$

encuentre y compare:

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

$$A \cap B = \{b\}$$

$$\overline{A \cap B} = \{a, c, d, e, f\}$$

$$\overline{A} \cup \overline{B} = \{a, c, d, e, f\}$$

Ambos son $\{a, c, d, e, f\}$

Contenido

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
$A \cup \overline{A} = ?$ $A \cap \overline{A} = ?$	Leyes de complemento

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

Identidades entre conjuntos

Identidad	Nombre
$A \cup \varnothing = ?$ $A \cap U = ?$	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

Identidades entre conjuntos

Cómo probar identidades

Se tienen dos métodos:

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

Identidades entre 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.

Identidades entre conjuntos

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

1 representa $x \in$ conjunto $\quad$ 0 representa $x \notin$ conjunto

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					

Identidades entre conjuntos

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

1 representa $x \in$ conjunto $\quad 0$ representa $x \notin$ conjunto

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				

Identidades entre conjuntos

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

1 representa $x \in$ conjunto 0 representa $x \notin$ conjunto

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			

Identidades entre conjuntos

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

1 representa $x \in$ conjunto 0 representa $x \notin$ conjunto

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		

Identidades entre conjuntos

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

1 representa $x \in$ conjunto $\quad$ 0 representa $x \notin$ conjunto

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	

Identidades entre conjuntos

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

1 representa $x \in$ conjunto 0 representa $x \notin$ conjunto

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

Identidades entre conjuntos

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

1 representa $x \in$ conjunto 0 representa $x \notin$ conjunto

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

Las columnas coinciden $\Rightarrow$ la identidad es verdadera.

Identidades entre 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							
1	0							
0	1							
0	0							

Identidades entre 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						
1	0	0						
0	1	1						
0	0	1						

Identidades entre 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					
1	0	0	1					
0	1	1	0					
0	0	1	1					

Identidades entre 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	0	1	0				
0	1	1	0	1				
0	0	1	1	0				

Identidades entre 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			
1	0	0	1	0	1			
0	1	1	0	1	1			
0	0	1	1	0	0			

Identidades entre 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

Identidades entre 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

Las columnas coinciden $\Rightarrow$ la identidad es verdadera.

Operaciones entre conjuntos

Complete la tabla para $(A - B)$

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

Operaciones entre conjuntos

Complete la tabla para $(A - B)$

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

Operaciones entre conjuntos

Complete la tabla para $(A - B)$

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

Operaciones entre conjuntos

Complete la tabla para $(A - B)$

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

Operaciones entre conjuntos

Complete la tabla para $(A - B)$

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

Operaciones entre conjuntos

Complete la tabla para $(A - B)$

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

Recordemos: $A - B = A \cap \overline{B}$

Identidades entre conjuntos

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

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

Identidades entre conjuntos

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

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

Identidades entre conjuntos

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	

Identidades entre conjuntos

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	

Identidades entre conjuntos

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

Identidades entre conjuntos

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

La columna final es todo 0 $\Rightarrow$ el resultado es $\varnothing$.

Identidades entre conjuntos

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

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

Identidades entre conjuntos

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

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

Identidades entre 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	0	0	1	
0	1	1	1	
0	0	0	0	

Identidades entre 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

Identidades entre 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

Identidades entre 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

Las columnas coinciden $\Rightarrow$ la identidad es verdadera.

Identidades entre conjuntos

Ejercicio

Probar que

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

Identidades entre conjuntos

Cómo probar identidades

Se tienen dos métodos:

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

Operaciones entre conjuntos

Operación	Definición formal
$A \cup B$	$\{x \mid x \in A \lor x \in B\}$
$A \cap B$	$\{x \mid x \in A \land x \in B\}$
$A - B$	$\{x \mid x \in A \land x \notin B\}$
$\overline{A}$	$\{x \mid x \notin A\}$

Identidades entre conjuntos

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

Identidades entre conjuntos

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

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

Identidades entre conjuntos

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

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

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

Identidades entre conjuntos

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

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

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

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

Identidades entre conjuntos

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

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

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

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

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

Identidades entre conjuntos

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

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

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

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

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

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

Identidades entre conjuntos

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

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

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

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

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

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

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

Identidades entre conjuntos

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

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

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

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

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

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

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

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

Identidades entre conjuntos

Probar

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

Identidades entre conjuntos

Probar

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

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

Identidades entre conjuntos

Probar

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

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

Identidades entre conjuntos

Probar

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

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

Identidades entre conjuntos

Probar

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

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

Identidades entre conjuntos

Probar

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

$$\begin{aligned}
\overline{A \cup (B \cap C)} &= \{\, x \mid x \notin A \cup (B \cap C) \,\} \\
\overline{A \cup (B \cap C)} &= \{\, x \mid \neg(x \in A \cup (B \cap C)) \,\} \\
\overline{A \cup (B \cap C)} &= \{\, x \mid \neg[(x \in A) \vee (x \in (B \cap C))] \,\} \\
\overline{A \cup (B \cap C)} &= \{\, x \mid \neg(x \in A) \wedge \neg(x \in (B \cap C)) \,\} \\
\overline{A \cup (B \cap C)} &= \{\, x \mid (x \notin A) \wedge (x \notin (B \cap C)) \,\}
\end{aligned}$$

Identidades entre conjuntos

Probar

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

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

Identidades entre conjuntos

Probar

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

$$
\begin{aligned}
\overline{A \cup (B \cap C)} &= \{\, x \mid x \notin A \cup (B \cap C) \,\} \\
\overline{A \cup (B \cap C)} &= \{\, x \mid \neg(x \in A \cup (B \cap C)) \,\} \\
\overline{A \cup (B \cap C)} &= \{\, x \mid \neg[(x \in A) \vee (x \in (B \cap C))] \,\} \\
\overline{A \cup (B \cap C)} &= \{\, x \mid \neg(x \in A) \wedge \neg(x \in (B \cap C)) \,\} \\
\overline{A \cup (B \cap C)} &= \{\, x \mid (x \notin A) \wedge (x \notin (B \cap C)) \,\} \\
\overline{A \cup (B \cap C)} &= \{\, x \mid (x \in \overline{A}) \wedge (x \in \overline{(B \cap C)}) \,\} \\
\overline{A \cup (B \cap C)} &= \overline{A} \cap \overline{(B \cap C)}
\end{aligned}
$$

Identidad de conjuntos

Probar:

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

Identidad de conjuntos

Probar:

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

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

Identidad de conjuntos

Probar:

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

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

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

Identidad de conjuntos

Probar:

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

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

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

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

Identidad de conjuntos

Probar:

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

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

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

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

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

Identidad de conjuntos

Probar:

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

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

Identidad de conjuntos

Probar:

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

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

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

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

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

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

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

Identidad de conjuntos

Probar:

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

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

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

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

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

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

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

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

Identidad de conjuntos

Probar

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

Identidad de conjuntos

Probar

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

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

Identidad de conjuntos

Probar

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

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

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

Identidad de conjuntos

Probar

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

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

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

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

Identidad de conjuntos

Probar

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

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

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

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

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

Identidad de conjuntos

Probar

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

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

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

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

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

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

Identidad de conjuntos

Probar

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

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

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

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

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

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

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

Identidad de conjuntos

Probar

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

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

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

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

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

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

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

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

Identidad de conjuntos

Probar

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Identidad de conjuntos

Probar

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Identidades entre conjuntos

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

Identidades entre conjuntos

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

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

Identidades entre conjuntos

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

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

Identidades entre conjuntos

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

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

Identidades entre conjuntos

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

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

Identidades entre conjuntos

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

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

Identidades entre conjuntos

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

$$
\begin{aligned}
A \cup (B - A) &= \{x \mid x \in A \cup (B - A)\} \\
A \cup (B - A) &= \{x \mid (x \in A) \vee (x \in (B - A))\} \\
A \cup (B - A) &= \{x \mid (x \in A) \vee [(x \in B) \wedge (x \notin A)]\} \\
A \cup (B - A) &= \{x \mid [(x \in A) \vee (x \in B)] \wedge [(x \in A) \vee (x \notin A)]\} \\
A \cup (B - A) &= \{x \mid [(x \in A) \vee (x \in B)] \wedge (x \in U)\} \\
A \cup (B - A) &= \{x \mid (x \in A) \vee (x \in B)\}
\end{aligned}
$$

Identidades entre conjuntos

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

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