

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:

i. $\sim p \vee q$

ii. $p \wedge \sim r$

iii. $\sim (q \vee r)$

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

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

(b) $\bar{a} \cdot b + a \cdot (1 \cdot a + \overline{a \cdot b}) = a + b$

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

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

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