

FM1003-3 Matemáticas III: Límites y Derivadas**Profesor:** Felipe Matus D.**Auxiliar:** Daniel Neira O. Matías Romero Y.**Auxiliar 1: Lógica Proposicional**

7 de enero de 2019

P0. [Tablas de verdad]

Demuestre mediante tablas de verdad las siguientes proposiciones.

- a) (Conmutatividad) $p \vee q \Leftrightarrow q \vee p$
 b) (Asociatividad) $p \wedge (q \wedge r) \Leftrightarrow (p \wedge q) \wedge r$
 c) (Distributividad) $p \wedge (q \vee r) \Leftrightarrow (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$
 d) (Propuesto) repetir los ejercicios anteriores cambiando " \vee " por " \wedge "

P1. [Pregunta coordinada]Sean p y q proposiciones. Se define la proposición $p * q$, por la siguiente tabla de verdad:

p	q	$p * q$
V	V	F
V	F	F
F	V	F
F	F	V

- a) Probar que $\sim p \Leftrightarrow (p * p)$ y que $(p \vee q) \Leftrightarrow \sim (p * q)$.
 b) Expresar las proposiciones $(p \Rightarrow q)$ y $(q \wedge p)$ usando sólo $*$ y \sim .

P3. [Método algebraico] Demuestre las siguientes tautologías usando las propiedades de la página 10 de su apunte.

- a) $p \vee q \vee (\sim p \wedge \sim q) \Leftrightarrow V$
 b) $p \wedge (p \Rightarrow q) \Rightarrow q$
 c) $[(p \Rightarrow \sim q) \wedge (r \Rightarrow q)] \Rightarrow (p \Rightarrow \sim r)$

P4. [Método de contradicción]

- a) $p \Rightarrow (p \vee q)$
 b) $(p \Rightarrow q) \wedge (r \Rightarrow s) \Rightarrow (p \wedge r) \Rightarrow (q \wedge s)$

P5. [Método de exploración]

- a) $[(p \vee r) \Rightarrow q] \Rightarrow (p \Rightarrow q)$
 b) $(p \Rightarrow q) \wedge (r \Rightarrow s) \Rightarrow (p \wedge r) \Rightarrow (q \wedge s)$

P6. [Problema aplicado] Pruebe la proposición: Si a, b, c son enteros impares tales que $a + b + c = 0$, entonces $a^2 + b^2 + c^2 < 0$ **P7.** Sean p, q, r y s proposiciones. Pruebe sin usar tablas de verdad que

$$[(p \Rightarrow q) \wedge (\bar{s} \Rightarrow \bar{r})] \Rightarrow [\bar{p} \vee \bar{r} \vee (q \wedge s)] \text{ es tautología.}$$

P8. Considere las proposiciones p_1, p_2, p_3, p_4, p_5 y p_6 de tal modo que la proposición

$$[(\overline{p_1 \Leftrightarrow p_2}) \Rightarrow (p_4 \Rightarrow p_3)] \text{ es falsa.}$$

Determinar el valor de verdad de:

$$\sim [(p_6 \vee p_5) \wedge (p_1 \wedge p_2)] \Leftrightarrow (p_3 \Rightarrow p_4).$$

P9. Se define la operación **O exclusivo** como: $p \underline{\vee} q \Leftrightarrow (p \vee q) \wedge (\overline{p \wedge q})$

- a) Encuentre la tabla de verdad del operador $\underline{\vee}$
- b) Pruebe las tautologías:
 - $\overline{p \underline{\vee} q} \Leftrightarrow (p \Leftrightarrow q)$
 - $[p \wedge (q \underline{\vee} r)] \Leftrightarrow [(p \wedge q) \underline{\vee} (p \wedge r)]$

Recuerdo:

- Letras como “p”, “q”, “r”, “s”, etc. Serán usadas para representar una proposición con un valor de verdad.
- \vee será usado como conector lógico de disyunción. Si al menos una de las proposiciones es verdadera, todo es verdadero.
- \wedge será usado como conector lógico de conjunción. Si al menos una de las proposiciones es falsa, todo es falso.
- $p \Rightarrow q$, es una implicancia lógica y su tabla de

verdad está dada por

p	q	$p \Rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

- $p \Leftrightarrow q$ es verdadero si el valor de verdad de p es el mismo que el de q.
- Las propiedades de los conectivos lógicos se encuentran en la página 10 de su apunte.