

## TECNICATURA UNIVERSITARIA EN PROGRAMACIÓN

### TRABAJO PRÁCTICO N°1: LÓGICA PROPOSICIONAL (PARTE 1)

1- Sin usar tabla de verdad pruebe y/o simplifique según corresponda (**indique en cada paso las leyes del álgebra proposicional que emplea**):

- 1.a  $(\neg p \vee q) \wedge (p \wedge (p \wedge q)) \equiv p \wedge q$
- 1.b  $(p \wedge q) \vee \neg(q \vee \neg p) \equiv p$
- 1.c  $[p \vee (q \wedge r)] \vee (\neg q \wedge r) \equiv p \vee r$
- 1.d  $\neg[(\neg q \vee p) \wedge \neg[(\neg p \wedge (q \wedge r)) \wedge (p \vee r)]]$
- 1.e  $[(p \vee q) \wedge \neg(\neg p \wedge q)] \vee [\neg[q \wedge (r \vee q)] \wedge (p \vee \neg q)]$
- 1.f  $(\neg p \wedge (\neg q \wedge r)) \vee (q \wedge r \vee (p \wedge r)) \equiv r$
- 1.g  $p \rightarrow (q \vee r) \equiv (p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)$
- 1.h  $(p \vee q) \rightarrow r \equiv (p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r)$
- 1.i  $p \rightarrow (q \rightarrow p) \equiv \neg p \vee (q \rightarrow p)$
- 1.j  $[(p \vee q) \wedge (p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r)] \rightarrow r \equiv T$

2- Demuestre las equivalencias siguiente comprobando las equivalencias duales (**indique en cada paso las leyes del álgebra proposicional que emplea**):

- 2.a  $\neg((\neg p \wedge q) \vee (\neg p \wedge \neg q)) \vee (p \wedge q) \equiv p$
- 2.b  $(p \wedge (p \leftrightarrow q)) \rightarrow q \equiv T$
- 2.c  $\neg(p \wedge q) \rightarrow (\neg p \vee (\neg p \vee q)) \equiv (\neg p \vee q)$
- 2.d  $(\neg p \rightarrow (\neg p \rightarrow (\neg p \wedge q))) \equiv p \vee q$
- 2.e  $p \leftrightarrow q \equiv (p \vee q) \rightarrow (p \wedge q)$
- 2.f  $(p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r) \equiv (p \vee q) \rightarrow r$
- 2.g  $\neg p \rightarrow (q \rightarrow r) \equiv q \rightarrow (p \vee r)$

### **Ejercicios complementarios y de repaso**

4- Construya la tabla de verdad de cada una de las siguientes proposiciones

- 4.a  $(p \vee q) \rightarrow (p \wedge q)$
- 4.b  $(q \rightarrow \neg p) \leftrightarrow (p \leftrightarrow q)$
- 4.c  $(\neg p \leftrightarrow \neg q) \leftrightarrow (p \leftrightarrow q)$
- 4.d  $(p \rightarrow q) \rightarrow (q \rightarrow p)$
- 4.e  $(p \leftrightarrow q) \leftrightarrow ((p \wedge q) \vee (\neg p \wedge \neg q))$
- 4.f  $\neg(p \vee (q \wedge r)) \leftrightarrow ((p \vee q) \wedge (p \rightarrow r))$

## TECNICATURA UNIVERSITARIA EN PROGRAMACIÓN

4.g	$(\neg p \leftrightarrow \neg q) \leftrightarrow (q \leftrightarrow r)$
4.h	$(p \rightarrow (q \rightarrow s)) \wedge (\neg r \vee p) \wedge q$
4.i	$q \wedge (\neg r \rightarrow p)$
4.j	$(p \vee q) \wedge r$

5- Determine cuál de las proposiciones compuestas siguientes son tautologías y cuáles contradicciones (utilizando tabla de verdad):

5.a	$(\neg q \wedge (p \rightarrow q)) \rightarrow \neg p$
5.b	$((p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r)) \rightarrow (p \rightarrow r)$
5.c	$\neg(q \rightarrow r) \wedge r \wedge (p \rightarrow q)$
5.d	$((p \vee q) \wedge (p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r)) \rightarrow r$
5.e	$p \rightarrow (p \vee q)$
5.f	$p \wedge (\neg p \wedge q)$

6- Demuestre mediante tabla de verdad, las siguientes leyes del álgebra proposicional

6.a	Negación	$\neg(\neg p)$
6.b	Idempotencia	$p \wedge p \equiv p$ $p \vee p \equiv p$
6.c	Asociativa	$(p \wedge q) \wedge r \equiv p \wedge (q \wedge r)$
6.d	Conmutativa	$p \wedge q \equiv q \wedge p$
6.e	Absorción	$p \vee (p \wedge q) \equiv p$ $p \wedge (p \vee q) \equiv p$
6.f	Distributiva	$p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$