

Lógica Matemática – 1ª Avaliação (sub.)

Rogério Eduardo da Silva e Claudio Cesar de Sá

25 de outubro de 2017

“Obstáculo é aquilo que se vê quando se tira os olhos do objetivo que se quer alcançar.”
(Bob Marley)

Nome: _____ Turma: _____

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

- (a) $(p \leftrightarrow q) \wedge (p \vee q)$
- (b) $(p \vee q) \rightarrow (p \wedge q)$
- (c) $(p \rightarrow (p \rightarrow q)) \rightarrow q$
- (d) $(q \rightarrow p) \rightarrow (p \rightarrow q)$

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

- (a) $\sim (p \rightarrow q) \leftrightarrow p$
- (b) $\sim (p \leftrightarrow q) \vee (p \vee q)$

3. (3.0 pts) Utilizando as propriedades e equivalências fornecidas na página seguinte verifique **SE** essas fórmulas apresentam uma relação de implicação lógica verdadeira:

- (a) $q \Rightarrow p \wedge q \leftrightarrow q$
- (b) $(p \vee q) \wedge \sim q \Rightarrow p$
- (c) $(p \wedge q) \Rightarrow (p \vee q)$

4. (3.0 pts) Utilizando as propriedades e algumas equivalências fornecidas na página seguinte, demonstre **SE** as equivalências abaixo se aplicam:

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

Atenção: eventualmente alguma dessas equivalências não sejam válidas !

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 $\sim (p \vee q) \Leftrightarrow \sim p \wedge \sim q$

Condicional (COND): $p \rightarrow q \Leftrightarrow \sim p \vee q$

Bicondicional (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): $p \veebar q \Leftrightarrow (p \vee q) \wedge \sim (p \wedge q)$ Obs.: $\veebar = \oplus$