

Trabajo Práctico N°1

1. Hallar la tabla de verdad de cada una de las siguientes proposiciones. Además, determinar cuáles son tautologías y cuáles contradicciones.

(a) $(\neg p) \wedge (\neg q)$	(f) $(p \Rightarrow q) \Rightarrow r$
(b) $\neg((p \Rightarrow q) \Rightarrow (\neg(q \Rightarrow p)))$	(g) $(q \vee r) \Rightarrow (\neg r \Rightarrow q)$
(c) $p \Rightarrow (q \Rightarrow p)$	(h) $(p \wedge \neg q) \vee (q \wedge \neg r) \vee (r \wedge \neg p)$
(d) $(\neg p \wedge q) \Rightarrow (\neg q \wedge p)$	(i) $((\neg p \vee q) \Rightarrow r) \Leftrightarrow ((p \wedge \neg q) \vee r)$
(e) $p \Rightarrow (q \Rightarrow p)$	(j) $p \Leftrightarrow (q \vee \neg q)$

2. Los valores de verdad de las proposiciones p, q, r y s son, respectivamente, V, F, F y V. Obtener los valores de verdad de

(a) $((p \vee q) \vee r) \wedge s$
(b) $r \Rightarrow (s \wedge p)$
(c) $(p \vee r) \Leftrightarrow (r \wedge \neg s)$

3. Demostrar que los siguientes enunciados son tautologías:

(a) $(\neg p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (\neg q \Rightarrow p)$	(i) $((p \Rightarrow q) \wedge (r \Rightarrow q)) \Rightarrow ((p \vee r) \Rightarrow q)$
(b) $q \Rightarrow (p \Rightarrow q)$	(j) $((p \Rightarrow q) \wedge (p \Rightarrow r)) \Rightarrow (p \Rightarrow (q \wedge r))$
(c) $\neg p \Rightarrow (p \Rightarrow q)$	(k) $(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (\neg q \Rightarrow \neg p)$
(d) $(p \wedge (p \Rightarrow q)) \Rightarrow q$	(l) $\neg p \Rightarrow \neg(p \wedge q)$
(e) $(p \wedge \neg p) \Rightarrow q$	(m) $\neg(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow p \wedge \neg q$
(f) $p \Rightarrow (q \vee \neg q)$	(n) $\neg(p \Leftrightarrow q) \Leftrightarrow (p \Leftrightarrow \neg q)$
(g) $((p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r)) \Rightarrow (p \Rightarrow r)$	(o) $\neg(p \Leftrightarrow q) \Leftrightarrow (\neg p \Leftrightarrow q)$
(h) $((p \Leftrightarrow q) \wedge (q \Leftrightarrow r)) \Rightarrow (p \Leftrightarrow r)$	

4. Simplificar las siguientes proposiciones:

(a) $\neg(\neg p \vee \neg q)$	(d) $((p \wedge \neg q) \vee q) \vee (\neg(\neg p \wedge \neg s))$
(b) $\neg(p \vee q) \vee (\neg p \wedge q)$	(e) $((\neg p \wedge q) \vee (q \wedge p)) \Rightarrow q$
(c) $\neg((\neg p \vee \neg q) \wedge (\neg p \vee \neg r))$	(f) $((s \wedge \neg p) \vee \neg(s \vee p)) \Rightarrow (r \vee \neg r)$

5. Determinar si la información que se da es suficiente para conocer el valor de verdad de las siguientes proposiciones compuestas:

(a) $(p \Rightarrow q) \Rightarrow r$, r es V	(d) $(p \vee q) \Leftrightarrow (\neg p \wedge \neg q)$, q es V
(b) $(p \wedge q) \vee r$, p es V	(e) $(p \wedge q) \Rightarrow (p \vee r)$, p es V y r es F
(c) $(p \wedge q) \Rightarrow \neg(p \vee q)$, p es F	(f) $p \wedge (q \Rightarrow r)$, $p \Rightarrow r$ es V

6. Para cada una de las siguientes proposiciones se pide: expresalas simbólicamente, negar las expresiones obtenidas y retraducirlas al lenguaje ordinario:

- a) El cuadrado de todo número real es mayor que 2.
- b) Existen enteros cuyo cubo aumentado en 1 es igual al cubo del siguiente.
- c) La suma de dos números impares es par.
- d) Todo el que estudia, triunfa.

7. Negar las siguientes expresiones.

- (a) $\forall x \in \mathbb{R}(\exists y \in \mathbb{R} : x \leq y)$
- (c) $\forall x(p(x)) \wedge \exists y(q(y))$
- (b) $\forall x(x \in \mathbb{R} \Rightarrow x \in \mathbb{Q})$
- (d) $\exists x \in \mathbb{N}(x + 1 \leq x)$

8. Sean $P(x)$: x es primo, $E(x)$: x es par, $O(x)$: x es impar y $D(x, y)$: x divide a y . Para cada una de las siguientes proposiciones se pide: escribirlas en lenguaje ordinario, escribir sus negaciones en lenguaje ordinario y determinar la validez o invalidez de las mismas.

- (a) $\forall x(\neg E(x) \Rightarrow \neg D(2, x))$
- (d) $\neg \exists x(E(x) \wedge P(x))$
- (b) $\forall x(D(2, x) \Rightarrow E(x))$
- (e) $\forall x \forall y((O(x) \wedge P(y)) \Rightarrow D(x, y))$
- (c) $\exists x(E(x) \wedge D(x, 6))$
- (f) $\forall x(E(x) \wedge \forall y(D(x, y) \Rightarrow E(y)))$