

Fundamentos da Computação 1

Aula 16

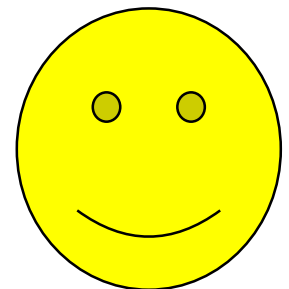




Conteúdo

- Resolvendo questões lógicas com o método dedutivo.

Comentário sobre o
ponto de
participação 6?





Ponto de Participação 6

Indique qual a propriedade utilizada na equivalência:

$\sim p \wedge \sim(\sim p \wedge q)$ equivale a $\sim p \wedge \sim\sim p \vee \sim q$

- Propriedade dos Elementos Neutros
- Propriedade de Dominação
- Propriedade Comutativa
- Lei de De Morgan
- Propriedade Associativa



Exercícios

1) Mostre que $p \rightarrow p \vee q$ é uma tautologia

- Dica: condicional; associativa; negação, dominação.

2) Mostre que $p \rightarrow q \equiv p \vee q \rightarrow q$

- Dica: partir da proposição maior. Condicional; De Morgan; Distributiva; Negação; Elemento Neutro; Condicional.

3) Mostre que $(p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow \sim q) \equiv \sim p$

- Dica: Condicional; Distributiva; Negação; Elemento Neutro.



Exercícios

1) Mostre que $p \rightarrow p \vee q$ é uma tautologia

- Dica: **condicional**; associativa; negação, dominação.

$$p \rightarrow p \vee q$$

Condicional

propriedade da condicional

$$p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$$



Exercícios

1) Mostre que $p \rightarrow p \vee q$ é uma tautologia

- Dica: condicional; **associativa**; negação, dominação.

$p \rightarrow p \vee q$ Condicional

$\sim p \vee (p \vee q)$ Associativa

propriedade associativa

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



Exercícios

1) Mostre que $p \rightarrow p \vee q$ é uma tautologia

- Dica: condicional; associativa; **negação**, dominação.

$p \rightarrow p \vee q$ Condicional

$\sim p \vee (p \vee q)$ Associativa

$(\sim p \vee p) \vee q$ Negação

Negação

$\sim p \vee p \equiv V$



Exercícios

1) Mostre que $p \rightarrow p \vee q$ é uma tautologia

- Dica: condicional; associativa; negação, **dominação**.

$p \rightarrow p \vee q$ Condicional

$\sim p \vee (p \vee q)$ Associativa

$(\sim p \vee p) \vee q$ Negação

$V \vee q$ Dominação

Dominação

$$p \vee V \equiv V$$



Exercícios

1) Mostre que $p \rightarrow p \vee q$ é uma tautologia

- Dica: condicional; associativa; **negação**, **dominação**.

$p \rightarrow p \vee q$ Condicional

$\sim p \vee (p \vee q)$ Associativa

$(\sim p \vee p) \vee q$ Negação

$V \vee q$ Dominação

V

Como Queríamos
Demonstrar (CQD)



Exercícios

2) Mostre que $p \rightarrow q \equiv p \vee q \rightarrow q$

- Dica: partir da proposição maior. **Condicional**; De Morgan; Distributiva; Negação; Elemento Neutro; Condicional.

$p \vee q \rightarrow q$ Condicional

propriedade da condicional

$$p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$$



Exercícios

2) Mostre que $p \rightarrow q \equiv p \vee q \rightarrow q$

- Dica: partir da proposição maior. Condicional; **De Morgan**; Distributiva; Negação; Elemento Neutro; Condicional.

$p \vee q \rightarrow q$ Condicional

$\sim(p \vee q) \vee q$ De Morgan

De Morgan

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



Exercícios

2) Mostre que $p \rightarrow q \equiv p \vee q \rightarrow q$

- Dica: partir da proposição maior. Condicional; De Morgan; **Distributiva**; Negação; Elemento Neutro; Condicional.

$p \vee q \rightarrow q$ Condicional

$\sim(p \vee q) \vee q$ De Morgan

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

Distributiva

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

Exercícios

Negação

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



2) Mostre que $p \rightarrow q \equiv p \vee q \rightarrow q$

- Dica: partir da proposição maior. Condicional; De Morgan; Distributiva; **Negação**; Elemento Neutro; Condicional.

$p \vee q \rightarrow q$ Condicional

$\sim(p \vee q) \vee q$ De Morgan

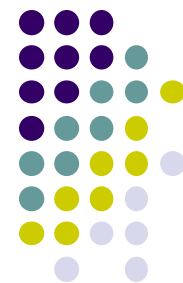
$(\sim p \wedge \sim q) \vee q$ Distributiva

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

Exercícios

Elemento Neutro

$$p \wedge V \equiv p$$



2) Mostre que $p \rightarrow q \equiv p \vee q \rightarrow q$

- Dica: partir da proposição maior. Condicional; De Morgan; Distributiva; Negação; **Elemento Neutro**; Condicional.

$$p \vee q \rightarrow q \quad \text{Condicional}$$

$$\sim(p \vee q) \vee q \quad \text{De Morgan}$$

$$(\sim p \wedge \sim q) \vee q \quad \text{Distributiva}$$

$$(\sim p \vee q) \wedge (\sim q \vee q) \quad \text{Negação}$$

$$(\sim p \vee q) \wedge V \quad \text{Elemento Neutro}$$

Exercícios

propriedade da condicional

$$p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$$



2) Mostre que $p \rightarrow q \equiv p \vee q \rightarrow q$

- Dica: partir da proposição maior. Condicional; De Morgan; Distributiva; Negação; Elemento Neutro; **Condicional**.

$$p \vee q \rightarrow q \quad \text{Condicional}$$

$$\sim(p \vee q) \vee q \quad \text{De Morgan}$$

$$(\sim p \wedge \sim q) \vee q \quad \text{Distributiva}$$

$$(\sim p \vee q) \wedge (\sim q \vee q) \quad \text{Negação}$$

$$(\sim p \vee q) \wedge V \quad \text{Elemento Neutro}$$

$$\sim p \vee q \quad \text{Condicional}$$

Exercícios



2) Mostre que $p \rightarrow q \equiv p \vee q \rightarrow q$

- Dica: partir da proposição maior. Condicional; De Morgan; Distributiva; Negação; Elemento Neutro; **Condicional**.

$p \vee q \rightarrow q$ Condicional

$\sim(p \vee q) \vee q$ De Morgan

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

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

$(\sim p \vee q) \wedge V$ Elemento Neutro

$\sim p \vee q$ Condicional

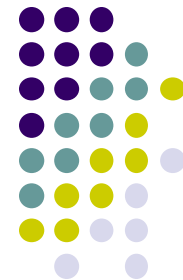
$p \rightarrow q$

CQD

Exercícios

propriedade da condicional

$$p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$$



3) Mostre que $(p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow \sim q) \equiv \sim p$

- Dica: **Condicional**; Distributiva; Negação; Elemento Neutro.

$$(p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow \sim q) \quad \text{Condicional}$$



Exercícios

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

3) Mostre que $(p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow \sim q) \equiv \sim p$

- Dica: Condicional; **Distributiva**; Negação; Elemento Neutro.

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

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

Exercícios

Negação

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



3) Mostre que $(p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow \sim q) \equiv \sim p$

- Dica: Condicional; Distributiva; **Negação**; Elemento Neutro.

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

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

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

Exercícios

Elemento Neutro

$$p \vee V \equiv p$$



3) Mostre que $(p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow \sim q) \equiv \sim p$

- Dica: Condicional; Distributiva; Negação;
Elemento Neutro.

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

Condicional

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

Distributiva

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

Negação

$$\sim p \vee V$$

Elemento Neutro

Exercícios

Elemento Neutro

$$p \vee V \equiv p$$



3) Mostre que $(p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow \sim q) \equiv \sim p$

- Dica: Condicional; Distributiva; Negação;
Elemento Neutro.

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

Condicional

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

Distributiva

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

Negação

$$\sim p \vee V$$

Elemento Neutro

$$\sim p$$

CQD



Exercícios

1) Demonstre que as proposições são tautológicas usando o método dedutivo.

$$(p \rightarrow p) \vee (p \rightarrow \sim p)$$

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

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

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

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

$$p \wedge q \rightarrow p$$

$$p \rightarrow (q \rightarrow p)$$



Exercício 1

$$(p \rightarrow q) \rightarrow (p \wedge r \rightarrow q) \quad [?]$$

$$(\sim p \vee q) \rightarrow (p \wedge r \rightarrow q) \quad [?]$$

$$(\sim p \vee q) \rightarrow (\sim(p \wedge r) \vee q) \quad [?]$$

$$(\sim p \vee q) \rightarrow (\sim p \vee \sim r \vee q) \quad [?]$$

$$(\sim p \vee q) \rightarrow (\sim p \vee q \vee \sim r) \quad [?]$$

$$\sim(\sim p \vee q) \vee (\sim p \vee q) \vee \sim r \quad [?]$$

$$\vee \vee \sim r \quad [?]$$

\vee



Exercício 1

$(p \rightarrow q) \rightarrow (p \wedge r \rightarrow q)$ [Condicional]

$(\sim p \vee q) \rightarrow (p \wedge r \rightarrow q)$ [?]

$(\sim p \vee q) \rightarrow (\sim(p \wedge r) \vee q)$ [?]

$(\sim p \vee q) \rightarrow (\sim p \vee \sim r \vee q)$ [?]

$(\sim p \vee q) \rightarrow (\sim p \vee q \vee \sim r)$ [?]

$\sim(\sim p \vee q) \vee (\sim p \vee q) \vee \sim r$ [?]

$\vee \vee \sim r$ [?]

\vee



Exercício 1

$(p \rightarrow q) \rightarrow (p \wedge r \rightarrow q)$ [Condicional]

$(\sim p \vee q) \rightarrow (p \wedge r \rightarrow q)$ [Condicional]

$(\sim p \vee q) \rightarrow (\sim(p \wedge r) \vee q)$ [?]

$(\sim p \vee q) \rightarrow (\sim p \vee \sim r \vee q)$ [?]

$(\sim p \vee q) \rightarrow (\sim p \vee q \vee \sim r)$ [?]

$\sim(\sim p \vee q) \vee (\sim p \vee q) \vee \sim r$ [?]

$\vee \vee \sim r$ [?]

\vee



Exercício 1

$(p \rightarrow q) \rightarrow (p \wedge r \rightarrow q)$ [Condicional]

$(\sim p \vee q) \rightarrow (p \wedge r \rightarrow q)$ [Condicional]

$(\sim p \vee q) \rightarrow (\sim(p \wedge r) \vee q)$ [De Morgan]

$(\sim p \vee q) \rightarrow (\sim p \vee \sim r \vee q)$ [?]

$(\sim p \vee q) \rightarrow (\sim p \vee q \vee \sim r)$ [?]

$\sim(\sim p \vee q) \vee (\sim p \vee q) \vee \sim r$ [?]

$\vee \vee \sim r$ [?]

\vee



Exercício 1

$(p \rightarrow q) \rightarrow (p \wedge r \rightarrow q)$ [Condicional]

$(\sim p \vee q) \rightarrow (p \wedge r \rightarrow q)$ [Condicional]

$(\sim p \vee q) \rightarrow (\sim(p \wedge r) \vee q)$ [De Morgan]

$(\sim p \vee q) \rightarrow (\sim p \vee \sim r \vee q)$ [Comutativa]

$(\sim p \vee q) \rightarrow (\sim p \vee q \vee \sim r)$ [?]

$\sim(\sim p \vee q) \vee (\sim p \vee q) \vee \sim r$ [?]

$\vee \vee \sim r$ [?]

\vee



Exercício 1

$(p \rightarrow q) \rightarrow (p \wedge r \rightarrow q)$ [Condicional]

$(\sim p \vee q) \rightarrow (p \wedge r \rightarrow q)$ [Condicional]

$(\sim p \vee q) \rightarrow (\sim(p \wedge r) \vee q)$ [De Morgan]

$(\sim p \vee q) \rightarrow (\sim p \vee \sim r \vee q)$ [Comutativa]

$(\sim p \vee q) \rightarrow (\sim p \vee q \vee \sim r)$ [Condicional]

$\sim(\sim p \vee q) \vee (\sim p \vee q) \vee \sim r$ [?]

$\vee \vee \sim r$ [?]

\vee



Exercício 1

$(p \rightarrow q) \rightarrow (p \wedge r \rightarrow q)$ [Condicional]

$(\sim p \vee q) \rightarrow (p \wedge r \rightarrow q)$ [Condicional]

$(\sim p \vee q) \rightarrow (\sim(p \wedge r) \vee q)$ [De Morgan]

$(\sim p \vee q) \rightarrow (\sim p \vee \sim r \vee q)$ [Comutativa]

$(\sim p \vee q) \rightarrow (\sim p \vee q \vee \sim r)$ [Condicional]

$\sim(\sim p \vee q) \vee (\sim p \vee q) \vee \sim r$ [Negação]

$\vee \vee \sim r$ [?]

\vee



Exercício 1

$(p \rightarrow q) \rightarrow (p \wedge r \rightarrow q)$ [Condicional]

$(\sim p \vee q) \rightarrow (p \wedge r \rightarrow q)$ [Condicional]

$(\sim p \vee q) \rightarrow (\sim(p \wedge r) \vee q)$ [De Morgan]

$(\sim p \vee q) \rightarrow (\sim p \vee \sim r \vee q)$ [Comutativa]

$(\sim p \vee q) \rightarrow (\sim p \vee q \vee \sim r)$ [Condicional]

$\sim(\sim p \vee q) \vee (\sim p \vee q) \vee \sim r$ [Negação]

$\vee \vee \sim r$ [Dominação]

\vee



Exercícios

2) Demonstre as equivalências usando o método dedutivo.

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

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

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

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

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

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

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



Exercício 2

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

$$(p \rightarrow q) \rightarrow q \quad [?]$$

$$(\sim p \vee q) \rightarrow q \quad [?]$$

$$\sim(\sim p \vee q) \vee q \quad [?]$$

$$(p \wedge \sim q) \vee q \quad [?]$$

$$(p \vee q) \wedge (\sim q \vee q) \quad [?]$$

$$(p \vee q) \wedge V \quad [?]$$

$$p \vee q$$



Exercício 2

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

$(p \rightarrow q) \rightarrow q$	[Condicional]
-----------------------------------	---------------

$(\sim p \vee q) \rightarrow q$	[?]
---------------------------------	-----

$\sim(\sim p \vee q) \vee q$	[?]
------------------------------	-----

$(p \wedge \sim q) \vee q$	[?]
----------------------------	-----

$(p \vee q) \wedge (\sim q \vee q)$	[?]
-------------------------------------	-----

$(p \vee q) \wedge V$	[?]
-----------------------	-----

$$p \vee q$$



Exercício 2

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

$$(p \rightarrow q) \rightarrow q \quad [\text{Condicional}]$$

$$(\sim p \vee q) \rightarrow q \quad [\text{Condicional}]$$

$$\sim(\sim p \vee q) \vee q \quad [?]$$

$$(p \wedge \sim q) \vee q \quad [?]$$

$$(p \vee q) \wedge (\sim q \vee q) \quad [?]$$

$$(p \vee q) \wedge V \quad [?]$$

$$p \vee q$$



Exercício 2

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

$$(p \rightarrow q) \rightarrow q \quad [\text{Condicional}]$$

$$(\sim p \vee q) \rightarrow q \quad [\text{Condicional}]$$

$$\sim(\sim p \vee q) \vee q \quad [\text{De Morgan}]$$

$$(p \wedge \sim q) \vee q \quad [?]$$

$$(p \vee q) \wedge (\sim q \vee q) \quad [?]$$

$$(p \vee q) \wedge V \quad [?]$$

$$p \vee q$$



Exercício 2

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

$$(p \rightarrow q) \rightarrow q \quad [\text{Condicional}]$$

$$(\sim p \vee q) \rightarrow q \quad [\text{Condicional}]$$

$$\sim(\sim p \vee q) \vee q \quad [\text{De Morgan}]$$

$$(p \wedge \sim q) \vee q \quad [\text{Distributiva}]$$

$$(p \vee q) \wedge (\sim q \vee q) \quad [?]$$

$$(p \vee q) \wedge V \quad [?]$$

$$p \vee q$$



Exercício 2

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

$$(p \rightarrow q) \rightarrow q \quad [\text{Condicional}]$$

$$(\sim p \vee q) \rightarrow q \quad [\text{Condicional}]$$

$$\sim(\sim p \vee q) \vee q \quad [\text{De Morgan}]$$

$$(p \wedge \sim q) \vee q \quad [\text{Distributiva}]$$

$$(p \vee q) \wedge (\sim q \vee q) \quad [\text{Negação}]$$

$$(p \vee q) \wedge V \quad [?]$$

$$p \vee q$$



Exercício 2

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

$(p \rightarrow q) \rightarrow q$	[Condicional]
$(\sim p \vee q) \rightarrow q$	[Condicional]
$\sim(\sim p \vee q) \vee q$	[De Morgan]
$(p \wedge \sim q) \vee q$	[Distributiva]
$(p \vee q) \wedge (\sim q \vee q)$	[Negação]
$(p \vee q) \wedge V$	[Elemento Neutro]
$p \vee q$	

Ponto de Participação 7



Questão 1

Ainda não respondida

Vale 1,00 ponto(s).

🚩 Marcar questão

⚙️ Editar questão

$(\sim p \vee q) \vee (p \rightarrow r)$

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

$\sim p \vee \sim p \vee q \vee r$

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

$\sim \sim p \rightarrow q \vee r$

$p \rightarrow q \vee r$

Dupla Negação

Idempotentes

Negação

Dominação

Comutativa

Elemento Neutro

Associativa

De Morgan

Distributiva

Condicional



Ponto de Participação 7

Questão 1

Ainda não respondida

Vale 1,00 ponto(s).

Marcar questão

Editar questão

Questão 1

Parcialmente correto

Atingiu 0,40 de 1,00

Marcar questão

Editar questão

$(p \vee (p \rightarrow r))$

$(p \vee (\sim p \vee r))$

$(p \vee q \vee r)$

$(p \vee r)$

$\sim \sim p \rightarrow q \vee r$

$p \rightarrow q \vee r$

Dupla Negação	Idempotentes	Negação	Dominação	Comutativa
Elemento Neutro	Associativa	De Morgan	Distributiva	Condicional