

1. Repaso:

Tablas de verdad

Negación

p	$\neg p$
F	V
V	F

And

p	q	$p \wedge q$
F	F	F
F	V	F
V	F	F
V	V	V

Or

inclusivo

p	q	$p \vee q$
F	F	F
F	V	V
V	F	V
V	V	V

Or

exclusivo

p	q	$p \oplus q$
F	F	F
F	V	V
V	F	V
V	V	F

Condiciona

p	q	$p \rightarrow q$
F	F	V
F	V	V
V	F	F
V	V	V

Equivalencia

p	q	$p \leftrightarrow q$
F	F	V
F	V	F
V	F	F
V	V	V

Operadores en lenguaje natural

$p \wedge q$

- p y q
- p , pero q
- p aún q
- p también q
- p todavía q
- p , aunque q
- p sin embargo q
- p además q
- p no obstante q

$p \vee q$ / $p \oplus q$

- p o q (Caso or inclusivo)
- p , a menos que q (Caso or exclusivo)

$p \rightarrow q$

- Si p entonces q
- Si p , q
- q si p
- p sólo si q
- Para p , es necesario q
- Es suficiente p para q
- q en caso de que p
- q siempre que p
- Como p , q
- q cuando p
- p implica que q
- Cuando p , q

$p \leftrightarrow q$

- p si, y solo si, q
- p es suficiente y necesario para q
- p es equivalente a q
- p y q son equivalentes
- Si p entonces q , y viceversa

Ejemplo:

2. $[P]$ $[Q]$
 Puedes acceder a internet desde el campus solo si estudias ciencias de la computación o no eres estudiante de primer año
 $V \neg$ R

Condicion

$[P] \rightarrow [Q]$
 $P \rightarrow Q \vee \neg R$
 Premisa Conclusion

3. $\neg R$ $\neg S$ $\neg T$ S T R

Conclusión Premisa

No puedes subir a la montaña rusa si mides menos de 1.2 metros a menos que tengas más de 16 años.

Condición

Premisa \rightarrow Conclusión

$S \wedge \neg T \rightarrow \neg R$

1. Medir menos de 1.2
2. Tener mas de 16 años. (edad > 16)

4. $\neg A$ $\neg B$ $\neg C$ A B C D

Premisa Conclusión

Si no estudio matemáticas para computación y no hago la tarea de fundamentos de programación entonces reprobaré el semestre o no podre ir de vacaciones a Cancún.

$\neg A \wedge \neg B \rightarrow C \vee \neg D$

Si [P] entonces [Q]

2. Evaluación de proposiciones

Asociatividad

$I \rightarrow P$

Prioridad	Operador
1	()
2	\neg
3	\wedge
4	\vee
5	\rightarrow / \leftrightarrow

Ejemplos: Sea $P = V$, $Q = F$ y $R = V$ evalúe:

a. $\neg Q \wedge P \vee R = V$ Claridad $(\neg Q \wedge P) \vee R$

$\neg Q \wedge P \vee R$

$V \wedge V \vee V$

$V \vee V$

V

$$b. \neg Q \wedge (P \vee R) = V$$

$$\begin{array}{c} \text{F} \quad \quad \quad \text{V} \quad \quad \text{V} \\ \neg Q \quad \wedge \quad (P \vee R) \\ \text{V} \quad \quad \quad \text{V} \\ \hline \text{V} \end{array}$$

Tip:

$$m = \frac{ab}{cd}$$

Algebra

lenguaje de programacion

$$m = \cancel{a * b} / \cancel{c * d} \rightarrow m = \frac{a * b}{c * d}$$

$$m = (a * b) / (c * d)$$

$$c. P \vee Q \vee R$$

$$\begin{array}{c} \text{V} \quad \quad \text{F} \quad \quad \quad \text{V} \\ P \vee Q \vee R \\ \text{V} \quad \quad \quad \text{V} \\ \hline \text{V} \end{array}$$

$I \rightarrow D$

3. Tablas de verdad

Evalue todos los valores de verdad de la expresion

$$\neg P \vee Q \rightarrow R$$

Variables: P, Q, R

Posibles combinaciones:

p	$\neg p$
F	V
V	F

p	q	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \oplus q$	$p \rightarrow q$	$p \leftrightarrow q$
F	F	F	F	F	V	V
F	V	F	V	V	V	F
V	F	F	V	V	F	F
V	V	V	V	F	V	V

P	Q	R
T	T	T
T	T	F
T	F	T
T	F	F
F	T	T
F	T	F
F	F	T
F	F	F

8

Hay varias formas de representar falso y Verdadero

Falso: F, f, False, 0

Verdadero: V, T, True, 1

Trabajando con tablas de verdad

Para construir una tabla de verdad se siguen los siguientes pasos:

1. Identificar las variables proposicionales. ✓
2. Determinar el número de filas necesarias (para n variables 2^n ^{filas} ~~columnas~~). ✓
3. Construir las columnas de las variables (Falso = 0; Verdadero = 1).
4. Agregar columnas auxiliares si es necesario.

Tip de legibilidad: Cuando la cantidad de columnas es muy grande es útil representar una expresión lógica (con letras minúsculas) con una letra mayúscula.

5. Evaluar la expresión lógica paso a paso.
6. Revisar y validar la tabla.

Ejemplos: Evalúe las siguientes expresiones empleando la tabla de la verdad

1. $\neg P \vee Q$

Variables: P, Q

$$n = 2 \rightarrow F = 2^n = 2^2 = 4$$

P	Q	$\neg P$	$\neg P \vee Q$
0	0	1	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	1	0	1

p	$\neg p$
F	V
V	F

p	q	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \oplus q$	$p \rightarrow q$	$p \leftrightarrow q$
F	F	F	F	F	V	V
F	V	F	V	V	V	F
V	F	F	V	V	F	F
V	V	V	V	F	V	V

2. $\neg(\neg P \wedge P)$

① $\neg P \wedge P$

② \neg ①

Variables: P

$$n = 1 \rightarrow F = 2^n = 2^1 = 2$$

P	$\neg P$	$\neg P \wedge P$	$\neg(\neg P \wedge P)$
0	1	0	1
1	0	0	1

p	q	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \oplus q$	$p \rightarrow q$	$p \leftrightarrow q$
F	F	F	F	F	V	V
F	V	F	V	V	V	F
V	F	F	V	V	F	F
V	V	V	V	F	V	V

Negación: \neg

Conjunción: \wedge

Disyunción inclusiva: \vee

Disyunción exclusiva: \oplus

Implicación: \rightarrow

Equivalencia: \leftrightarrow

Contrario

Ambas verdades (V)

Ambas Falsas \rightarrow F

$\neq \rightarrow$ Verdadero

$\vee \rightarrow$ F (F)

$=$

$$3. \neg P \vee Q \leftrightarrow \neg Q \wedge \neg P$$

$$\underbrace{\neg P \vee Q}_F \leftrightarrow \underbrace{\neg Q \wedge \neg P}_G$$

$$H = F \leftrightarrow G$$

Variables: P, Q

$$n = 2 \rightarrow f = 2^2 = 4$$

P	Q	$\neg P$	$\neg Q$	$\neg P \vee Q$	$\neg Q \wedge \neg P$	$\neg P \vee Q \leftrightarrow \neg Q \wedge \neg P$
0	0	1	1	1	1	1
0	1	1	0	1	0	0
1	0	0	1	0	0	1
1	1	0	0	1	0	0

p	$\neg p$
F	V
V	F

p	q	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \oplus q$	$p \rightarrow q$	$p \leftrightarrow q$
F	F	F	F	F	V	V
F	V	F	V	V	V	F
V	F	F	V	V	F	F
V	V	V	V	F	V	V