

Lógica Computacional

LEI, 2023/2024

FCT UNL

Aula Prática 2

Semântica da Lógica Proposicional:

Álgebra de Boole, tabelas de verdade, e noção de consequência semântica.

1. Prove os seguintes resultados sobre álgebras de Boole.

- ~~(a)~~ $b \oplus (\ominus b) = 1$, para qualquer $b \in \mathcal{B}$
- ~~(b)~~ A multiplicação é comutativa.
- ~~(c)~~ A adição é associativa.
- (d) A multiplicação e a adição são mutuamente distributivas, à esquerda e à direita.

2. Construa tabelas de verdade para indicar a natureza das seguintes fórmulas, sabendo que $\{p, q, r\} \subseteq P$

- ~~(a)~~ $p \vee \neg p$
- ~~(b)~~ $p \rightarrow (p \vee q)$
- ~~(c)~~ $(p \vee p) \rightarrow p$
- ~~(d)~~ $(p \wedge q) \rightarrow p$
- ~~(e)~~ $p \wedge \neg p$
- ~~(f)~~ $p \rightarrow (q \rightarrow p)$
- ~~(g)~~ $\neg(p \vee q) \rightarrow \neg p$
- ~~(h)~~ $\neg p \rightarrow (p \rightarrow q)$
- ~~(i)~~ $(q \rightarrow r) \rightarrow ((p \wedge q) \rightarrow r)$
- ~~(j)~~ $p \wedge q$
- ~~(k)~~ $(p \rightarrow q) \rightarrow (p \rightarrow (q \vee r))$
- ~~(l)~~ $((p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r)) \rightarrow (p \rightarrow r)$
- ~~(m)~~ $((p \rightarrow q) \wedge \neg q) \rightarrow \neg p$
- ~~(n)~~ $(p \rightarrow (q \rightarrow r)) \rightarrow ((p \rightarrow q) \rightarrow (p \rightarrow r))$
- ~~(o)~~ $p \vee (q \wedge r)$
- ~~(p)~~ $p \leftrightarrow \neg \neg p$
- (q) $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg q \rightarrow \neg p)$
- (r) $(p \leftrightarrow q) \rightarrow ((p \wedge r) \leftrightarrow (q \wedge r))$
- (s) $\neg(p \wedge q) \leftrightarrow (\neg p \vee \neg q)$
- ~~(t)~~ $(p \rightarrow q) \wedge (p \wedge \neg q)$
- (u) $\neg(p \vee q) \leftrightarrow (\neg p \wedge \neg q)$

~~(v)~~ $(p \vee (q \wedge r)) \leftrightarrow ((p \vee q) \wedge (p \vee r))$

~~(w)~~ $(p \vee q) \rightarrow q$

~~(x)~~ $(p \wedge (q \vee r)) \leftrightarrow ((p \wedge q) \vee (p \wedge r))$

~~(y)~~ $(p \wedge q) \wedge \neg p$

3. Verifique se são verdadeiras ou falsas as afirmações seguintes.

~~(s)~~ $\{\neg(p \wedge q), p\} \models \neg q$

~~(b)~~ $\{\neg(p \vee q), p\} \models \neg q$ ~~+/ -~~ refazer

~~(c)~~ $\{\neg(p \rightarrow q), \neg q\} \models q$

~~(d)~~ $\{\neg(p \rightarrow q), \neg q\} \models \neg p$

~~(e)~~ $\{p \rightarrow q, \neg p \rightarrow q\} \models q$

~~(f)~~ $\{p \rightarrow q\} \models (r \wedge p) \rightarrow q$

~~(g)~~ $\{p \rightarrow q\} \models p \rightarrow (r \wedge q)$

~~(h)~~ $\{p \rightarrow q, q \rightarrow r\} \models r$

~~(i)~~ $\{p \rightarrow q, q \rightarrow r\} \models p \rightarrow r$

~~(j)~~ $\{p \vee q, p \rightarrow r, q \rightarrow s\} \models r \wedge s$

~~(k)~~ $\{p \vee q, p \rightarrow r, q \rightarrow s\} \models r \vee s$

~~(l)~~ $\{p \rightarrow q\} \models \neg p \vee q$

~~(m)~~ $\{\neg p \vee q\} \models p \rightarrow q$

~~(n)~~ $\{p \rightarrow (r \wedge q), (s \vee q) \rightarrow r\} \models r \rightarrow p$