

Lógica Matemática – 1ª Avaliação

Rogério Eduardo da Silva e Claudio Cesar de Sá

14 de março de 2018

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.”
(Paulo Freire)

1. (1.0 pt) Determinar por tabela-verdade se a fórmula abaixo é uma tautologia, contradição ou contingência:

- (a) $(P \leftrightarrow P \rightarrow Q) \vee (P \rightarrow R)$
- (b) $(P \wedge Q) \wedge (R \wedge S) \rightarrow P \vee S$
- (c) $X = 0 \rightarrow (X \neq Y \vee Y \neq T)$
- (d) $(P \wedge \sim Q) \vee R$

2. (3.0 pts) Determine as formas normais mais simples (FNC e FND) equivalentes para as fórmulas abaixo:

- (a) $(\sim P \wedge Q) \vee Q$
- (b) $(P \uparrow Q) \leftrightarrow P$

3. (1.0 pt) Das 04 fórmulas encontradas no item anterior, escolha duas, uma FNC (\mathcal{P}_1) e sua respectiva FND (\mathcal{Q}_1). Obviamente que: $\mathcal{P}_1 \Leftrightarrow \mathcal{Q}_1$. Encontre as suas respectivas duais, \mathcal{P}_2 e \mathcal{Q}_2 , tal que obviamente $\mathcal{P}_2 \Leftrightarrow \mathcal{Q}_2$.

4. (2.0 pts) Utilizando as propriedades e equivalências fornecidas na página seguinte e verifique se essas fórmulas apresentam uma relação de implicação lógica verdadeira:

- (a) $(p \wedge q) \Rightarrow (p \vee q)$
- (b) $(p \vee q) \Rightarrow (p \wedge q)$
- (c) $(p \rightarrow q) \Rightarrow p \wedge r \rightarrow q$

5. (3.0 pts) Utilizando as propriedades e algumas equivalências fornecidas na página seguinte, demonstre as equivalências:

- (a) $P \uparrow Q \Leftrightarrow ((P \downarrow P) \downarrow (Q \downarrow Q)) \downarrow ((P \downarrow P) \downarrow (Q \downarrow Q))$
- (b) $(p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r) \Leftrightarrow (p \vee q) \rightarrow r$
- (c) $(p \rightarrow r) \vee (q \rightarrow s) \Leftrightarrow p \wedge q \rightarrow r \vee s$

Equivalências Notáveis:

Idempotência (ID): $P \Leftrightarrow P \wedge P$ ou $P \Leftrightarrow P \vee P$

Comutação (COM): $P \wedge Q \Leftrightarrow Q \wedge P$ ou $P \vee Q \Leftrightarrow Q \vee P$

Associação (ASSOC): $P \wedge (Q \wedge R) \Leftrightarrow (P \wedge Q) \wedge R$ ou $P \vee (Q \vee R) \Leftrightarrow (P \vee Q) \vee R$

Distribuição (DIST): $P \wedge (Q \vee R) \Leftrightarrow (P \wedge Q) \vee (P \wedge R)$ ou $P \vee (Q \wedge R) \Leftrightarrow (P \vee Q) \wedge (P \vee R)$

Dupla Negação (DN): $P \Leftrightarrow \sim \sim P$

De Morgan (DM): $\sim (P \wedge Q) \Leftrightarrow \sim P \vee \sim Q$ ou $\sim (P \vee Q) \Leftrightarrow \sim P \wedge \sim Q$

Condiciona (COND): $P \rightarrow Q \Leftrightarrow \sim P \vee Q$

Bicondiciona (BICOND): $P \leftrightarrow Q \Leftrightarrow (P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)$

Contraposição (CP): $P \rightarrow Q \Leftrightarrow \sim Q \rightarrow \sim P$

Exportação-Importação (EI): $P \wedge Q \rightarrow R \Leftrightarrow P \rightarrow (Q \rightarrow R)$

Tautologia: $P \vee \sim P \Leftrightarrow \blacksquare$

Contradição: $P \wedge \sim P \Leftrightarrow \square$

Conectivos de Scheffer: $P \uparrow Q \Leftrightarrow \sim P \vee \sim Q$ e $P \downarrow Q \Leftrightarrow \sim P \wedge \sim Q$

Ou-exclusivo (X-or): $P \veebar Q \Leftrightarrow (P \vee Q) \wedge \sim (P \wedge Q)$