

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. $[p \wedge (r \wedge (\sim p))] \Rightarrow (p \vee (\sim r))$
- 4. $p \Rightarrow (q \Rightarrow (p \wedge q))$
- 5. $[(p \vee q) \wedge (\sim p)] \Rightarrow q$

Ejercicios Intermedios

1. Se define $p * q \equiv (p \Rightarrow \sim q)$.

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 Δ como:

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

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

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

2. (PEP 1 2-2022)

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

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

- 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

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

Entonces demuestre que:

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

4. Demuestre usando propiedades que:

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