

# Lógica Computacional

LEI, 2022/2023

FCT UNL

## Aula Prática 3

Semântica da Lógica Proposicional:  
Equivalência Lógica e Formais Normais.

Pergunta 1. Prove as afirmações seguintes.

1. Dupla negação:  $\neg\neg\varphi \equiv \varphi$
2. Absurdo:
  - (a)  $\varphi \wedge \neg\varphi \equiv \perp$
  - (b)  $\perp \rightarrow \varphi \equiv \top$
3. Leis de De Morgan:
  - (a)  $\neg(\varphi \wedge \psi) \equiv \neg\varphi \vee \neg\psi$
  - (b)  $\neg(\varphi \vee \psi) \equiv \neg\varphi \wedge \neg\psi$
4. Disjunção e conjunção como abreviaturas:
  - (a)  $(\varphi \vee \psi) \equiv (\neg\varphi \rightarrow \psi)$
  - (b)  $(\varphi \wedge \psi) \equiv \neg(\neg\varphi \vee \neg\psi)$
5. Distributividade:
  - (a)  $\varphi \rightarrow (\psi \rightarrow \delta) \equiv (\varphi \rightarrow \psi) \rightarrow (\varphi \rightarrow \delta)$
  - (b)  $\varphi \vee (\psi \wedge \delta) \equiv (\varphi \vee \psi) \wedge (\varphi \vee \delta)$
  - (c)  $(\varphi \wedge \psi) \vee \delta \equiv (\varphi \vee \delta) \wedge (\psi \vee \delta)$
  - (d)  $\varphi \wedge (\psi \vee \delta) \equiv (\varphi \wedge \psi) \vee (\varphi \wedge \delta)$
  - (e)  $(\varphi \vee \psi) \wedge \delta \equiv (\varphi \wedge \delta) \vee (\psi \wedge \delta)$

Pergunta 2. Prove as afirmações seguintes usando o algoritmo  $\mathcal{T}$ .

1.  $\models \perp \rightarrow p$
2.  $\models \top$
3.  $\models p \vee \neg p$
4.  $\{\neg p \vee q\} \models p \rightarrow q$
5.  $\{p \rightarrow q\} \models \neg p \vee q$
6.  $\{\neg(p \wedge q)\} \models (\neg p \vee \neg q)$
7.  $\{\neg p \vee \neg q\} \models \neg(p \wedge q)$
8.  $\{\neg(p \vee q)\} \models \neg p \wedge \neg q$
9.  $\{\neg p \wedge \neg q\} \models \neg(p \vee q)$
10.  $\{p \vee (q \wedge s)\} \models (p \vee q) \wedge (p \vee s)$
11.  $\{(p \vee q) \wedge (p \vee s)\} \models p \vee (q \wedge s)$
12.  $\{p \wedge (q \vee s)\} \models (p \wedge q) \vee (p \wedge s)$
13.  $\{(p \wedge q) \vee (p \wedge s)\} \models p \wedge (q \vee s)$
14.  $\{p \leftrightarrow q\} \models (p \wedge s) \leftrightarrow (q \wedge s)$