

Métodos de Demonstração

- O que é uma *demonstração*?



Métodos de Demonstração

- O que é uma *demonstração*?
- Em que *ambientes* ocorrem '*demonstrações*'...?

Qual foi *seu primeiro contato* com uma demonstração?

– *Axiomas ou postulados*

Por dois *pontos distintos* de um *plano* pode-se traçar uma e apenas uma *reta* desse *plano*



Métodos de Demonstração

- O que é uma *demonstração*?
- Em que *ambientes* ocorrem '*demonstrações*'...?

Qual foi *seu primeiro contato* com uma demonstração?

– *Axiomas ou postulados*

Se x e y são números reais,
então $x \cdot y = y \cdot x$



Métodos de Demonstração

- O que é uma **demonstração**?
- Em que **ambientes** ocorrem '**demonstrações**'...?

Qual foi **seu primeiro contato** com uma demonstração?

- **Axiomas ou postulados**
- **Definições**

Um quadrilátero é um
paralelogramo se e somente
se seus lados opostos são
paralelos

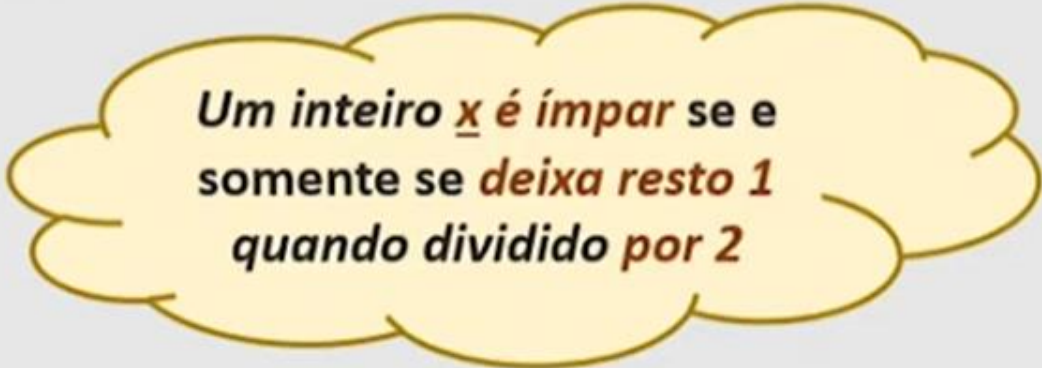


Métodos de Demonstração

- O que é uma *demonstração*?
- Em que *ambientes* ocorrem '*demonstrações*'...?

Qual foi *seu primeiro contato* com uma demonstração?

- *Axiomas ou postulados*
- *Definições*



Um inteiro x é ímpar se e somente se *deixa resto 1* quando dividido por 2

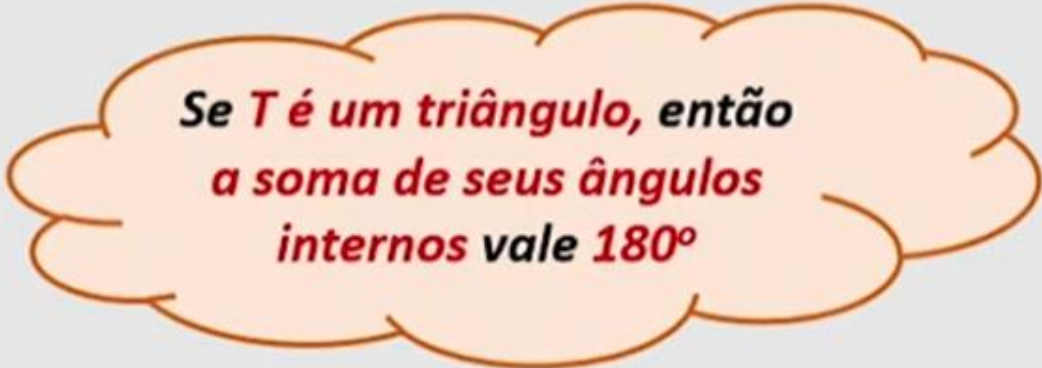


Métodos de Demonstração

- O que é uma *demonstração*?
- Em que *ambientes* ocorrem '*demonstrações*'...?

Qual foi *seu primeiro contato* com uma demonstração?

- *Axiomas ou postulados*
- *Definições*
- *Teoremas*



*Se T é um triângulo, então
a soma de seus ângulos
internos vale 180°*

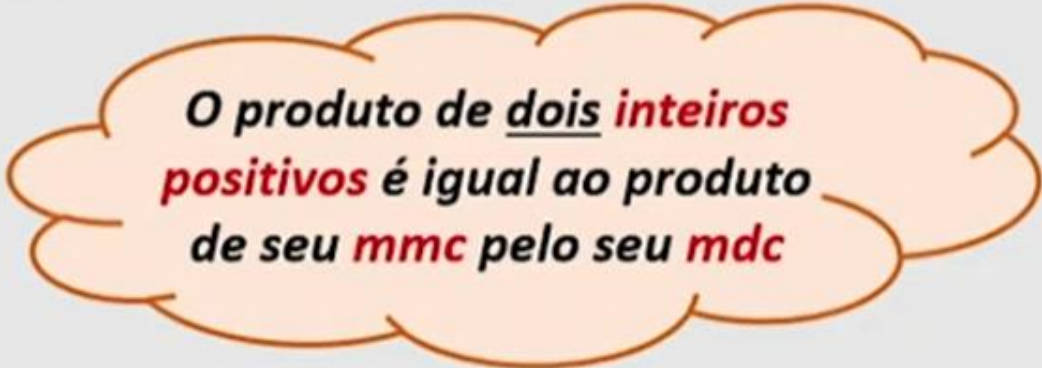


Métodos de Demonstração

- O que é uma *demonstração*?
- Em que *ambientes* ocorrem '*demonstrações*'...?

Qual foi *seu primeiro contato* com uma demonstração?

- *Axiomas ou postulados*
- *Definições*
- *Teoremas*



O produto de dois *inteiros positivos* é igual ao produto de seu *mmc* pelo seu *mdc*



Métodos de Demonstração

- O que é uma **demonstração**?
- Em que **ambientes** ocorrem '**demonstrações**'...?

Qual foi **seu primeiro contato** com uma demonstração?

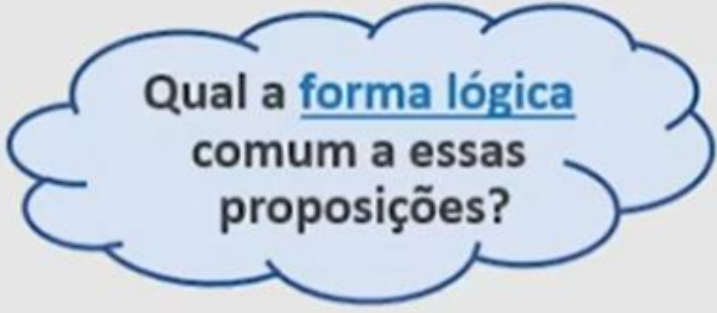
- **Axiomas ou postulados**
- **Definições**
- **Teoremas**
- **Argumentos (Regras)**

Se ' P ' e ' $P \Rightarrow Q$ ' são
proposições **verdadeiras**
então Q é **verdadeira**

p	q	$p \Rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

Métodos de Demonstração

- O que é uma *demonstração*?
- Em que *ambientes* ocorrem '*demonstrações*'...?
Qual foi *seu primeiro contato* com uma demonstração?
 - *Axiomas ou postulados*
 - *Definições*
 - *Teoremas*
 - *Argumentos (Regras)*
- Exemplos de proposições (V ou F):
 - Se $x \in \mathbb{N}$ é ímpar então x^2 é um número ímpar.
 - Se x é um polígono de n lados então x possui $\frac{n(n-3)}{2}$ diagonais.
 - Se $x \in \mathbb{N}$ então $2^{(2^x)} + 1$ é primo.



Qual a forma lógica comum a essas proposições?

Métodos de Demonstração

- O que é uma **demonstração**?
- Em que **ambientes** ocorrem '**demonstrações**'...?
Qual foi **seu primeiro contato** com uma demonstração?
 - **Axiomas ou postulados**
 - **Definições**
 - **Teoremas**
 - **Argumentos (Regras)**
- Exemplos de proposições (V ou F):
 - **Se** $x \in \mathbb{N}$ **é ímpar** **então** x^2 **é um número ímpar.**
 - **Se** x **é um polígono de** n **lados** **então** x **possui** $\frac{n(n-3)}{2}$ **diagonais.**
 - **Se** $x \in \mathbb{N}$ **então** $2^{(2^x)} + 1$ **é primo.**



$p \Rightarrow q$	
Antecedente	\Rightarrow Consequente
Premissa	\Rightarrow Conclusão
Hipótese	\Rightarrow Tese

Métodos de Demonstração

Demonstração: $p' \Rightarrow q'$

	Proposições	Justificativa
(1)	p'	hipótese
(2)	$p' \Rightarrow q'$	definição
(3)	q'	(1) e (2)

Ponendo
Regra Modus Ponens



Métodos de Demonstração

Demonstração: $p' \Rightarrow q'$

	Proposições	Justificativa
(1)	p'	hipótese
(2)	$p' \Rightarrow q'$	definição
(3)	q'	(1) e (2)

Ponendo

Regra Modus Ponens

• Se:

P é V e

$P \Rightarrow Q$ é V

• Conclusão:

Q é V

Métodos de Demonstração

Demonstração: $p' \Rightarrow q'$

	Proposições	Justificativa
(1)	p'	hipótese
(2)	$p' \Rightarrow q$	definição
(3)	q	(1) e (2)
(4)	$q \Rightarrow q'$	teorema
(5)	q'	(3) e (4)
(6)	$p' \Rightarrow q'$	(1) e (5)

Ponendo

Regra Modus Ponens

• Se:

P é V \underline{e}

$P \Rightarrow Q$ é V

• Concluo:

Q é V

Demonstração Direta

• Se:

P é V \underline{e}

Q é V

• Concluo:

$P \Rightarrow Q$ é V



Métodos de Demonstração

a. Demonstração Trivial

Se para todo x em S , $q(x)$ é V .

b. Demonstração por Vacuidade

Se para todo x em S , $p(x)$ é F .

c. Demonstração Direta

Assume-se que $p(x)$ é V , para um x arbitrário em S e mostra-se que $q(x)$ é V .

d. Demonstração Indireta ou Contrapositiva

Para um x arbitrário em S , assume-se que $q(x)$ é F , e mostra-se que $p(x)$ é F .

Universo Hipótese Tese
↓ ↓ ↓
 $(\forall x \in S) [p(x) \Rightarrow q(x)]$

$p(x)$	$q(x)$	$p(x) \Rightarrow q(x)$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V