

Cont...

## 4.2 Proposiciones

Una Proposición es una oración que puede ser verdadera o falsa. Pero no ambas al mismo tiempo. Por ejemplo:

" $2+2=4$ " es verdadero y "7 es un número primo" es falso.

No Son Proposiciones las preguntas, órdenes, deseos o frases ambiguas. Por ejemplo: "Cierra la puerta" o "¿Cómo estás?" no son proposiciones.

Las Proposiciones se representan con las letras como P, Q, R, A  
Cada Proposición se le asigna un valor de verdad. Ya sea falso o verdadero, esto permite tratarlas con ellas de forma sintáctica y analizarlas con razonamiento lógico.

Cont.  
...

## 4.2 Conectivos Lógicos

Los conectivos lógicos sirven para unir proposiciones y formar proposiciones compuestas.

Negación ( $\neg P$ ):

Cambia el valor de una proposición,  $\neg P$  es falsa; y si  $P$  es falsa,  $\neg P$  es verdadera.

Conjunción ( $P \wedge q$ ):

Se lee "P y q". Es verdada solo cuando ambas proposiciones son verdaderas.

Disyunción ( $P \vee q$ ):

Se lee "p o q". Es verdadera cuando al menos una es verdadera.

Condicional ( $P \rightarrow q$ ):

Se lee "Si P entonces q". Solo es falsa cuando P es verdadero y q es falsa.

Bicondicional ( $P \leftrightarrow q$ ):

Se lee "p si y solo si q". Es verdadera cuando ambas tienen el mismo valor de verdad.

Contoooo

#### 4.4 tablas de verdad

Las tablas de verdad muestran todos los valores posibles de verdad de una proposición compuesta. Se construye listando todas las combinaciones posibles de V's F de las proposiciones simples.

Serven para analizar el comportamiento lógico de una expresión. Permiten saber si una proposición verdadera, siempre falsa o depende de los valores.

Estas tablas son una herramienta básica para razonar razonamiento y argumentos lógicos.

## Conteos

## 4.5 Tautología, Contradicciones y Contingencias

Una tautología es una proposición que siempre resulta verdadera, sin importar los valores de verdad de las proposiciones simples que la forman.

Una contradicción es una proposición que siempre resulta falsa, sin importar los valores de verdad de sus proposiciones simples. Un ejemplo es:  $P \wedge \neg P$ , siempre es falsa porque  $P$  no puede ser verdadera y falsa al mismo tiempo.

Una contingencia es una proposición que a veces es falsa, dependiendo de los valores de verdad de sus proposiciones simples. La mayoría de las proposiciones compuesta son contingencias. Esta clasificación ayuda a analizar mejoramente y verificar si una lógica es válida o no.

Contooo

## 4.6 Equivalencias lógicas y leyes

Dos proposiciones son equivalentes cuando tienen exactamente la misma tabla de verdad. Esto significa que siempre tomar el mismo valor de verdad en todas las combinaciones posibles.

Estas son las leyes lógicas que permiten transformar una proposición en otra equivalente sin cambiar su significado.

Entre las más importantes están:

- Comutativa. - de los negados.
- Asociativa. - leyes de Morgan.
- Idealidad.

Estas leyes se usan para simplificar expresiones lógicas, eliminar variables innecesarias y demostrar equivalencias entre formulas.

## Cont. Cont.

### 4.7 Predicados

Un Predicado es una Proposición que depende de una variable.

Por ejemplo :  $P(x)$ : "x es un número Par".

Condición para que  $P(x)$  sea verdadera:

Esta expresión no tiene valor de verdad mientras no se indique qué valor toma  $x$ .

Cuando se sustituye la variable por un valor concreto, el Predicado se convierte en una proposición.

Por ejemplo, si  $x=4$ , entonces  $P(4)$  es verdadero; si  $x=5$ , entonces  $P(5)$  es falso.

Los Predicados Permiten expresar Proposiciones Generales sobre los tipos de objetos. Son la base para poder usar Matificadores y formular enunciados más generales en lógica matemática.

Contar

## 4.8 Cuantificadores

Los cuantificadores indican cuantos elementos cumplen un predicho

Cuantificador universal ( $\forall$ ):

"Significa para todos ejemplo:  
"Todos los alumnos apuestan el examen".

Cuantificador existencial ( $\exists$ ):

Significa existe al menos uno  
ejemplo: "Algun alumno apuesto  
el examen".

Los cuantificadores permiten expresar  
afirmaciones generales o particulares  
de forma precisa.

## Cont...

### 4.9 Inducción matemática

La inducción matemática es un método para demostrar que una proposición es verdadera para todos los números naturales. Esta consta de dos pasos:

Paso base: Se demuestra que la proposición es verdadera para un valor inicial, normalmente  $n = 1$ .

Paso inductivo: Se supone que la proposición es verdadera para un valor cualquier  $n$  y se demuestra que también es verdadera para  $n+1$ .

Si ambos pasos se cumplen, la proposición es verdadera para todos los valores de  $n$ . En computación se usa para demostrar la validez de algoritmos, sencillos y puros repetitivos.

Cont...

## 4.10 Aplicaciones en la Computación

la lógica matemática se usa para construir condiciones en programas. Es la base del álgebra booleana y del funcionamiento de los circuitos digitales.

Permite verificar algoritmos, diseñar sistemas lógicos y tomar decisiones automáticas. También se aplica en inteligencia artificial, bases de datos y verificación de software.

En general la lógica matemática es una herramienta esencial en la informática moderna.