

Exercícios de Equivalências Lógicas

Olá Alunos..

Como comentado em nossa aula ao vivo trago a vocês as equivalências lógicas. Equivalências lógicas como o próprio nome diz, são proposições lógicas que possuem o mesmo valor ou resultado final. Dentre as equivalências lógicas mais conhecidas, temos as Leis de De Morgan que são aplicadas em relações de conjuntos que é o nosso próximo assunto a ser abordado, então vamos lá?

Determine a tabela verdade para cada equivalência lógica. Lembre-se que os valores obtidos devem ser IGUAIS. Lembrando que \equiv é denominado equivalente.

1. Identidade

1.1

$$p \wedge V \equiv p$$

p	V	$p \wedge V$
V	V	V
V	V	V
F	V	F
F	V	F

1.2

$$p \vee F \equiv p$$

p	F	$p \vee F$
V	F	V
V	F	V
F	F	F
F	F	F

1.3

$$p \leftrightarrow V \equiv p$$

p	V	$p \leftrightarrow V$
V	V	V
V	V	V
F	V	F
F	V	F

1.4

$$p \vee \underline{\underline{F}} \equiv p$$

p	F	$p \vee \underline{\underline{F}}$
V	F	V
V	F	V
F	F	F

F	F	F
---	---	---

2. Dominação

2.1

$$p \vee V \equiv V$$

p	V	$p \vee V$
V	V	V
V	V	V
F	V	V
F	V	V

2.2

$$p \wedge F \equiv F$$

p	F	$p \wedge F$
V	F	F
V	F	F
F	F	F
F	F	F

3. Idempotência

3.1

$$p \vee p \equiv p$$

p	p	$p \vee p$
V	V	V
V	V	V
F	F	F
F	F	F

3.2

$$p \wedge p \equiv p$$

p	p	$p \wedge p$
V	V	V
V	V	V
F	F	F
F	F	F

4. Dupla Negação

4.1

$$\sim(\sim p) \equiv p$$

p	$\sim p$	$\sim(\sim p)$
V	F	V
V	F	V
F	V	F
F	V	F

5. Comutativa

5.1

$$p \vee q \equiv q \vee p$$

p	q	$p \vee q$
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

p	q	$q \vee p$
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

5.2

$$p \wedge q \equiv q \wedge p$$

p	q	$p \wedge q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

p	q	$q \wedge p$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

5.3

$$p \leftrightarrow q \equiv q \leftrightarrow p$$

p	q	$p \leftrightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

p	q	$q \leftrightarrow p$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

6. Associativa

6.1

$$(p \vee q) \vee r \equiv p \vee (q \vee r)$$

p	q	r	$p \vee q$	$(p \vee q) \vee r$
V	V	V	V	V
V	V	F	V	V
V	F	V	V	V
V	F	F	V	V
F	V	V	V	V
F	V	F	V	V
F	F	V	F	V
F	F	F	F	F

p	q	r	$(q \vee r)$	$p \vee (q \vee r)$
V	V	V	V	V
V	V	F	V	V
V	F	V	V	V
V	F	F	F	V
F	V	V	V	V
F	V	F	V	V
F	F	V	V	V
F	F	F	F	F

6.2

$$(p \wedge q) \wedge r \equiv p \wedge (q \wedge r)$$

p	q	r	$(p \wedge q)$	$(p \wedge q) \wedge r$
V	V	V	V	V
V	V	F	V	F
V	F	V	F	F
V	F	F	F	F
F	V	V	F	F
F	V	F	F	F
F	F	V	F	F
F	F	F	F	F

p	q	r	$(q \wedge r)$	$p \wedge (q \wedge r)$
V	V	V	V	V
V	V	F	F	F

V	F	V	F	F
V	F	F	F	F
F	V	V	V	F
F	V	F	F	F
F	F	V	F	F
F	F	F	F	F

6.3

$$(p \leftrightarrow q) \leftrightarrow r \equiv p \leftrightarrow (q \leftrightarrow r)$$

p	q	r	$(p \leftrightarrow q)$	$(p \leftrightarrow q) \leftrightarrow r$
V	V	V	V	V
V	V	F	V	F
V	F	V	F	F
V	F	F	F	V
F	V	V	F	F
F	V	F	F	V
F	F	V	V	V
F	F	F	V	F

p	q	r	$(q \leftrightarrow r)$	$p \leftrightarrow (q \leftrightarrow r)$
V	V	V	V	V
V	V	F	F	F
V	F	V	F	F
V	F	F	V	V
F	V	V	V	F
F	V	F	F	V
F	F	V	F	V
F	F	F	V	F

7. Negação ou Inversa

7.1

$$p \vee \sim p \equiv V$$

p	$\sim p$	$p \vee \sim p$
V	F	V
V	F	V
F	V	V
F	V	V

7.2

$$p \wedge \sim p \equiv F$$

p	$\sim p$	$p \wedge \sim p$
V	F	F
V	F	F

F	V	F
F	V	F

8. Leis da implicação

8.1

$$(p \rightarrow q) \equiv (\sim p \vee q) \equiv \sim(p \wedge \sim q)$$

p	q	$(p \rightarrow q)$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

p	q	$\sim p$	$(\sim p \vee q)$
V	V	F	V
V	F	F	F
F	V	V	V
F	F	V	V

p	q	$\sim q$	$\sim(p \wedge \sim q)$
V	V	F	V
V	F	V	F
F	V	F	V
F	F	V	V

8.2

$$\sim(p \rightarrow q) \equiv (p \wedge \sim q)$$

p	q	$(p \rightarrow q)$	$\sim(p \rightarrow q)$
V	V	V	F
V	F	F	V
F	V	V	F
F	F	V	F

p	q	$\sim q$	$(p \wedge \sim q)$
V	V	F	F
V	F	V	V
F	V	F	F
F	F	V	F

9. Leis da Equivalência

9.1

$$(p \leftrightarrow q) \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$$

p	q	$(p \leftrightarrow q)$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

p	q	$(p \rightarrow q)$	$(q \rightarrow p)$	$(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$
V	V	V	V	V
V	F	F	V	F
F	V	V	F	F
F	F	V	V	V

9.2

$$\sim(p \leftrightarrow q) \equiv (p \leftrightarrow \sim q) \equiv (\sim p \leftrightarrow q)$$

p	q	$(p \leftrightarrow q)$	$\sim(p \leftrightarrow q)$
V	V	V	F
V	F	F	V
F	V	F	V
F	F	V	F

p	q	$\sim q$	$(p \leftrightarrow \sim q)$
V	V	F	F
V	F	V	V
F	V	F	V
F	F	V	F

p	q	$\sim p$	$(\sim p \leftrightarrow q)$
V	V	F	F
V	F	F	V
F	V	V	V
F	F	V	F

10. Distributiva

10.1

$$p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$$

p	q	r	$(q \wedge r)$	$p \vee (q \wedge r)$
V	V	V	V	V
V	V	F	F	V
V	F	V	F	V
V	F	F	F	V
F	V	V	F	F
F	V	F	F	F
F	F	V	F	F

F	F	F	F	F
---	---	---	---	---

p	q	r	$(p \vee q)$	$(p \vee r)$	$(p \vee q) \wedge (p \vee r)$
V	V	V	V	V	V
V	V	F	V	V	V
V	F	V	V	V	V
V	F	F	V	V	V
F	V	V	V	V	V
F	V	F	V	F	F
F	F	V	F	V	F
F	F	F	F	F	F

10.2

$$p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$$

p	q	r	$(q \vee r)$	$p \wedge (q \vee r)$
V	V	V	V	V
V	V	F	V	V
V	F	V	V	V
V	F	F	F	F
F	V	V	V	F
F	V	F	V	F
F	F	V	V	F
F	F	F	F	F

p	q	r	$(p \wedge q)$	$(p \wedge r)$	$(p \wedge q) \vee (p \wedge r)$
V	V	V	V	V	V
V	V	F	V	F	V
V	F	V	F	V	V
V	F	F	F	F	F
F	V	V	F	F	F
F	V	F	F	F	F
F	F	V	F	F	F
F	F	F	F	F	F

11. Leis de De Morgan

11.1

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

p	q	$(p \vee q)$	$\sim(p \vee q)$
V	V	V	F
V	F	V	F
F	V	V	F
F	F	F	V

p	q	$\sim p$	$\sim q$	$\sim p \wedge \sim q$
V	V	F	F	F
V	F	F	V	F
F	V	V	F	F
F	F	V	V	V

11.2

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

p	q	$(p \wedge q)$	$\sim(p \wedge q)$
V	V	V	F
V	F	F	V
F	V	F	V
F	F	F	V

p	q	$\sim p$	$\sim q$	$\sim p \vee \sim q$
V	V	F	F	F
V	F	F	V	V
F	V	V	F	V
F	F	V	V	V

12. Absorção

12.1

$$p \vee (p \wedge q) \equiv p$$

p	q	$(p \wedge q)$	$p \vee (p \wedge q)$
V	V	V	V
V	F	F	V
F	V	F	F
F	F	F	F

12.2

$$p \wedge (p \vee q) \equiv p$$

p	q	$(p \vee q)$	$p \wedge (p \vee q)$
V	V	V	V
V	F	V	V
F	V	V	F
F	F	F	F

13. Lei da Contrapositiva

13.1

$$(p \rightarrow q) \equiv (\sim q) \rightarrow (\sim p)$$

p	q	$(p \rightarrow q)$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

p	q	$\sim q$	$\sim p$	$(\sim q) \rightarrow (\sim p)$
V	V	F	F	V
V	F	V	F	F
F	V	F	V	V
F	F	V	V	V

14. Lei da redução ao absurdo

13.2

$$p \rightarrow q \equiv (p \wedge \sim q) \rightarrow F$$

p	q	$(p \rightarrow q)$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

p	q	$\sim q$	$(p \wedge \sim q)$	F	$(p \wedge \sim q) \rightarrow F$
V	V	F	F	F	V
V	F	V	V	F	F
F	V	F	F	F	V
F	F	V	F	F	V