

Introducción a la programación

Práctica 1: Lógica

29 de marzo de 2023

Ejercicio 1 (práctica 1)

Sean p y q variables proposicionales. ¿Cuáles de las siguientes expresiones son *fórmulas bien formadas*?

- a) $(p \neg q)$ ✗
- b) $p \vee q \wedge \text{true}$ ✗
 $((p \vee q) \wedge \text{true})$
 $(p \vee (q \wedge \text{true}))$
- c) $(p \rightarrow \neg p \rightarrow q)$ ✗
 $((p \rightarrow \neg p) \rightarrow q)$
 $(p \rightarrow (\neg p \rightarrow q))$
- d) $\neg(p)$ ✗
- e) $(p \vee \neg p \wedge q)$ ✗
- f) $(\text{true} \wedge \text{true} \wedge \text{true})$ ✓
- g) $(\neg p)$ ✗
- h) $(p \vee \text{false})$ ✓
- i) $(p = q)$ ✗

Ejercicio 4 (práctica 1)

Determinar el valor de verdad de las siguientes proposiciones, cuando el valor de verdad de a , b y c es verdadero, mientras que el de x e y es falso.

- a) $(\neg a \vee b)$ Verdadero
- b) $(c \vee (y \wedge x) \vee b)$ Verdadero

Ejercicio 6 (práctica 1)

Determinar la relación de fuerza de los siguientes pares de fórmulas:

- a) $\text{True}, \text{False}$ *False* $\alpha = (p \wedge q)$
 $\beta = (p \vee q)$

- b) $(p \wedge q), (p \vee q)$ *$(p \wedge q)$*

p	q	α	β	$\alpha \rightarrow \beta$	$\beta \rightarrow \alpha$
0	0	0	0	1	1
0	1	0	1	1	0
1	0	0	1	1	0
1	1	1	1	1	1

- c) True, True *True*

- d) $p, (p \wedge q)$ *$(p \wedge q)$*

$$\alpha = (p \wedge q)$$

p	q	α	$\alpha \rightarrow p$	$p \rightarrow \alpha$
0	0	0	1	1
0	1	0	1	1
1	0	0	1	0
1	1	1	1	1

- g) p, q *Ninguna es más fuerte*

Ejercicio 7 (práctica 1)

Usando reglas de equivalencia (conmutatividad, asociatividad, De Morgan, etc) determinar si los siguientes pares de fórmulas son equivalencias. Indicar en cada paso qué regla se utilizó.

- b) ▶ $(p \vee q) \wedge (p \vee r)$
 ▶ $(\neg p \rightarrow (q \wedge r))$

$$(\neg p \rightarrow (q \wedge r))$$

↓ Reemplazo implicación

$$(p \vee (q \wedge r))$$

↓ Distributiva

$$((p \vee q) \wedge (p \vee r))$$

Ejercicio 7 (práctica 1)

Usando reglas de equivalencia (conmutatividad, asociatividad, De Morgan, etc) determinar si los siguientes pares de fórmulas son equivalencias. Indicar en cada paso qué regla se utilizó.

- f) ▶ $\neg(p \wedge (q \wedge s))$
 ▶ $(s \rightarrow (\neg p \vee \neg q))$

$$\neg(p \wedge (q \wedge s))$$

↓ De Morgan

$$(\neg p \vee \neg(q \wedge s))$$

↓ De Morgan

$$(\neg p \vee \neg q \vee \neg s)$$

↓ Conmutativa

$$(\neg s \vee \neg p \vee \neg q)$$

↓ Reemplazo implicación

$$(s \rightarrow (\neg p \vee \neg q))$$

Ejercicio 9 (práctica 1)

Sean las variables proposicionales f , e y m con los siguientes significados:

- ▶ $f \equiv$ "es fin de semana"
 ▶ $e \equiv$ "Juan estudia"
 ▶ $m \equiv$ "Juan escucha música"

▶ Escribir usando lógica proposicional las siguientes oraciones:

- a) "Si es fin de semana, Juan estudia o escucha música, pero no ambas cosas" $f \rightarrow ((e \vee m) \wedge \neg(e \wedge m))$
 b) "Si no es fin de semana entonces Juan no estudia" $\neg f \rightarrow \neg e$
 c) "Cuando Juan estudia los fines de semana, lo hace escuchando música" $(f \wedge e) \rightarrow m$

Ejercicio 16 (práctica 1)

Determinar los valores de verdad de las siguientes proposiciones cuando el valor de verdad de b y c es *verdadero*, el de a es *falso* y el de x e y es *indefinido*

a) $(\neg x \vee_L b)$

g) $(\neg c \wedge_L \neg y)$

c) $\neg(c \vee_L y)$

Ejercicio 19 (práctica 1)

Sean $P(x : \mathbb{Z})$ y $Q(x : \mathbb{Z})$ dos predicados cualesquiera que nunca se indefinen. Considerar los siguientes enunciados y su predicado asociado. Determinar, en cada caso, por qué el predicado no refleja correctamente el enunciado. Corregir los errores.

- a) “*Todos los naturales menores a 10 que cumplen P , cumplen Q* ”:

$$(\forall x : \mathbb{Z})((0 \leq x < 10) \rightarrow_L (P(x) \wedge Q(x)))$$

$$(\forall x : \mathbb{Z})((0 \leq x < 10 \wedge P(x)) \rightarrow Q(x))$$