

# Introdução à Lógica Proposicional

Esdras Lins Bispo Jr.  
esdraspiano@gmail.com

Lógica para Ciência da Computação  
Bacharelado em Ciência da Computação

**19 de março de 2019**

# Plano de Aula

- 1 Instrução pelos Colegas
  - Objetivos da Aula

# Objetivos da Aula

Compreender os conceitos de

- Proposição (Simples e Composta);
- Conectivos;
- Valor Lógico;
- Tabela-Verdade.

Compreender os Princípios da

- Não-Contradição; e
- do Terceiro Excluído;

Saber utilizar a notação sobre valor lógico.

# Conceito de Proposição

## Proposição

Todo o conjunto de palavras ou símbolos que exprimem um pensamento de sentido completo.

# Conceito de Proposição

## Proposição

Todo o conjunto de palavras ou símbolos que exprimem um pensamento de sentido completo.

## Características das Proposições

# Conceito de Proposição

## Proposição

Todo o conjunto de palavras ou símbolos que exprimem um pensamento de sentido completo.

## Características das Proposições

- Afirmam fatos; e

# Conceito de Proposição

## Proposição

Todo o conjunto de palavras ou símbolos que exprimem um pensamento de sentido completo.

## Características das Proposições

- Afirmam fatos; e
- Exprimem juízos.

# Conceito de Proposição

## Proposição

Todo o conjunto de palavras ou símbolos que exprimem um pensamento de sentido completo.

## Características das Proposições

- Afirmam fatos; e
- Exprimem juízos.

## Exemplos

- A Lua é um satélite da Terra.
- Recife é a capital de Pernambuco.
- $\pi > 5$
- $\text{sen } \frac{\pi}{2} = 1$



# Questão 001

[Q001]

Qual das seguintes declaração abaixo não é uma proposição?

- (A) A UFJ é uma universidade.
- (B) Bolsonaro é o presidente do Brasil.
- (C) Qual horário o ônibus passará hoje?
- (D) Lula é o presidente do Brasil.

# Princípios da Lógica

## Princípio da Não-Contradição

Uma proposição não pode ser verdadeira e falsa ao mesmo tempo.

# Princípios da Lógica

## Princípio da Não-Contradição

Uma proposição não pode ser verdadeira e falsa ao mesmo tempo.

## Princípio do Terceiro Excluído

Toda a proposição ou é verdadeira ou é falsa, isto é, verifica-se sempre um destes casos e nunca um terceiro.

# Princípios da Lógica

## Princípio da Não-Contradição

Uma proposição não pode ser verdadeira e falsa ao mesmo tempo.

## Princípio do Terceiro Excluído

Toda a proposição ou é verdadeira ou é falsa, isto é, verifica-se sempre um destes casos e nunca um terceiro.

Por isso...

A Lógica Matemática é chamada de uma lógica bivalente.

# Princípios da Lógica

## Exemplos

- A Lua é um satélite da Terra.

# Princípios da Lógica

## Exemplos

- A Lua é um satélite da Terra. [Verdadeira]
- Vasco da Gama descobriu o Brasil.

# Princípios da Lógica

## Exemplos

- A Lua é um satélite da Terra. [Verdadeira]
- Vasco da Gama descobriu o Brasil. [Falsa]
- Recife é a capital de Pernambuco.

# Princípios da Lógica

## Exemplos

- A Lua é um satélite da Terra. [Verdadeira]
- Vasco da Gama descobriu o Brasil. [Falsa]
- Recife é a capital de Pernambuco. [Verdadeira]
- Dante escreveu “os Lusíadas”.



# Princípios da Lógica

## Exemplos

- A Lua é um satélite da Terra. [Verdadeira]
- Vasco da Gama descobriu o Brasil. [Falsa]
- Recife é a capital de Pernambuco. [Verdadeira]
- Dante escreveu “os Lusíadas”. [Falsa]

# Questão 002

[Q002]

“Ou você joga bola, ou você fica comigo! Não pode ser os dois”. Qual o princípio da Lógica melhor se encaixa no espírito desta declaração?

- (A) Princípio do Terceiro Excluído
- (B) Princípio da Casa de Pombos
- (C) Princípio da Não Contradição
- (D) Princípio da Não Interferência

# Tipos de Proposições

## Proposições Simples (Atômica)

É aquela que não contém nenhuma outra proposição como parte integrante de si mesma.

# Tipos de Proposições

## Proposições Simples (Atômica)

É aquela que não contém nenhuma outra proposição como parte integrante de si mesma.

## Representação

Normalmente letras latinas minúsculas  $p$ ,  $q$ ,  $r$ , ...

# Tipos de Proposições

## Proposições Simples (Atômica)

É aquela que não contém nenhuma outra proposição como parte integrante de si mesma.

## Representação

Normalmente letras latinas minúsculas  $p$ ,  $q$ ,  $r$ , ...

## Exemplos

- $p$ : Carlos é careca.
- $q$ : Pedro é estudante.
- $r$ : O número 25 é quadrado perfeito.

# Tipos de Proposições

## Proposição Composta (Molecular)

É aquela formada pela combinação de duas ou mais proposições.

# Tipos de Proposições

## Proposição Composta (Molecular)

É aquela formada pela combinação de duas ou mais proposições.

## Representação

Normalmente letras latinas maiúsculas  $P$ ,  $Q$ ,  $R$ , ...

# Tipos de Proposições

## Proposição Composta (Molecular)

É aquela formada pela combinação de duas ou mais proposições.

## Representação

Normalmente letras latinas maiúsculas  $P$ ,  $Q$ ,  $R$ , ...

## Exemplos

- $P$ : Carlos é careca **e** Pedro é estudante.
- $Q$ : Carlos é careca **ou** Pedro é estudante.
- $R$ : **Se** Carlos é careca, **então** é infeliz.



# Tipos de Proposições

## Proposição Composta (Molecular)

É aquela formada pela combinação de duas ou mais proposições.

## Representação

Normalmente letras latinas maiúsculas  $P$ ,  $Q$ ,  $R$ , ...

## Exemplos

- $P$ : Carlos é careca **e** Pedro é estudante.
- $Q$ : Carlos é careca **ou** Pedro é estudante.
- $R$ : **Se** Carlos é careca, **então** é infeliz.

## Outros nomes...

Fórmula proposicional ou fórmulas.

# Conectivos

## Definição

São palavras que se usam para formar novas proposições a partir de outras.

# Conectivos

## Definição

São palavras que se usam para formar novas proposições a partir de outras.

## Exemplos

# Conectivos

## Definição

São palavras que se usam para formar novas proposições a partir de outras.

## Exemplos

- O número 6 é par e o número 8 é cubo perfeito.

# Conectivos

## Definição

São palavras que se usam para formar novas proposições a partir de outras.

## Exemplos

- O número 6 é par e o número 8 é cubo perfeito.
- **Não** está chovendo.

# Conectivos

## Definição

São palavras que se usam para formar novas proposições a partir de outras.

## Exemplos

- O número 6 é par **e** o número 8 é cubo perfeito.
- **Não** está chovendo.
- **Se** Jorge é engenheiro, **então** sabe Matemática.

# Conectivos

## Definição

São palavras que se usam para formar novas proposições a partir de outras.

## Exemplos

- O número 6 é par **e** o número 8 é cubo perfeito.
- **Não** está chovendo.
- **Se** Jorge é engenheiro, **então** sabe Matemática.
- O triângulo ABC é equilátero **se, e somente se**, é equiângulo.

# Questão 003

[Q003]

Qual das seguintes declaração abaixo não é uma proposição composta?

- (A) A UFJ é uma universidade e uma instituição.
- (B) Bolsonaro é o presidente do Brasil até o final do mandato.
- (C) Se a leitura do material é feita, então a aula fica mais legal.
- (D) Lula é o presidente do Brasil ou ele é um presidiário.



# Questão 004

[Q004]

As proposições moleculares são formadas por...

- (A) valores lógicos e conectivos
- (B) proposições simples e valores lógicos
- (C) proposições simples e conectivos
- (D) letras proposicionais e fórmulas

# Tabela-Verdade

## Princípio

O valor lógico de qualquer proposição composta depende unicamente dos valores lógicos das proposições simples componentes, ficando por eles univocamente determinado.

# Tabela-Verdade

## Princípio

O valor lógico de qualquer proposição composta depende unicamente dos valores lógicos das proposições simples componentes, ficando por eles univocamente determinado.

## Tabela-Verdade

Dispositivo que apresenta todas as possíveis valorações de uma dada fórmula.

# Tabela-Verdade

## Princípio

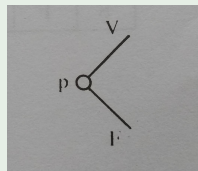
O valor lógico de qualquer proposição composta depende unicamente dos valores lógicos das proposições simples componentes, ficando por eles univocamente determinado.

## Tabela-Verdade

Dispositivo que apresenta todas as possíveis valorações de uma dada fórmula.

## Exemplo

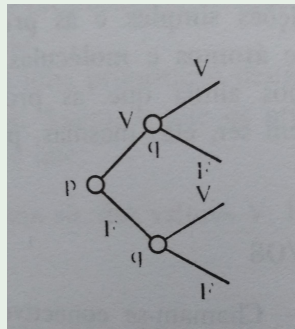
p
V
F



# Tabela-Verdade

## Exemplo

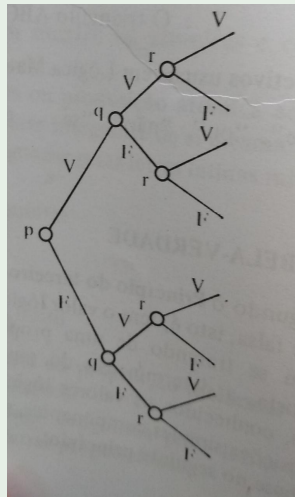
	$p$	$q$
1	V	V
2	V	F
3	F	V
4	F	F



# Tabela-Verdade

## Exemplo

	$p$	$q$	$r$
1	V	V	V
2	V	V	F
3	V	F	V
4	V	F	F
5	F	V	V
6	F	V	F
7	F	F	V
8	F	F	F



## Questão 005

[Q005]

Quantos valores lógicos diferentes possíveis uma proposição composta formada por 4 proposições simples pode ter?

- (A) 2
- (B) 8
- (C) 16
- (D) 32

# Valor Lógico

## Notação

O valor lógico de uma proposição simples  $p$  indica-se por  $V(p)$ .



# Valor Lógico

## Notação

O valor lógico de uma proposição simples  $p$  indica-se por  $V(p)$ .

## Assim...

- Se  $p$  é verdadeira, então  $V(p) = V$ ;

# Valor Lógico

## Notação

O valor lógico de uma proposição simples  $p$  indica-se por  $V(p)$ .

## Assim...

- Se  $p$  é verdadeira, então  $V(p) = V$ ;
- Se  $p$  é falsa, então  $V(p) = F$ .

# Valor Lógico

## Notação

O valor lógico de uma proposição simples  $p$  indica-se por  $V(p)$ .

## Assim...

- Se  $p$  é verdadeira, então  $V(p) = V$ ;
- Se  $p$  é falsa, então  $V(p) = F$ .

## Exemplos

- $p$ : O Sol é verde.
- $q$ : Um hexágono tem 9 diagonais.
- 2 é raiz da equação  $x^2 + 3x - 4 = 0$ .

# Valor Lógico

## Notação

O valor lógico de uma proposição simples  $p$  indica-se por  $V(p)$ .

## Assim...

- Se  $p$  é verdadeira, então  $V(p) = V$ ;
- Se  $p$  é falsa, então  $V(p) = F$ .

## Exemplos

- $p$ : O Sol é verde.
- $q$ : Um hexágono tem 9 diagonais.
- 2 é raiz da equação  $x^2 + 3x - 4 = 0$ .

$$V(p) = F, \quad V(q) = V, \text{ e } \quad V(r) = F.$$

## Questão 006

[Q006]

Se  $V(p) = F$  e  $p$  : “O boné é mais caro do que o chapéu”, então é impossível afirmar que...

- (A) o boné custa o mesmo valor do chapéu.
- (B) o boné custa R\$ 35,00 e o chapéu custa R\$ 40,00.
- (C) o boné custa metade do preço do chapéu.
- (D) o boné custa R\$ 15,00 e o chapéu custa R\$ 10,00.

# Introdução à Lógica Proposicional

Esdras Lins Bispo Jr.  
esdraspiano@gmail.com

Lógica para Ciência da Computação  
Bacharelado em Ciência da Computação

**19 de março de 2019**