PARTE 1 – Lógica matemática Ficha de trabalho

Elaborado por **Patrícia Engrácia**

16 de Dezembro de 2020

1 Exercícios

Exercício 1 *Construa tabelas de verdade para as seguintes proposições. Com base nas tabelas, classifique as proposições como tautologas, contradições ou contingências.*

1. $p \wedge (q \vee \neg p)$

p	q	$\neg p$	$q \vee \neg p$	$p \wedge (q \vee \neg p)$
1	1	0	1	1
1	0	0	0	0
0	1	1	1	0
0	0	1	1	0

Assim, conclui-se que a proposição é uma contingência.

2. $(p \vee \neg p) \Rightarrow q$

p	q	$\neg p$	$p \vee \neg p$	$(p \vee \neg p) \Rightarrow q$
1	1	0	1	1
1	0	0	1	0
0	1	1	1	1
0	0	1	1	0

Assim, conclui-se que a proposição é uma contingência.

3. $\neg(p \Rightarrow (q \Rightarrow p))$

p	q	$q \Rightarrow p$	$p \Rightarrow (q \Rightarrow p)$	$\neg(p \Rightarrow (q \Rightarrow p))$
1	1	1	1	0
1	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	0	1	1	0

Assim, conclui-se que a proposição é uma contradição.

4. $(p \wedge (q \vee r)) \Leftrightarrow ((p \wedge q) \vee (p \wedge r))$

p	q	r	$q \vee r$	$p \wedge (q \vee r)$	$p \wedge q$	$p \wedge r$	$(p \wedge q) \vee (p \wedge r)$	$(p \wedge (q \vee r)) \Leftrightarrow ((p \wedge q) \vee (p \wedge r))$
1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1	0	1	1
1	0	1	1	1	0	1	1	1
1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	1	1	1	0	0	0	0	1
0	1	0	1	0	0	0	0	1
0	0	1	1	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	1

Assim, conclui-se que a proposição é uma tautologia.

Exercício 2 *Sejam* $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ *e* $B = \{6, 7, 8, 9, 0\}$*. Verifique se as seguintes expressões são verdadeiras ou falsas.*

1. $\forall x \in A \ (x > 2 \ \Rightarrow \ x \in B)$

   Falso. Contra-exemplo: $x = 3$*. De facto, tem-se que* $x > 2$*, mas* $x \notin B$*.*

2. $\forall x \in A \ \exists y \in B \ (x + y = 10)$

   Falso. Contra-exemplo: $x = 5$*. Para* $x = 5 \in A$*, não existe* $y \in B$ *tal que* $5 + y = 10$*. Teríamos que ter* $y = 5$*, mas* $5 \notin B$*.*

3. $\exists x \in A \ \exists y \in B \ (x + y = 10)$

   Verdadeiro. Existem $x = 1 \in A$ *e* $y = 9 \in B$ *tal que* $x + y = 1 + 9 = 10$*.*

4. $\exists x \in B \ \forall y \in A \ (xy = 0)$

   Verdadeiro. Existe $x = 0 \in B$ *tal que para todo* $y \in A$*, se tem* $xy = 0y = 0$*.*

5. $\exists x \in A \ \left(x^2 \in B\right)$
   Verdadeiro. Existe $x = 3 \in A$ *tal que* $x^2 = 9 \in B$*.*