

Resumen Lógica Proposicional

Lógica: Es la ciencia que estudia la estructura del razonamiento formal, es decir, cómo se organizan las ideas para llegar a conclusiones válidas. La lógica se encarga de determinar si un razonamiento es válido o no, utilizando principios y métodos específicos.

Ejemplo: Si todos los perros ladran (premisa) y Fido es un perro (premisa), entonces Fido ladra (conclusión).

Lógica Proposicional: Es un sistema formal que se centra en proposiciones, es decir, oraciones que pueden ser verdaderas o falsas. Estas proposiciones pueden combinarse usando conectivos lógicos (como "y", "o", "no") para formar proposiciones más complejas.

Ejemplo: "Está lloviendo y hace frío" es una proposición compuesta por dos proposiciones simples: "Está lloviendo" y "Hace frío".

Proposiciones: Son oraciones que pueden clasificarse como verdaderas o falsas, sin ambigüedad. Una proposición simple no tiene conectores lógicos, mientras que una proposición compuesta está formada por dos o más proposiciones simples.

Ejemplo:

- Proposición simple: "La Tierra es redonda."
- Proposición compuesta: "La Tierra es redonda y gira alrededor del Sol."

2. Constantes Lógicas, Operadores, Conectores, Conectivos

En la lógica proposicional, los conectivos lógicos son símbolos que conectan proposiciones y determinan su valor de verdad (verdadero o falso). Cada conectivo tiene un comportamiento específico.

Conectivas Lógicas:

- **Negación (\neg)(NO):** Invierte el valor de verdad de una proposición. Si p es verdadero, $\neg p$ es falso, y viceversa.
 - **Ejemplo:** "No está lloviendo" ($\neg p$).
- **Conjunción (\wedge)(Y):** Es verdadera solo si ambas proposiciones son verdaderas.
 - **Ejemplo:** "Está lloviendo y hace frío" ($p \wedge q$).
- **Disyunción (\vee)(O):** Es falsa sólo si ambas proposiciones son falsas.
 - **Ejemplo:** "Está lloviendo o hace frío" ($p \vee q$).
- **Condicional (\rightarrow)(ENTONCES):** Es falso sólo si la primera proposición es verdadera y la segunda es falsa.
 - **Ejemplo:** "Si estudias, aprobarás" ($p \rightarrow q$).
- **Bicondicional (\leftrightarrow)(SI Y SÓLO SI):** Es verdadero solo si ambas proposiciones tienen el mismo valor de verdad.
 - **Ejemplo:** "Tendrás éxito si y solo si trabajas duro" ($p \leftrightarrow q$).

3. Formalización de Proposiciones

La formalización es el proceso de traducir expresiones del lenguaje natural al lenguaje lógico usando símbolos lógicos. Esto permite representar de manera clara y ordenada la estructura lógica de las proposiciones.

Ejemplos de Formalización:

- "Voy al cine o al teatro" se formaliza como: $p \vee q$.
- "Si estudias, aprobarás" se formaliza como: $p \rightarrow q$.
- "No está lloviendo" se formaliza como: $\neg p$.

4. Tabla de la Verdad

Una tabla de verdad muestra el valor de verdad de una proposición compuesta para cada posible combinación de valores de verdad de sus componentes. Es una herramienta fundamental para evaluar la validez de proposiciones complejas.

Ejemplos de Tablas de Verdad:

Negación (\neg):

- Si p es verdadero, $\neg p$ es falso.
- Si p es falso, $\neg p$ es verdadero.

Conjunción (\wedge):

- $p: V, q: V, p \wedge q: V$
- $p: V, q: F, p \wedge q: F$

Disyunción (\vee):

- $p: V, q: F, p \vee q: V$
- $p: F, q: F, p \vee q: F$

Clasificación de Tablas de Verdad:

- **Tautología:** Es siempre verdadera, sin importar los valores de verdad de las proposiciones.
- **Contradicción:** Es siempre falsa.
- **Contingencia:** Puede ser verdadera o falsa, dependiendo de los valores de verdad de las proposiciones.

Ejemplo: Para la proposición $[(p \vee q) \wedge \neg q] \rightarrow p$, la tabla de verdad te permite verificar si es verdadera en todas las situaciones posibles.