

TALLER DE MATEMÁTICA COMPUTACIONAL

Unidad #1 - Lógica



Objetivos

- Aprender a **identificar proposiciones** lógicas
- Aprender a **construir** y **resolver** las **tablas de verdad**

Qué es una **proposición lógica**?

- Una **proposición lógica** es una **expresión informativa** o declarativa, que puede ser **falsa o verdadera** pero **no ambas a la vez**
- Las **preguntas NO** son proposiciones lógicas
- Las **sentencias imperativas NO** son proposiciones lógicas
- Las **expresiones matemáticas SI** son proposiciones lógicas
- *Que una **expresión sea falsa**, no implica que no sea una proposición lógico, solo **significa que su “valor de verdad” es falso**. Por ejemplo: “El sol es un planeta”*

Qué es una proposición lógica? Ejemplos

- $3 = 1 + 3$

SI, es una proposición lógica con valor de verdad **F**

- *Mañana estará soleado*

SI, es una expresión declarativa. Su valor de verdad se definirá mañana

- *Ser o no ser*

SI, es una expresión declarativa. Su valor de verdad es siempre **V**, es una **Tautología**

- *Hagan todos los ejercicios del práctico*

NO, es una sentencia imperativa, una orden, no se le puede asignar valor de verdad

- *¿Cómo te llamás?*

NO, es una pregunta.

Qué es una Tabla de verdad?

- Una **tabla de verdad** es una técnica para **determinar el valor de verdad** de una **proposición lógica**, dados todos los **posibles valores** de las **variables lógicas**
- Para usarla, la **proposición lógica** tiene que estar escrita en **lenguaje proposicional**
- A partir del **resultado de la tabla**, se define si una proposición es una **Tautología**, una **Contingencia** o una **Contradicción**
- Dos proposiciones son **equivalentes** si para los **mismos valores de las variables** proposicionales, el **resultado de la tabla es el mismo**

Qué es una Tabla de verdad? Ejemplo

Proposición: $(P \vee Q) \neg (R \wedge P)$

1. *Cuántas variables lógicas (k) tiene la proposición? **$k=3$***
2. *Cuántas filas (n) tendrá la tabla? Esto es **$n= 2^k$***
3. *Ordenar las variables en orden alfabético. **P,Q,R***
4. *Armaz las primeras k columnas de la tabla de verdad, con las variables ordenadas. Luego completar las columnas con los valores de verdad posibles para cada variable. Para ello, siga el siguiente procedimiento:*
 - a. *Primer columna: Comenzando de la fila 1 y hasta la fila n , coloque de forma intercalada $n/2$ valores F y $n/2$ valores V.*
 - b. *Segunda columna: Comenzando de la fila 1 y hasta la fila n , coloque de forma intercalada $n/4$ valores F y $n/4$ valores V.*
 - c. *i -ésima columna: Comenzando de la fila 1 y hasta la fila n , coloque de forma intercalada $n/(2^i)$ valores F y $n/(2^i)$ valores V.*

Qué es una Tabla de verdad? Ejemplo

Proposición: $(P \vee Q) \neg (R \wedge P)$

Si se siguen los pasos 1 a 4 a rajatabla, conseguimos tener en cada fila una combinación de los valores de verdad de las variables diferente, y a su vez, en las n filas, tendremos todas las combinaciones posibles.

P	Q	R
F	F	F
F	F	V
F	V	F
F	V	V
V	F	F
V	F	V
V	V	F
V	V	V

Qué es una Tabla de verdad? Ejemplo

Proposición: $(P \vee Q) \neq (R \wedge P)$

5. *Completar el resto de las columnas con las operaciones lógicas de la proposición.
Tenga cuidado en respetar el orden de precedencia de operadores!*

P	Q	R	$(P \vee Q)$	$(R \wedge P)$	$(P \vee Q) \neq (R \wedge P)$
F	F	F			
F	F	V			
F	V	F			
F	V	V			
V	F	F			
V	F	V			
V	V	F			
V	V	V			

Qué es una Tabla de verdad? Ejemplo

Proposición: $(P \vee Q) \neq (R \wedge P)$

5. *Completar el resto de las columnas con las operaciones lógicas de la proposición.
Tenga cuidado en respetar el orden de precedencia de operadores!*

P	Q	R	$(P \vee Q)$	$(R \wedge P)$	$(P \vee Q) \neq (R \wedge P)$
F	F	F	F	F	F
F	F	V	F	F	F
F	V	F	V	F	V
F	V	V	V	F	V
V	F	F	V	F	V
V	F	V	V	V	F
V	V	F	V	F	V
V	V	V	V	V	F

Qué es una Tabla de verdad? Ejemplo

Proposición: $(P \vee Q) \neg (R \wedge P)$

La última columna, contiene los valores de verdad de la proposición para cada entrada (fila)

Si siempre seguimos la misma metodología, podremos determinar si dos proposiciones son equivalentes verificando que:

- Las dos proposiciones tengan las mismas variables
- Que la columna final de las tablas sean iguales

Pregunta: Qué pasa si no ordenamos las variables de la misma forma pero las columnas finales de las tablas son iguales? Son equivalentes las proposiciones? Por qué?