

Álgebra I

Prof. Víctor Aros Quinán

Departamento de Ingeniería Matemática
Semestre 1 - 2024

Tema N°1: Lógica y Conjuntos

Clase N°1 - 04/03/2024

Texto Guía: Álgebra Primer Curso.

Definición

Una **proposición** es un enunciado u oración declarativa que posee un único **valor de verdad**, el cual puede ser **verdadera** (V) o bien ser **falsa** (F).

Ejercicios

¿Cuáles son proposiciones?

1. $3 - (4 - 6) = 1$.
2. Este semestre se realizarán test en Álgebra I.
3. El número 5 es múltiplo del número 40.
4. La solución de $2 - \frac{x}{2} = 4$ es -4 .
6. $(a + b)^2 = a^2 + b^2$.
7. El número natural a es divisible por 2.
8. Un número entero n es impar si existe un entero k , tal que $n = 2k - 1$.
9. El número 5 es un número primo e impar.
10. $(a - b)^2 = a^2 + b^2$ si $a = 0$ o $b = 0$

Conectivos Lógicos

Operador Negación

Se llama negación de una proposición p a la nueva proposición “no es verdad que p ” o simplemente “no p ”. Denotaremos la negación de p por $\sim p$ o $\neg p$.

Conectivos Lógicos

Operador Conjunción

Se llama conjunción de las proposiciones p y q a la nueva proposición “ p y q ”. Denotaremos la conjunción entre p y q como $p \wedge q$.

Conectivos Lógicos

Operador Disyunción Inclusiva

Se llama disyunción inclusiva de las proposiciones p y q a la nueva proposición “ p o q ”. Denotaremos la disyunción inclusiva entre p y q como $p \vee q$.

Conectivos Lógicos

Operador Disyunción Exclusiva

Se llama disyunción exclusiva o excluyente de las proposiciones p y q a la nueva proposición “o p o q ” o “ p o bien q ”. Denotaremos la disyunción exclusiva entre p y q como $p \vee q$.

Conectivos Lógicos

Operador Condicional

Se llama condicional de las proposiciones p y q a la nueva proposición “si p , entonces q ”. Denotaremos la condicional entre p y q como $p \rightarrow q$.

Conectivos Lógicos

Dado lo anterior, podemos concluir la siguiente tabla de verdad del operador condicional es:

p	q	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

Conectivos Lógicos

Operador Bicondicional

Se llama bicondicional de las proposiciones p y q a la nueva proposición “ p si y sólo si q ”. Denotaremos la bicondicional entre p y q como $p \leftrightarrow q$.

Ejemplos:

1. Considere las siguientes proposiciones:

p : 2 es un número par

q : 3 es un número impar

r : $5 < 7$

s : $5 > 7$

t : $5 = 7$

u : 2 es un número impar

Expresa con lenguaje matemático las siguientes proposiciones:

- (a) Si dos es par, entonces tres es impar.
 - (b) No es verdad que dos es par o impar.
 - (c) Si no es verdad que cinco es menor que siete, entonces cinco es mayor que siete o cinco es igual que siete
2. Determine la tabla de verdad de la proposición y responda:

$$\sim (p \rightarrow q) \leftrightarrow (p \wedge \sim q)$$

- (a) ¿En qué caso la proposición es verdadera?
- (b) ¿Qué relación existe entre $(\sim p \vee q)$ y $(p \wedge \sim q)$?

Ejercicios

Considere verdaderas cada una de las siguientes afirmaciones:

- Pedro va al cine, o bien Lucia va al parque.
- Si Andrés está cursando A1, entonces está en primer año.
- Pedro no va a ir al cine.
- O Lucia va al parque o va al cine.
- Lucia va al cine si y sólo si Andrés no está cursando A1.

¿Andrés está en primer año?

Expresiones Lógicas

Definición

Llamaremos **expresión lógica (o fórmula proposicional)** a una expresión formada por proposiciones arbitrarias (variables) y relacionadas mediante conectivos lógicos.