

## Guía N°1 Lógica Proposicional

### Ejercicios introductorios

1. Determine si las siguientes expresiones son contradicción, tautologías o contingencias a través de leyes y tablas de verdad

- 1.  $[(\sim p) \wedge p] \vee [p \wedge (\sim p)]$
- 2.  $(p \vee q) \wedge ((\sim p) \wedge (\sim q))$
- 3.  $[p \wedge (r \wedge (\sim p))] \implies (p \vee (\sim r))$
- 4.  $p \implies (q \implies (p \wedge q))$
- 5.  $[(p \vee q) \wedge (\sim p)] \implies q$

### Ejercicios Intermedios

1. Se define  $p * q \equiv (p \implies \sim q)$ .  
Simplifique  $p * (\sim (p * q) * p)$
2. Sean  $p, q, r$  tres proposiciones tales que  $r$  es falsa y  $(p \Leftrightarrow \sim q)$  es verdadero y  $(q \Rightarrow r)$  es verdadero. Deduzca el valor de verdad de  $p$
3. Sean  $p$  y  $q$  dos proposiciones lógicas, se define  $p \blacktriangle q$  como:

$$p \blacktriangle q = \{[(p \wedge q) \vee (\sim p \vee \sim q)] \Rightarrow (p \vee (p \wedge q))\} \vee (\sim p \wedge \sim q).$$

Simplifique y obtenga el valor de verdad de  $p \blacktriangledown q$  para que el conectivo lógico presentado sea una contradicción:

$$p \blacktriangledown q \Leftrightarrow ([p \blacktriangle q] \wedge \sim [p \blacktriangle q])$$

4. (*Ensayo Control 1 1-2022*)  
Sean  $p, q, r$  3 proposiciones lógicas, se define como conector lógico  $\triangle$  como:

$$\triangle(p, q, r) \equiv ((p \wedge q) \Rightarrow \sim r) \wedge ((p \wedge r) \Rightarrow \sim q) \wedge ((q \wedge r) \Rightarrow \sim p)$$

Usando leyes simplifique.

5. (*Control 1 1-2022*)  
Sean  $p, q, r$  3 proposiciones lógicas, determine si la siguiente proposición compuesta es tautología, contradicción o contingencia

$$\sim [(p \Rightarrow q) \vee (\sim p \wedge r)] \Rightarrow p$$

## Ejercicios tipo PEP

1. (POR 2-2022)

Determine si la siguiente expresión es tautología, contradicción o contingencia

$$\sim [(p \implies q) \wedge (p \implies \sim q)] \Leftrightarrow p$$

2. (PEP 1 2-2022)

Sean  $p$  y  $q$  dos proposiciones lógicas, se define el conector lógico  $\star$  como:

$$p \star q \equiv \sim [(\sim p \wedge q) \implies \sim q]$$

- Pruebe que  $p \star q \equiv \sim q \star \sim p$
- Pruebe que  $(p \star q) \star q \equiv \sim p \star q$
- Sean  $t$  y  $w$  dos proposiciones y la proposición compuesta:

$$t \star (w \star (q \star (p \star q)))$$

determine si es tautología, contradicción o contingencia.

3. Sean  $p$  y  $q$  dos proposiciones lógicas, se definen 2 nuevos conectivos lógicos

$$(p * q = \sim p \implies \sim q) \text{ y } (p \# q = \sim p \wedge q)$$

Entonces demuestre que:

$$(\sim p * q) \# (\sim q \# p) \equiv p \wedge q$$

4. Demuestre usando propiedades que:

$$\{[p \implies (q \wedge \sim r)] \wedge [p \wedge (q \implies r)]\} \vee \{(p \wedge q) \vee [[\sim r \wedge r] \wedge [s \implies (s \vee (s \wedge r))]]\} \equiv p \wedge q$$