

## Aula 2: Proposições Simples e Compostas

### Apresentação

Nesta aula, trataremos das noções iniciais da lógica matemática cujas noções básicas são muito importantes para o entendimento de todo o curso no qual identificaremos e representaremos uma proposição, determinaremos o valor lógico de uma proposição simples e composta e construiremos a tabela-verdade de uma proposição.

### Objetivos

- Identificar e representar uma proposição;
- Determinar o valor lógico de uma proposição simples;
- Determinar valores lógicos de proposições compostas;
- Construir a tabela verdade de uma proposição.

### Proposição.


Chama-se sentença ou proposição todo o conjunto de palavras ou símbolos que exprimem um pensamento de sentido completo.

#### Exemplo

- Maria é uma aluna aplicada.
- Aracaju é a capital de Sergipe.
- $2+4 > 2$

As proposições são geralmente indicadas pelas letras latinas minúsculas: p q r s.

A Lógica Matemática adota como regra fundamental do pensamento dois princípios: **Princípio da Não Contradição e o princípio do Terceiro Excluído.**

 Clique nos botões para ver as informações.

Princípio Não Contradição



p: Aracajú é a capital de Sergipe = *Verdadeiro*  
*Falso* Quando algo é verdadeiro

Princípio do Terceiro Excluído



p: Aracajú é a capital de Sergipe. = *Verdadeiro*  
*ou* Quando é verdade ou falso sem terceiras opções.  
p: Aracajú é a capital de Natal. = Falso  
p: Aracajú é a capital de Sergipe. = *Depende*

## Atividade

1. Classifique as seguintes proposições em verdadeiro ou falso:

a) 5 é um número inteiro.

b) Brasília é capital do Brasil.

c)  $\sqrt{2}$  é um número inteiro.

## Valores lógicos das proposições

Chama-se valor lógico de uma proposição  $p$  a verdade se  $p$  é verdadeira e a falsidade se  $p$  é falsa.

Utilizaremos as letras  $V$  e  $F$  conforme  $p$  seja verdadeira ou falsa, respectivamente.

VALORES  
LÓGICOS  
DAS  
PREPOSIÇÕES


$V$  = Verdadeiro

$F$  = Falso

Atenção

Toda a proposição assume um único dos valores verdadeiro (V) ou falso (F).

Descreveremos, agora, sobre as Proposições Simples e Proposições Compostas.

 Clique nos botões para ver as informações.

### Preposições Simples



A Proposição Simples é aquela que não contém nenhuma outra proposição como parte integrante de si mesma. Veja os exemplos abaixo:

p: Mário é professor.

p: Pauo é médico.

Só contem uma "condição"...

### Preposições Compostas



á a Proposição Composta é aquela formada pela combinação de duas ou mais proposições simples.

p: Mário é professor e Pauo é médico.

p: Mário é professor ou Pauo é médico.

Possui duas "condições"...

Note que as proposições r e s utilizam os conectivos e e ou. A seguir, você aprenderá um pouco mais sobre conectivos.

## Conectivos

Conectivos são palavras que usamos para formar novas proposições a partir de outras. Veja outros conectivos:

Conectivo de Negação

NÃO

Exemplo:

s: Mário não é professor.

Conectivo Bicondicional

Se e somente se

Exemplo:

r: Mário é professor **se e somente se** Pedro é médico.

Conectivo Condicional

Se.. Então

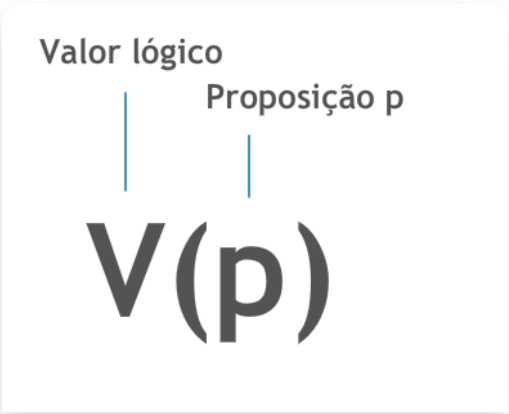
Exemplo:

p: **Se** Mário é professor, **então** Pedro é médico.

Podemos também enunciar a proposição s das seguintes maneiras:

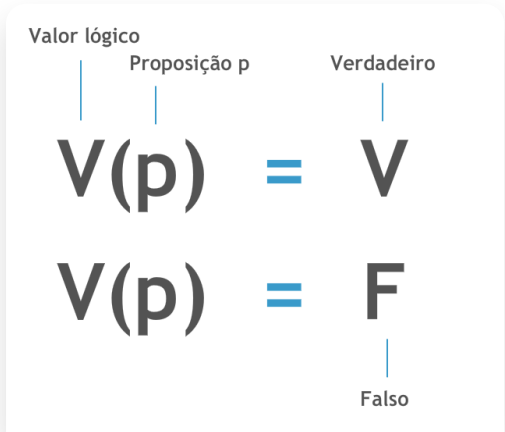
- a) **Não é verdade** que Mário é professor.
- b) **É falso que** Mário é professor.

Usamos a nomenclatura  $V(p)$  para representar valor lógico da proposição  $p$ .



Cada proposição pode assumir um dos dois valores V ou F.

Vejamos 3 exemplos de proposições e seus



Vejamos 3 exemplos de proposições e seus respectivos valores lógicos.

Complex block showing three propositions and their logical values. The propositions are listed on the left, and their logical values are shown on the right. Handwritten annotations in red ink are present.

Proposição	Valor lógico
$q: \frac{1}{2}$ é inteiro	$V(p) = F$
$p: 2 > 7$	$V(q) = F$
$r: \text{Paris é a capital da França}$	$V(r) = V$

Handwritten annotations: "0.5" with an arrow pointing to  $\frac{1}{2}$ ; "MAIOR QUE" with an arrow pointing to  $2 > 7$ ; and three red checkmarks next to the logical values  $F$ ,  $F$ , and  $V$ .

A Tabela Verdade é um dispositivo usado para determinar o valor lógico de proposições compostas a partir dos valores lógicos das proposições simples que a constituem.

Observe que cada proposição pode assumir um dos dois valores V ou F e, portanto, se tivermos duas proposições simples p e q, podemos formular as seguintes possibilidades que formarão a Tabela Verdade:

}	$V(p) = V ; V(q) = V$
	$V(p) = V ; V(q) = F$
	$V(p) = F ; V(q) = V$
	$V(p) = F ; V(q) = F$

## Atividade

Determine o valor lógico (V ou F) para cada uma das seguintes proposições.

a) O número 23 não é primo.  $F$  é primo pois só se divide por 23 e por 1

b) Salvador é a capital da Bahia.  $V$  certo

c)  $2 > 1/3$   $V$  2 é maior que  $1/3 \approx 0,75$

d) 0,333.... É uma dízima periódica simples.  $V$  certo, é uma dízima

e) Todo número cujo algarismo das unidades é 0 ou 5 é divisível por 5.  $V$  certo, 10 divide por 5 e 15 também divide por 5

f) O sistema binário só utiliza os algarismos 0 e 1.  $V$  certo, binario = 010010110100101

g)  $-5 > -2$   $F$  errado, quanto menor um numero negativo (prox a 0) maior ele será em relacao a outros numero negativos.

h) Todo número primo é ímpar.  $F$   $\rightarrow$  errado, o numero 2 é o unico numero par e primo

i) Não existe nenhum número par que seja primo.  $F$   $\nearrow$

j) O produto de dois números inteiros é um número inteiro.  $V$  certo,  $2 \times 5 = 10$  type(int)

Neste estágio iniciaremos as operações lógicas sobre proposições. Vejamos, então, o que vem a ser uma proposição (p) e a negação da mesma (~p). O símbolo de negação pode ser representado pelos seguintes símbolos: ¬, ~, !. Neste material, por via de concordância, optaremos pelo uso do ¬.

OPERAÇÕES  
LÓGICAS  
SOBRE  
PREPOSIÇÕES

p = proposições

¬p = negação da proosição

Chama-se negação da proposição p, representada por ¬p (não p), a proposição que tem o valor lógico oposto a p, ou seja:

Usado conectivo de condicional (se... entao...)

Se...

V(p) = V

então...

V(¬p) = F

E se...

V(p) = F

então...

V(¬p) = V

A Tabela Verdade abaixo nos mostra tal situação com clareza:

Se...	E se...
V(p) = V	V(p) = F
então...	então...
V(¬p) = F	V(¬p) = V

Veja os exemplos abaixo:

Exemplo 1:

p: 2 = 4/2 (V)

¬p: 2 ≠ 4/2 (F)

Exemplo 2:

q : 102 é um número par (V)

¬q: 102 é um número ímpar (F)

Exemplo 3:

r : Paris é a capital de Portugal (F)

¬r: Paris não é a capital de Portugal (V)

Conjunção de duas proposições. Chama-se conjunção de duas proposições, aqui representadas por p e q (e representamos por p q), a proposição composta que será verdadeira apenas quando as proposições p e q forem

ambas verdadeira e falsa em todos os demais casos.

A tabela ao lado ajudará você a entender melhor esta situação:

Exemplo: Porta logica AND (só é verdadeiro se todas as condições forem vdd)

AND =  $\wedge$

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

Veja os exemplos a seguir:

Exemplo 1:

- p : Lisboa é a capital de Portugal. (V)

---
- q : 5 é um número primo. (V)

---
- $p \wedge q$  : Lisboa é a capital de Portugal e 5 é um número primo. (V)

Exemplo 2:

- p:  $-5 < 2$  (V)

---
- q: A palavra Ipanema tem 3 vogais. (F)

---
- $p \wedge q$  :  $-5 < 2$  e a palavra Ipanema tem 3 vogais. (F)

Exemplo 3:

- p :  $\frac{3}{7}$  é um número inteiro. (F)

---
- q: Todo número par é primo. (F)

---
- $p \wedge q$  :  $\frac{3}{7}$  é um número inteiro e todo número par é primo. (F)



# Notas

## Título modal <sup>1</sup>

Lorem Ipsum é simplesmente uma simulação de texto da indústria tipográfica e de impressos. Lorem Ipsum é simplesmente uma simulação de texto da indústria tipográfica e de impressos. Lorem Ipsum é simplesmente uma simulação de texto da indústria tipográfica e de impressos.

## Título modal <sup>1</sup>

Lorem Ipsum é simplesmente uma simulação de texto da indústria tipográfica e de impressos. Lorem Ipsum é simplesmente uma simulação de texto da indústria tipográfica e de impressos. Lorem Ipsum é simplesmente uma simulação de texto da indústria tipográfica e de impressos.

# Referências

SOUZA, João. Lógica para ciência da computação. Ed. Elsevier.

## Próxima aula

- Conceitos de tautologias, contradições e contingências.

## Explore mais