

Taller de Matemática Computacional - TUDAI
Trabajo Práctico 1 - 2020
Lógica proposicional

Ejercicios imprescindibles

1. Determinar en cada caso si la sentencia del lenguaje dada es o no una proposición lógica, colocando SI en caso afirmativo y NO cuando no lo sea.
 - a) El valor 10.5 es un decimal.
 - b) Ejecutar estas 14 sentencias.
 - c) El usuario no está loggeado.
 - d) La ejecución de la sentencia 8 lanza un error.
 - e) ¿La ejecución de la sentencia 8, lanza un error?
 - f) $4 * 8 > 12$.
2. Negar cada una de las siguientes proposiciones lógicas.
 - a) El usuario no está loggeado.
 - b) La variable está inicializada.
 - c) El valor de a es mayor a 5 o menor a 2.
 - d) El arreglo B contiene a lo sumo 1 elemento y al menos 6 elementos.
 - e) La variable está inicializada o no está inicializada.
3. Sean las dos proposiciones P : el campo usuario está vacío, y Q : el nombre es erróneo. Traducir al lenguaje natural.

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">■ $P \vee Q$■ $\neg P \wedge Q$■ $\neg Q \rightarrow \neg P$ | <ul style="list-style-type: none">■ $\neg(P \vee Q)$■ $P \wedge Q$■ $(Q \rightarrow P) \rightarrow \neg Q$ |
|---|---|

4. Traducir a notación lógica cada una de las siguientes proposiciones, tomando para P y Q los mismos valores que en el ejercicio anterior.
 - a) El campo usuario no está vacío.
 - b) Si el nombre es erróneo entonces el campo usuario no está vacío.
 - c) No es cierto que si el nombre es erróneo y el campo usuario no está vacío, el campo usuario está vacío.
 - d) El campo usuario está vacío o el nombre es erróneo.
 - e) El campo usuario no está vacío y el nombre no es erróneo.

5. Probar las leyes del cálculo proposicional:

Leyes asociativas

- a) $P \vee (Q \vee R) \equiv (P \vee Q) \vee R$
- b) $P \wedge (Q \wedge R) \equiv (P \wedge Q) \wedge R$

Leyes distributivas

- a) $P \vee (Q \wedge R) \equiv (P \vee Q) \wedge (P \vee R)$
- b) $P \wedge (Q \vee R) \equiv (P \wedge Q) \vee (P \wedge R)$

Leyes de absorción

- a) $P \vee (P \wedge Q) \equiv P$
- b) $P \wedge (P \vee Q) \equiv P$

Leyes idempotentes

- a) $P \vee P \equiv P$
- b) $P \wedge P \equiv P$

Leyes de dominación

- a) $P \vee \top \equiv \top$
- b) $P \wedge \bot \equiv \bot$

Leyes inversas

- a) $P \vee \neg P \equiv \top$
- b) $P \wedge \neg P \equiv \bot$

Leyes de De Morgan

- a) $\neg(P \vee Q) \equiv \neg P \wedge \neg Q$
- b) $\neg(P \wedge Q) \equiv \neg P \vee \neg Q$

Leyes de la doble negación

- a) $\neg\neg P \equiv P$

6. Determinar si las siguientes proposiciones lógicas son tautología, contradicción o contingencia:

- | | |
|-----------------------------|---|
| a) $\neg P \wedge Q$ | d) $[(P \rightarrow Q) \vee (P \rightarrow R)] \rightarrow (P \rightarrow R)$ |
| b) $P \rightarrow Q$ | e) $\neg[P \vee Q \rightarrow P]$ |
| c) $P \vee Q \rightarrow P$ | f) $P \rightarrow Q \leftrightarrow \neg P \wedge Q$ |

7. Negar las proposiciones lógicas del ejercicio 3, aplicar las leyes de De Morgan y las definiciones de la implicación y la doble implicación, y reducir a operaciones lógicas básicas (negación, disyunción, conjunción).

8. Dado el universo de discurso: el conjunto de todos los nombres de usuario posible; $P(x)$: x es administrador; $E(x, y)$: y tiene más permisos que x ; y j : Juan (constante). Escribir en forma simbólica cada proposición.

- a) Juan es administrador.
- b) Todos son administradores.
- c) Hay usuarios que no son administradores.
- d) Juan tiene más permisos que todos los usuarios.
- e) No existe ningún usuario con más permisos que Juan.

9. Negar las proposiciones del ejercicio anterior y luego escribir la negación en lenguaje natural.

10. Para cada una de las siguientes proposiciones, decidir el valor de verdad de las mismas, y escribir en forma simbólica su negación. El universo del discurso son los números reales.

- a) $(\exists x)[x + 2 = 3]$
- b) $(\forall x)[x^2 + 3x + 2 = 0]$

- c) $(\exists x)[x^2 + 1 = 0]$
- d) $(\exists x)[x^2 \geq 0]$
- e) $(\exists x)[x^2 > 3]$

11. Dada la siguiente función python:

- a) Indique cuál será el valor que retorna la función para cada combinación de parámetros de entrada.
- b) Proponga una modificación para optimizar la función.

```
def func(p, q, r):
    if ((p != q) and (r or not r)):
        return False
    else:
        return True
```

Ejercicios importantes

1. Determinar en cada caso si la sentencia del lenguaje dada es o no una proposición lógica, colocando SI en caso afirmativo y NO cuando no lo sea.

- a) Los astronautas no comen ravioles.
- b) ¿Vamos a nadar un rato?
- c) Si llueve entonces llevate un paraguas.
- d) Sumemos estas dos cifras.
- e) $4*3 = 12$.

2. Negar cada una de las siguientes proposiciones lógicas.

- a) No es cierto que Nacho sea un pino.
- b) Diego es alto.
- c) Lucas estudió matemática.
- d) Lucas estudió matemática y Nacho estudió ingeniería.
- e) O vos estudiás TUDAI o vos no estudiás TUDAI.

3. Sean las dos proposiciones P : Nieva y Q : Hace frío. Traducir al lenguaje natural.

■ $P \vee Q$	■ $\neg(P \vee Q)$
■ $P \wedge Q$	■ $\neg(P \wedge Q)$
■ $\neg P \wedge Q$	■ $P \wedge Q$
■ $P \rightarrow Q$	■ $P \rightarrow \neg P$
■ $\neg Q \rightarrow \neg P$	■ $(Q \rightarrow P) \rightarrow \neg Q$

4. Traducir a notación lógica cada una de las siguientes proposiciones, tomando para P y Q los mismos valores que en el ejercicio anterior.

- a) Si hace frío entonces nieva.
- b) No es cierto que si hace frío entonces nieva.

- c) Si hace frío no nieva, pero si nieva tampoco hace frío.
 - d) Hace frío sí y solamente si no hace frío ni nieva.
 - e) Si no nieva entonces no hace frío.
 - f) Si hace frío entonces nieva, y si nieva entonces hace frío.
 - g) No hace frío o nieva.
5. Dado el universo de discurso: el conjunto de todos los alumnos de Exactas; $Q(x)$: x es alumno de TUDAI; $E(x, y)$: y es compañero de carrera de x ; y h : Juan y f : María (constantes). Escribir en forma simbólica cada proposición.
- a) Juan es alumno de TUDAI y María no es alumna de TUDAI.
 - b) Juan no es compañero de todos los alumnos de Exactas.
 - c) Hay alumnos de Exactas que cursan TUDAI.
 - d) María es compañera de algún alumno de Exactas.
 - e) Todos son alumnos de TUDAI y compañeros de María.
6. Negar las proposiciones del ejercicio anterior y luego escribir la negación en lenguaje natural.