



TEMA 1

LÓGICA PROPOSICIONAL

1 LÓGICA PROPOSICIONAL

- 1.1. Definiciones básicas
- 1.2. Operaciones lógicas y tablas de verdad
- 1.3. Implicación y equivalencia lógicas
- 1.4. Métodos lógicos de demostración

1.1 DEFINICIONES BÁSICAS

Término
cada una de las partes que constituyen un enunciado o discurso

Términos categoremáticos
tienen significado propio e independiente

Términos sincategoremáticos
se utilizan para enlazar y modificar los términos categoremáticos

1.1 DEFINICIONES BÁSICAS

Proposición lógica
agrupación de términos de la que se puede afirmar si su contenido es cierto o falso.

1.1 DEFINICIONES BÁSICAS

Proposición atómica
no se puede descomponer en partes que sean a su vez proposiciones y está en afirmativo.

Proposición molecular
formada por una o más proposiciones atómicas modificadas o enlazadas por términos sincategoremáticos.

1.1 DEFINICIONES BÁSICAS

Conectores proposicionales
términos sincategoremáticos que se utilizan para modificar o enlazar proposiciones.

1.1 DEFINICIONES BÁSICAS

Conectores Proposicionales Monádicos
se aplican a una sola proposición

Negación (no...)

1.1 DEFINICIONES BÁSICAS

Conectores Proposicionales Diádicos
se aplican a dos proposiciones

Conjunción	(...y...)
Disyunción no exclusiva	(...o...)
Disyunción exclusiva	(o...o...)
Condional	(si...entonces...)
Bicondional	(...si y sólo si...)

1.1 DEFINICIONES BÁSICAS

Variable Proposicional
símbolo que sustituye a una proposición atómica.

1.1 DEFINICIONES BÁSICAS

Signo conectivo o constante lógica
símbolo que sustituye a un conector proposicional.

negación	\neg
conjunción	\wedge
disyunción no exclusiva	\vee
disyunción exclusiva	Δ
condicional o implicador	\rightarrow
bicondional o coimplicador	\leftrightarrow

1.1 DEFINICIONES BÁSICAS

Fórmula lógica
Expresión simbólica que sustituye a una proposición molecular

1.2 OPERACIONES LÓGICAS
Y TABLAS DE VERDAD

NEGACIÓN

p	$\neg p$
0	1
1	0

1.2

OPERACIONES LÓGICAS
Y TABLAS DE VERDAD

CONJUNCIÓN

p	q	$p \wedge q$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

1.2

OPERACIONES LÓGICAS
Y TABLAS DE VERDAD

DISYUNCIÓN NO EXCLUSIVA

p	q	$p \vee q$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

1.2

OPERACIONES LÓGICAS
Y TABLAS DE VERDAD

DISYUNCIÓN EXCLUSIVA

p	q	$p \Delta q$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

1.2

OPERACIONES LÓGICAS
Y TABLAS DE VERDAD

CONDICIONAL

p	q	$p \rightarrow q$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

1.2

OPERACIONES LÓGICAS
Y TABLAS DE VERDAD

BICONDICIONAL

p	q	$p \leftrightarrow q$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

1.3

IMPLICACIÓN Y EQUIVALENCIA LÓGICAS

PROPOSICIONES {
 TAUTOLOGÍAS
 CONTRADICCIONES
 PROPOSICIONES CONTINGENTES

1.3 IMPLICACIÓN Y EQUIVALENCIA LÓGICAS

EQUIVALENCIA LÓGICA

$$A \Leftrightarrow B$$

$A \Leftrightarrow B$ es tautología

IMPLICACIÓN LÓGICA

$$A \Rightarrow B$$

$A \Rightarrow B$ es tautología

1.3 IMPLICACIÓN Y EQUIVALENCIA LÓGICAS

SUFICIENCIA DE LA NEGACIÓN Y LA DISYUNCIÓN

$$p \wedge q \Leftrightarrow \neg(\neg p \vee \neg q)$$

$$p \rightarrow q \Leftrightarrow \neg p \vee q$$

$$p \Delta q \Leftrightarrow \neg(\neg p \vee q) \vee \neg(p \vee \neg q)$$

$$p \leftrightarrow q \Leftrightarrow \neg(\neg(\neg p \vee q) \vee \neg(p \vee \neg q))$$

1.3 IMPLICACIÓN Y EQUIVALENCIA LÓGICAS

p	q	$\neg p$	$\neg q$	$p \wedge q$	$\neg p \vee \neg q$
0	0	1	1	0	1
0	1	1	0	0	1
1	0	0	1	0	1
1	1	0	0	1	0

1.3 IMPLICACIÓN Y EQUIVALENCIA LÓGICAS

$\neg(\neg p \vee \neg q)$	$p \wedge q \leftrightarrow \neg(\neg p \vee \neg q)$
0	1
0	1
0	1
1	1

1.3 IMPLICACIÓN Y EQUIVALENCIA LÓGICAS

p	q	$\neg p$	$p \rightarrow q$	$\neg p \vee q$	$p \rightarrow q \leftrightarrow \neg p \vee q$
0	0	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	1
1	1	0	1	1	1

1.4 MÉTODOS LÓGICOS DE DEMOSTRACIÓN

REGLAS BÁSICAS DE INFERENCIA

1.4 MÉTODOS LÓGICOS DE DEMOSTRACIÓN

CONJUNCIÓN

INTRODUCCIÓN

A
B

$A \wedge B$

producto

ELIMINACIÓN

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

A B

simplificación

1.4 MÉTODOS LÓGICOS DE DEMOSTRACIÓN

DISYUNCIÓN

INTRODUCCIÓN

A

$A \vee B$

adición

ELIMINACIÓN

$A \vee B$

A
 C

B
 C

prueba por casos

1.4 MÉTODOS LÓGICOS DE DEMOSTRACIÓN

NEGACIÓN

INTRODUCCIÓN

A
 $B \wedge \neg B$

$\neg A$

absurdo

ELIMINACIÓN

$\neg \neg A$

A

doble negación

1.4 MÉTODOS LÓGICOS DE DEMOSTRACIÓN

CONDICIONAL

INTRODUCCIÓN

A
 B

$A \rightarrow B$

teorema de deducción

ELIMINACIÓN

$A \rightarrow B$
 A

B

modus ponens

1.4 MÉTODOS LÓGICOS DE DEMOSTRACIÓN

BICONDICIONAL

INTRODUCCIÓN

$A \rightarrow B$

$B \rightarrow A$

$A \leftrightarrow B$

ELIMINACIÓN

$A \leftrightarrow B$ $A \leftrightarrow B$

$A \rightarrow B$ $B \rightarrow A$

1.4 MÉTODOS LÓGICOS DE DEMOSTRACIÓN

REGLAS DE INFERENCIA DERIVADAS

1.4 MÉTODOS LÓGICOS DE DEMOSTRACIÓN

SILOGISMO HIPOTÉTICO

$$\begin{array}{l} A \rightarrow B \\ B \rightarrow C \\ \hline A \rightarrow C \end{array}$$

1.4 MÉTODOS LÓGICOS DE DEMOSTRACIÓN

MUTACIÓN DE PREMISAS

$$\begin{array}{l} A \rightarrow (B \rightarrow C) \\ \hline B \rightarrow (A \rightarrow C) \end{array}$$

1.4 MÉTODOS LÓGICOS DE DEMOSTRACIÓN

IDENTIDAD

$$\begin{array}{l} A \\ \hline A \end{array}$$

1.4 MÉTODOS LÓGICOS DE DEMOSTRACIÓN

CARGA DE PREMISAS

$$\begin{array}{l} A \\ \hline B \rightarrow A \end{array}$$

1.4 MÉTODOS LÓGICOS DE DEMOSTRACIÓN

PROPIEDAD CONMUTATIVA

$$\begin{array}{l} \frac{A \vee B}{B \vee A} \quad \frac{A \wedge B}{B \wedge A} \end{array}$$

1.4 MÉTODOS LÓGICOS DE DEMOSTRACIÓN

PROPIEDAD ASOCIATIVA

$$\begin{array}{l} \frac{(A \vee B) \vee C}{A \vee (B \vee C)} \quad \frac{(A \wedge B) \wedge C}{A \wedge (B \wedge C)} \end{array}$$

1.4 MÉTODOS LÓGICOS DE DEMOSTRACIÓN

PROPIEDAD DISTRIBUTIVA

$$\frac{(A \wedge B) \vee C}{(A \vee C) \wedge (B \vee C)} \quad \frac{(A \vee B) \wedge C}{(A \wedge C) \vee (B \wedge C)}$$

1.4 MÉTODOS LÓGICOS DE DEMOSTRACIÓN

PROPIEDAD DE IDEMPOTENCIA

$$\frac{A \wedge A}{A} \quad \frac{A \vee A}{A}$$

1.4 MÉTODOS LÓGICOS DE DEMOSTRACIÓN

LEY DE ABSORCIÓN

$$\frac{A \wedge (A \vee B)}{A} \quad \frac{A \vee (A \wedge B)}{A}$$

1.4 MÉTODOS LÓGICOS DE DEMOSTRACIÓN

CONTRAPOSICIÓN

$$\frac{A \rightarrow B}{\neg B \rightarrow \neg A}$$

1.4 MÉTODOS LÓGICOS DE DEMOSTRACIÓN

MODUS TOLLENS

$$\frac{A \rightarrow B}{\neg B} \\ \hline \neg A$$

1.4 MÉTODOS LÓGICOS DE DEMOSTRACIÓN

INTRODUCCIÓN DE LA DOBLE NEGACIÓN

$$\frac{A}{\neg \neg A}$$

1.4 MÉTODOS LÓGICOS DE DEMOSTRACIÓN

EX CONTRADICTIONE QUODLIBET

$$\frac{A \wedge \neg A}{B}$$

1.4 MÉTODOS LÓGICOS DE DEMOSTRACIÓN

PRINCIPIO DE NO CONTRADICCIÓN

$$\neg (A \wedge \neg A)$$

1.4 MÉTODOS LÓGICOS DE DEMOSTRACIÓN

PRINCIPIO DEL TERCIO EXCLUSO

$$A \vee \neg A$$

1.4 MÉTODOS LÓGICOS DE DEMOSTRACIÓN

EXPORTACIÓN-IMPORTACIÓN DE PREMISAS

$$\frac{A \rightarrow (B \rightarrow C)}{(A \wedge B) \rightarrow C}$$

1.4 MÉTODOS LÓGICOS DE DEMOSTRACIÓN

SILOGISMO DISYUNTIVO

$A \vee B$	$A \vee B$
$\neg A$	$\neg B$
B	A

1.4 MÉTODOS LÓGICOS DE DEMOSTRACIÓN

DILEMAS

Constructivos		Destructivos	
simple	compuesto	simple	compuesto
$A \vee B$	$A \vee B$	$\neg A \vee \neg B$	$\neg A \vee \neg B$
$A \rightarrow C$	$A \rightarrow C$	$C \rightarrow A$	$C \rightarrow A$
$B \rightarrow C$	$B \rightarrow D$	$C \rightarrow B$	$D \rightarrow B$
C	$C \vee D$	$\neg C$	$\neg C \vee \neg D$

1.4 MÉTODOS LÓGICOS DE DEMOSTRACIÓN

LEYES DE DE MORGAN

$$\frac{\neg(A \vee B)}{\neg A \wedge \neg B} \qquad \frac{\neg(A \wedge B)}{\neg A \vee \neg B}$$