

Lógica Matemática – 1ª Avaliação

Rogério Eduardo da Silva e Claudio Cesar de Sá

7 de abril de 2014

“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) $p \rightarrow (p \rightarrow q \wedge \sim q)$
- (b) $\sim (X = 0) \rightarrow (X = 0)$
- (c) $(p \rightarrow q) \rightarrow (p \vee r \rightarrow q \vee r)$
- (d) $\sim (p \wedge q) \rightarrow \sim p$
- (e) $p \rightarrow \sim p$

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

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

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

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

- (a) $(p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r) \Leftrightarrow p \rightarrow (q \vee r)$
- (b) $p \wedge q \rightarrow r \Leftrightarrow p \rightarrow (q \rightarrow r)$ (sim, é para demonstrar a regra EI)
- (c) $(p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r) \Leftrightarrow (p \vee q) \rightarrow r$

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.: $\veebar = \oplus$