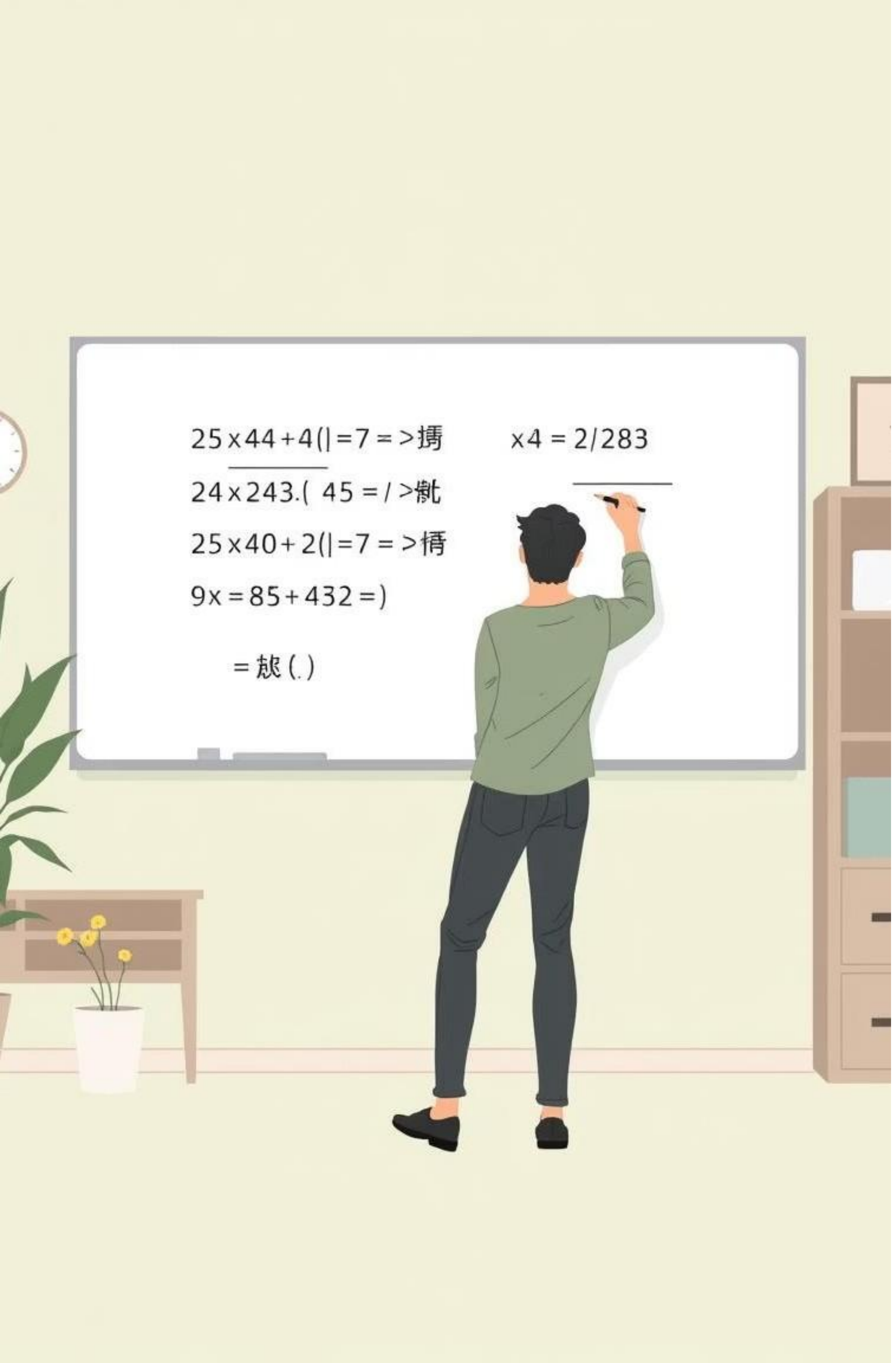
Conceptos Básicos de la Lógica Proposicional

Valeria Agila
Mateo Yanangomez
José Maldonado
Mateo Pucha
Matías Labanda

Conectores y Tablas de Verdad



¿Qué es una proposición lógica?

Una proposición lógica es una oración declarativa que siempre tiene un valor de verdad definido: es **verdadero (V) o falso (F)**. No puede ser ambigua ni carecer de valor de verdad. Las proposiciones son los componentes fundamentales de la lógica formal.

Proposición Simple

Una **proposición simple** es un enunciado que **afirma o niega algo** y **no puede descomponerse** en otras proposiciones más pequeñas.

Solo tiene un **valor de verdad**: **verdadero (V)** o **falso (F)**.

p: "Hoy es lunes"

Proposición Compuesta

Una **proposición compuesta** se forma **uniendo dos o más proposiciones simples** mediante **conectores lógicos** (como <y=, <o=, <si… entonces=, <no=, etc.).

Ejemplo

- p: <Hoy llueve.=
- q: <Llevo paraguas.=
- **Proposición compuesta:** <Hoy llueve y llevo paraguas.= → **p ∧ q**

Aquí se usa el conector ' **(y)**.

Conectores Lógicos: Símbolos que Construyen Significado

Los conectores lógicos son operadores que unen proposiciones simples para crear proposiciones compuestas. Cada conector tiene reglas precisas que determinan el valor de verdad del resultado según los valores de sus componentes. Son herramientas esenciales para construir argumentos válidos en matemáticas, informática y filosofía.

Negación (¬)

Invierte el valor de verdad de una proposición

Conjunción (▼)

Representa el "y" lógico entre proposiciones

Disyunción (()

Representa el "o" lógico entre proposiciones

Condicional (³)

Representa "si... entonces..." entre proposiciones

Bicondicional ()µ

Representa "si y solo si" entre proposiciones

La Negación (¬): Invertir la Verdad

La negación es el conector más simple. Toma una proposición y produce su opuesto lógico. Si una proposición es verdadera, su negación es falsa, y viceversa. Este operador es fundamental en lógica porque permite expresar la contradicción de cualquier enunciado.

Ejemplo Práctico

p: "Hoy es lunes"

¬p: "Hoy no es lunes"

Si p es verdadero, entonces ¬p es falso, y viceversa.

Tabla de Verdad

p	¬p
V	F
F	V

La Conjunción (▾) El "Y" Lógico

La conjunción representa el "y" lógico entre dos proposiciones. El resultado es verdadero **solamente cuando ambas proposiciones son simultáneamente verdaderas**. En cualquier otro caso, la conjunción es falsa. Es como un filtro que requiere que todas las condiciones se cumplan.

Ejemplo: *p:* "Hoy es lunes" | *q:* "Está lloviendo" | *p ' q:* "Hoy es lunes y está lloviendo"

Tabla de Verdad de la Conjunción

p	**q**	**p ▾ q**
V	V	**V**
V	F	F
F	V	F
F	F	F

La Disyunción (*): El "O" Lógico Inclusivo

La disyunción representa el "o" lógico inclusivo entre dos proposiciones. El resultado es falso **solamente cuando ambas proposiciones son simultáneamente falsas.** En todos los demás casos, la disyunción es verdadera. Este operador permite al menos una de las opciones, o ambas.

Ejemplo: *p:* "Hoy es viernes" | *q:* "Estoy contento" | *p * q:* "Hoy es viernes o estoy contento"

Tabla de Verdad de la Disyunción

p	**q**	**p * q**
V	V	**V**
V	F	**V**
F	V	**V**
F	F	F

El Condicional (^{3}): "Si... Entonces..."

El condicional es una de las estructuras lógicas más importantes. Expresa una relación de causa-efecto donde la primera proposición (antecedente) implica la segunda (consecuente). El resultado es falso **únicamente cuando el antecedente es verdadero y el consecuente es falso**. En todos los otros casos es verdadero.

Ejemplo Político: *p:* "Soy electo diputado" | *q:* "Disminuyo impuestos" | *p* ^{3} *q:* "Si soy electo diputado, entonces disminuyo impuestos"

Tabla de Verdad del Condicional

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

Made with GAMMA

El Bicondicional (µ): "Si y Solo Si"

El bicondicional expresa una equivalencia lógica perfecta. Dos proposiciones conectadas por un bicondicional son verdaderas cuando tienen exactamente el mismo valor de verdad: ambas verdaderas o ambas falsas. Es falso cuando tienen valores diferentes. Representa una relación simétrica y mutua entre proposiciones.

Ejemplo: "Está lloviendo si y solo si la calle está mojada" (ambas ocurren juntas o ninguna ocurre)

Tabla de Verdad del Bicondicional

p	**q**	**p µ q**
V	V	**V**
V	F	F
F	V	F
F	F	V

Tablas de Verdad

Las tablas de verdad son una herramienta fundamental en la lógica proposicional. Permiten determinar la verdad o falsedad de una proposición compuesta, analizando todas las combinaciones posibles de valores de verdad de sus proposiciones simples.

Su propósito principal es evaluar la validez de argumentos, clasificar proposiciones (tautologías, contradicciones, contingencias) y comprender el comportamiento de los operadores lógicos.

Pasos Detallados para Construir una Tabla de Verdad

01

Identifica Proposiciones y Conectivos

Encuentra todas las proposiciones simples (p, q, r, etc.) y los conectivos lógicos (¬, ▾, (, ɜ, µ) en la expresión.

02

Determina el Número de Filas

Calcula 2n, donde 'n' es el número de proposiciones simples. Este será el número total de filas en tu tabla.

03

Crea Columnas para Proposiciones Simples

Asigna las primeras 'n' columnas a cada proposición simple. Rellénalas con todas las combinaciones posibles de Verdadero (V) y Falso (F).

04

Agrega Columnas para Sub-expresiones

Crea columnas para las partes más pequeñas de la expresión compuesta, siguiendo el orden de precedencia de los conectivos lógicos (¬, ▾, (, ɜ, µ).

05

Rellena los Valores de Verdad

Utiliza las definiciones de cada conectivo lógico para completar cada columna, trabajando desde las sub-expresiones más simples hasta la expresión final.

06

Evalúa la Expresión Final

La última columna mostrará el valor de verdad de la proposición compuesta para cada combinación posible de valores de sus componentes.

Ejemplo Práctico: (p ' q) ³ ¬r

Vamos a construir la tabla de verdad para la expresión (Aquí tenemos 3 proposiciones simples (p, q, r), por lo que nuestra tabla tendrá 23 = 8 filas.

p	**q**	**r**	**¬r**	**(p ▾ q)**	**(p ▾ q) ³ ¬r**
V	V	V	F	V	F
V	V	F	V	V	V
V	F	V	F	F	V
V	F	F	V	F	V
F	V	V	F	F	V
F	V	F	V	F	V
F	F	V	F	F	V
F	F	F	V	F	V

Interpretación de Resultados

Tautología

Una proposición es una tautología si su columna final contiene solo valores Verdaderos (V), independientemente de los valores de sus componentes. Es siempre verdadera.

Contradicción

Una proposición es una contradicción si su columna final contiene solo valores Falsos (F). Es siempre falsa en todas las circunstancias.

Contingencia

Una proposición es una contingencia si su columna final contiene una mezcla de valores Verdaderos (V) y Falsos (F). Su verdad depende de los valores de sus componentes.