

Métodos Quantitativos para Informática
Ficha de trabalho - Lógica e Álgebra de Boole

1. Sejam p , q e r as proposições:

p : "Eu estudo MQI."

q : "Eu vou às aulas."

r : "Eu fui aprovado à unidade."

(a) Traduza em linguagem corrente as proposições:

$$\text{i. } \sim p \vee q$$

$$\text{ii. } p \wedge \sim r$$

$$\text{iii. } \sim (q \vee r)$$

$$\text{iv. } \sim (r \wedge \sim q)$$

(b) Represente algebricamente cada uma das seguintes afirmações:

i. "Eu estudo MQI e fui aprovado à unidade."

iii. "Eu estudo MQI mas não vou às aulas."

ii. "Eu não estudo ou não vou às aulas."

iv. "Eu estudo MQI ou não fui aprovado à unidade."

2. Considere duas proposições p e q . Mostre que a proposição $\sim(p \vee q) \vee (p \wedge \sim q)$ é equivalente a $\sim q$ recorrendo a uma tabela de verdade.

3. Escreva a tabela de verdade correspondente a cada uma das seguintes funções booleanas:

$$(a) f(a, b, c) = a \cdot (\bar{b} + \bar{c}) \cdot (b + c)$$

$$(b) f(a, b, c) = \bar{a} \cdot \bar{c} + \bar{b} \cdot c$$

$$(c) f(a, b, c) = a \cdot (\bar{b} + c)$$

4. Sejam a , b e c variáveis booleanas. Mostre recorrendo a uma tabela de verdade que

$$a \cdot b + \bar{a} \cdot c + b \cdot c = a \cdot b + \bar{a} \cdot c$$

5. Sejam a , b e c variáveis booleanas.

$$(a) (a + \bar{b} + a \cdot b) \cdot (a + \bar{b}) \cdot (\bar{a} \cdot b) = 0 \quad (b) \bar{a} \cdot b + a \cdot (1 \cdot a + \bar{a} \cdot \bar{b}) = a + b \quad (c) (\bar{b} \cdot \bar{1} + 1 \cdot c \cdot a) \cdot b + 1 \cdot b = b$$

Para cada alínea acima:

- (a) Utilizando os axiomas e os teoremas da Álgebra de Boole binária que conhece, mostre que a igualdade é verdadeira;
 (b) Escreva o respetivo dual.

6. Recorrendo aos axiomas e aos teoremas da Álgebra de Boole binária que conhece, mostre as seguintes igualdades:

$$(a) a \cdot c + a \cdot b \cdot c = a \cdot c$$

$$(b) \overline{[(\bar{b} + c) \cdot a] + \bar{c} \cdot d} = c \cdot d$$

$$(c) (a \cdot \bar{b} \cdot (c + b \cdot d) + \bar{a} \cdot \bar{b}) \cdot c = \bar{b} \cdot c$$