

LENGUAJE Y RAZONAMIENTO LÓGICO

1. LENGUAJES NATURALES Y ARTIFICIALES.

2. LA LÓGICA COMO CIENCIA DEL LENGUAJE.

3. LÓGICA PROPOSICIONAL.

3.1. Cálculo proposicional.

- Símbolos elementales.
- Reglas de formación.

3.2. Tablas de verdad.

3.3. Reglas de transformación.

4. LÓGICA DE CLASES.

4.1. Relaciones entre clases.

4.2. Operaciones entre clases.

4.3. Lógica aristotélica.

1. LENGUAJES NATURALES Y ARTIFICIALES.

Lenguaje natural. Cualquier lenguaje que se aprende por sentido común, a través de la convivencia, sin ningún tipo de conocimiento técnico.

Lenguaje artificial. Código inventado para determinadas disciplinas y leyes, para utilizarlo de determinadas maneras.

No sabemos utilizar el lenguaje si no aprendemos a utilizar sus técnicas u cómo se combinan sus elementos y reglas. Todo lenguaje formal tiene que tener los siguientes elementos:

- Tabla de símbolos. Éstos se combinan entre sí a través de reglas.
- Reglas de combinación. Que no se permite combinar los símbolos entre sí.
- Reglas de transformación. Que permitan transformar una fórmula en otra y que sea equivalente.

2. LA LÓGICA COMO CIENCIA DEL LENGUAJE.

Lógica. Ciencia del razonamiento y, por tanto, utiliza el lenguaje. Lo que verdaderamente utiliza es el metalenguaje.

Metalenguaje. Estudio del lenguaje.

Lenguaje. Estudio del conjunto de signos y símbolos para representar la realidad.

La lógica estudia si el razonamiento de las cosas es correcto. No tiene relación directa con la realidad, y sólo nos importa lo que va relacionado con éste.

3. LÓGICA PROPOSICIONAL.

Trata de las proposiciones. Sólo le interesan las proposiciones, afirman algo sobre la realidad, no le interesa lo subjetivo. Dentro de las proposiciones hay un sujeto y un predicado. Si contamos el número de verbos podemos saber el tipo de proposición que es:

- Simple (un verbo). Atómica.
- Compuesta (varios verbos). Molecular.

Razonamiento. Procedimiento de deducción en el que a partir de dos o más enunciados se obtiene otro como conclusión; que como procede del anterior es verdadero.

3.1. CÁLCULO PROPOSICIONAL.

Variables proposicionales. Representan las proposiciones y se utilizan las letras en minúscula a partir de la p en orden alfabético.

Operadores lógicos. Símbolos de constantes que sirven para relacionar proposiciones, son:

- Negación. $\neg$ no
- Conjunción. $\wedge$ y
- Disyunción:
 - ◊ Inclusiva. ... o ...
 - ◊ Exclusiva. o ... o ...
- Condicional. ! si ... entonces ...
- Bicondicional. ! si y sólo si ... entonces ...

Auxiliares. Corchetes o paréntesis [...], (...). Definen el orden en que se relacionan los símbolos y su colocación.

Reglas de formación.

- Operador de negación se coloca siempre delante de la proposición, el resto se coloca entre las proposiciones que unen.
- Jerarquía. Bicondicional > condicional > conjunción/disyunción > negación (si está delante es el dominante si no es el último). Con paréntesis o corchetes depende de los que están dentro de éstos.

3.2. TABLAS DE VERDAD.

Los operadores pueden ser:

- Monádicos. Afectan sólo a una proposición.
- Diádicos. Afectan a más de una proposición.

El número 1 significa *verdad* y el número 0 significa *falsedad*.

Las proposiciones pueden ser:

- **Tautológica.** En la última fila de la tabla de verdad hay todo 1.
- **Indeterminada.** En la última fila de la tabla de verdad hay 1 y 0.
- **Contradictoria.** En la última fila de la tabla de verdad hay todo 0.

TABLA DE NEGACIÓN: TABLA DE CONJUNCIÓN: TABLA DE CONDICIONAL:

p	$\neg p$
1	0
0	1

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

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

TABLA DE BICONDICIONAL: TABLA DE DISYUNCIÓN:

INCLUSIVA EXCLUSIVA

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

p	q	$p \oplus q$
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	0

3.3. REGLAS DE TRANSFORMACIÓN.

– **Ley de doble negación** ($L \neg \neg$). Se deduce la afirmación.

- **Introducción de la conjunción** (In $\wedge$). Si en una premisa tengo una proposición y en la otra premisa tengo otra proposición puedo poner en medio una conjunción.
- **Eliminación de la disyunción** (El $\vee$). Si tienes la negación de una de las premisas del cálculo puedes sacar la otra premisa.
- **Conmutativa de la conjunción** (Conm. $\wedge$). Se cambia el orden.
- **Conmutativa de la disyunción** (Conm. $\vee$). Se cambia el orden.
- **Asociativa de la conjunción** (Asoc. $\wedge$). Da igual el grupo.
- **Asociativa de la disyunción** (Asoc. $\vee$). Da igual el grupo.
- **Distributiva de la conjunción** (Dist. $\wedge$). Es la unión de dos conjunciones con una disyunción entre medio de las dos.
- **Distributiva de la disyunción** (Dist. $\vee$). Es la unión de dos disyunciones con una conjunción entre medio de las dos.
- **Leyes de Morgan** (L.M).
 - La negación de la conjunción es igual que la disyunción negativa.
 - La negación de la disyunción es igual que la conjunción negativa.
- **Modus Ponendo Ponens** (M.P). Si en una premisa tenemos un condicional y en otra el antecedente de ese condicional, podemos concluir el consecuente.
- **Modus Tollendo Tollens** (M.T). Si en una premisa tenemos un condicional y en otra la negación del consecuente, podemos concluir la negación del antecedente.
- **Silogismo hipotético** (Sil. Hip.). En una premisa tenemos un condicional y en la otra, otro condicional, cuyo antecedente es el consecuente de la primera y el consecuente de la segunda.
- **Ley del dilema** (L.D.). En una premisa tenemos una disyunción, en otra un condicional cuyo antecedente es el consecuente de la otra premisa de la disyunción, otro condicional cuyo antecedente sea el otro término de la disyunción. En conclusión, disyunción entre los dos consecuentes.
- **Eliminación del bicondicional** (El. $\leftrightarrow$). Si tienes la bicondicional de dos proposiciones puedes sacar la condicional de las dos premisas.
- **Introducción de la bicondicional** (In. $\leftrightarrow$). Si tienes la condicional de dos proposiciones puedes sacar la bicondicional de las dos premisas.

4. LÓGICA DE CLASES.

Clase. Conjunto de elementos, individuos, cosas, con una característica común. Puede ser definida de dos modos.

- **Comprensión.** Cuando se dice la característica que tienen que cumplir los miembros de la clase. Ej: $A = \{x/x \text{ son días de la semana}\}$.
- **Extensión.** Se nombran todos y cada uno de los miembros de esa clase. Ej: $A = \{\text{lunes, martes,}$

miércoles, jueves, viernes, sábado, domingo}.

Pertenencia. Relación entre las clases y los símbolos.

Símbolos. a, b, c... representan individuos o miembros de las clases.

$X \in A$ (pertenece). $\emptyset$ (clase nula).

$X \notin A$ (no pertenece). (clase universal (al revés)).

4.1. RELACIONES ENTRE CLASES.

Pueden ser:

- **Identidad.** Dos clases son idénticas cuando los miembros de una lo son también de la otra y viceversa. $A=B$ $A=B$
- **Inclusión.** La clase A está incluida en la clase B cuando todos los miembros de A lo son de B pero no todos los de B están incluidos en A. $A \subset B$
- **Disyunción.** Las clases son disyuntas cuando los miembros de la clase A no tienen ninguna relación con los de la clase B.
- **Distinción.** Dos clases son distintas cuando tienen algunos elementos en común, pero no son idénticas.

4.2. OPERACIONES ENTRE CLASES.

- **Suma de clases.** La unión de dos clases es, otra clase compuesta por los miembros de A más los miembros de B más los miembros de ambas. $A \cup B$
- **Intersección o producto lógico.** Es otra clase compuesta por miembros de A que también lo sean de B. $A \cap B$
- **Diferencia de clases.** Es igual a otra clase cuyos miembros son los miembros de A que no pertenecen a B. $A - B$
- **Clase complementaria.** Es la clase cuyos miembros son no pertenecientes a A pero que pertenecen a la clase universal.

4.3. LÓGICA ARISTOTÉLICA.

Es el primer sistema de lógica que se hizo, y se escribió bajo el título de *Organon* en el siglo V d.C. Dividido en seis libros, uno de ellos es *del Silogismo*, que consiste en un argumento en el que a partir de dos premisas se obtiene una conclusión. Cada silogismo se compone de premisas o enunciados. Los enunciados pueden ser:

- **Según la cualidad.**
 - ◊ Afirmativos (es).
 - ◊ Negativos (no es).
- **Según la cantidad.**
 - ◊ Universales (todo, ningún).
 - ◊ Particulares (algún).

- **Función en la premisa.**

- ◊ Mayor (predicado, p).
- ◊ Menor (sujeto, s).
- ◊ Medio (no es ni mayor ni menor, m).

Combinando la cualidad y la cantidad pueden ser:

- Universales afirmativos (A). Todo s es p.
- Universales negativos (E). Ningún s es p.
- Particulares afirmativos (I). Algún s es p.
- Particulares negativos (O). Algún s no es p.

Relaciones entre distintos enunciados.

Reglas para ser silogismo.

- Un silogismo incluye tres términos repetidos dos veces cada uno, y son: término mayor, menor y medio.
- El término que hace de sujeto (s) es el término menor.

El término que hace de predicado (p) es el término mayor.

El otro término que queda es el término medio (m). Este estará en las dos premisas, pero no en la conclusión.

- Al menos una vez, el término mayor debe estar tomado en toda su extensión.
- Los términos no pueden tener mayor extensión en la conclusión que en las premisas.
- De dos enunciados particulares no puede seguir una conclusión.
- De dos enunciados negativos no puede seguir una conclusión.
- La conclusión siempre sigue la peor parte.
- Un término no puede tener menor extensión en las premisas que en la conclusión.

Estructuras y modos.

1ª Figura.

M P

S M

S P

BARBARA – CELARENT – DARII – FERIO

2ª Figura.

P M

S M

S P

CESARE – CAMESTRES – FESTINO – BAROCO

3ª Figura.

M P

M S

S P

DISAMIS – DATISI – BOCARDO – FERISON – DARAPTI – FELAPTON

4ª Figura.

P M

M S

S P

BAMALIP – CALEMES – DIMATIS – FRESISON – FESAPO

Reglas de transformación.

M Cambio de premisas

S Cambio de términos

P Cambio de términos y cantidad.

A B

A

B

A

B