

# Conectivos

Esdras Lins Bispo Jr.  
bispojr@ufg.br

Lógica para Ciência da Computação  
Bacharelado em Ciência da Computação

13 de março de 2014

# Plano de Aula

- 1 Pensamento
- 2 Avisos
- 3 Revisão
  - Pra quê serve a Lógica
  - Proposição
- 4 Linguagem Proposicional
  - Conectivos
  - Alfabeto
  - Fórmulas da LP
  - Subfórmulas

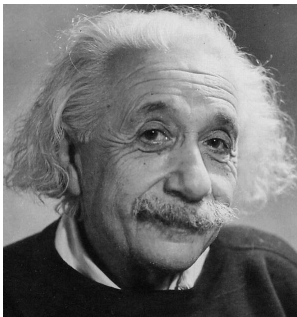
# Sumário

- 1 Pensamento
- 2 Avisos
- 3 Revisão
  - Pra quê serve a Lógica
  - Proposição
- 4 Linguagem Proposicional
  - Conectivos
  - Alfabeto
  - Fórmulas da LP
  - Subfórmulas

# Pensamento



# Pensamento



## Frase

Se  $A$  é o sucesso, então  
 $A = X + Y + Z$ .  
O trabalho é  $X$ ;  
 $Y$  é o lazer; e  
 $Z$  é manter a boca fechada.

## Quem?

**Albert Einstein (1879 - 1955):**  
Físico teórico alemão.

# Sumário

- 1 Pensamento
- 2 Avisos
- 3 Revisão
  - Pra quê serve a Lógica
  - Proposição
- 4 Linguagem Proposicional
  - Conectivos
  - Alfabeto
  - Fórmulas da LP
  - Subfórmulas

# Avisos

Repositório - <https://github.com/FreeUFG/logica>

The screenshot shows the GitHub repository page for 'FreeUFG/logica'. At the top, the repository name and URL are displayed. Below this, the repository is marked as 'PUBLIC' and 'FreeUFG / logica'. The repository statistics show 13 commits, 1 branch, 0 releases, and 1 contributor. The main content area lists the repository's structure, including a directory '2014.1' and files like '.gitignore', 'LICENSE', and 'README.md'. The most recent commit is by 'bispojr' and is titled '02 - Linguagem Proposicional: Conectivos'.

GitHub, Inc. [US] <https://github.com/FreeUFG/logica>

This repository Search or type a command Explore Gist Blog Help

PUBLIC FreeUFG / logica Unwatch 2

Repositório da disciplina Lógica para Ciência da Computação, UFG-Jataí. — Edit

13 commits 1 branch 0 releases 1 contributor

branch: master logica / +

02 - Linguagem Proposicional: Conectivos

bispojr authored just now latest commit bc5ca4906e

2014.1	02 - Linguagem Proposicional: Conectivos	just now
.gitignore	Alteração no .gitignore	11 days ago
LICENSE	Initial commit	11 days ago
README.md	Descrição básica do repositório	11 days ago

# Avisos

## Questão Avaliada 01 no Canvas

Prazo de máximo de submissão:  
**Hoje, até às 21h.**

The screenshot shows the Canvas LMS interface. The top navigation bar includes the Canvas logo and links for Disciplinas, Tarefas, Notas, and Calendário. The left sidebar lists various course elements, with 'Tarefas' (Tasks) highlighted. The main content area displays 'Questão Avaliada 1' (Assessed Question 1) with an 'Editar' (Edit) button. The question text is: 'Julgue as frases a seguir como sendo (ou não) proposições. Justifique a que não são.' (Judge the following sentences as being (or not) propositions. Justify the ones that are not). The options are: a) A lua é feita de queijo verde. b) O jogo terminará logo? c) As taxas do ano que vem serão menores. d)  $x - 4 = 0$ . Below the question, it shows 'Pontos 4' (Points 4) and 'A enviar uma caixa de texto' (To send a text box). At the bottom, there is a table with columns: Prazo (Deadline), Para (For), Disponível de (Available from), and Até (Until).

Prazo	Para	Disponível de	Até
Mar 12, em 9am	Todas	Mar 11, em 5:20pm	Mar 13, em 9:15pm



# Notícias do Santa Cruz

## COPA DO NORDESTE

Recife, PE / Ilha do Retiro, Quarta-Feira, 12/03/2014 - 22:00

Min:23 - Max:30 °C 

Sport



2 × 0



Santa Cruz

Gols: Neto Balano , Felipe Azevedo

Semifinal

### SPORT VOLTA A VENCER O SANTA NA ILHA E SE APROXIMA DA FINAL DA COPA DO NE

Menos de uma semana depois do atropelamento pelo estadual, Leão bate Tricolor por  
2 a 0 e tem boa vantagem na disputa por uma vaga na decisão

# Sumário

- 1 Pensamento
- 2 Avisos
- 3 Revisão**
  - Pra quê serve a Lógica
  - Proposição
- 4 Linguagem Proposicional
  - Conectivos
  - Alfabeto
  - Fórmulas da LP
  - Subfórmulas

# Pra quê serve a Lógica



Figura 1 : Criação de mecanismos de buscas.

# Pra quê serve a Lógica



Figura 2 : Desenvolvimento de processadores.

# Pra quê serve a Lógica



Figura 3 : Programas em Robótica.

# Pra quê serve a Lógica

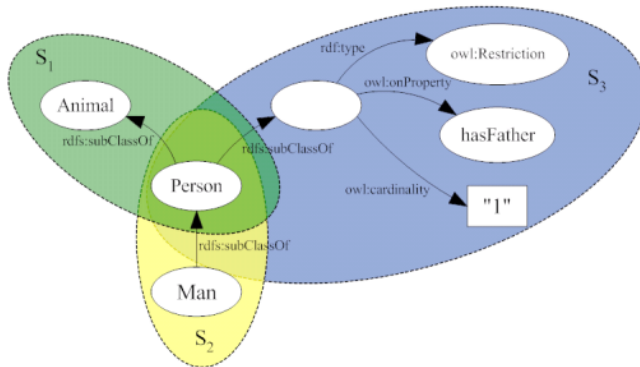


Figura 4 : Representação do Conhecimento.

# Linguagem Proposicional

## Proposição

É uma sentença declarativa que pode ser julgada como verdadeira ou falsa.

## Exemplos

- Dez é menor do que sete. ✓
- Como está você? ✗
- Como ela é talentosa! ✗
- Existe vida em outros planetas do universo. ✓

# Sumário

- 1 Pensamento
- 2 Avisos
- 3 Revisão
  - Pra quê serve a Lógica
  - Proposição
- 4 Linguagem Proposicional
  - Conectivos
  - Alfabeto
  - Fórmulas da LP
  - Subfórmulas



# Linguagem Proposicional

## Conectivos

São operadores lógicos que conectam proposições gerando como resultado novas proposições.

# Linguagem Proposicional

## Conectivos

São operadores lógicos que conectam proposições gerando como resultado novas proposições.

## Exemplos

- $p$  = “Dez é menor do que sete”.
- $q$  = “Existe vida em outros planetas do universo”.

# Linguagem Proposicional

## Conectivos

São operadores lógicos que conectam proposições gerando como resultado novas proposições.

## Exemplos

- $p$  = “Dez é menor do que sete”.
- $q$  = “Existe vida em outros planetas do universo”.

## Conjunção

$p \wedge q$  = “Dez é menor do que sete e existe vida em outros planetas do universo”.

# Linguagem Proposicional

## Conectivos

São operadores lógicos que conectam proposições gerando como resultado novas proposições.

## Exemplos

- $p$  = “Dez é menor do que sete”.
- $q$  = “Existe vida em outros planetas do universo”.

## Disjunção

$p \vee q$  = “Dez é menor do que sete **ou** existe vida em outros planetas do universo”.

# Linguagem Proposicional

## Conectivos

São operadores lógicos que conectam proposições gerando como resultado novas proposições.

## Exemplos

- $p$  = “Dez é menor do que sete”.
- $q$  = “Existe vida em outros planetas do universo”.

## Condicional

$p \rightarrow q$  = “**Se** dez é menor do que sete  
**então** existe vida em outros planetas do universo”.

# Linguagem Proposicional

## Conectivos

São operadores lógicos que conectam proposições gerando como resultado novas proposições.

## Exemplos

- $p$  = “Dez é menor do que sete”.
- $q$  = “Existe vida em outros planetas do universo”.

## Negação

$\neg p$  = “Dez **não** é menor do que sete”.



# Linguagem Proposicional

## Conectivos

São operadores lógicos que conectam proposições gerando como resultado novas proposições.

## Exemplos

- $p$  = “Dez é menor do que sete”.
- $q$  = “Existe vida em outros planetas do universo”.

## Negação

- $\neg p$  = “Dez **não** é menor do que sete”.
- $\neg q$  = “**Não** existe vida em outros planetas do universo”.

# Alfabeto

## Alfabeto

- Um conjunto infinito e contável de *símbolos proposicionais*, também chamados de *átomos*, ou de *variáveis proposicionais*:  
 $\mathcal{P} = \{p_0, p_1, p_2, \dots\}$ .



# Alfabeto

## Alfabeto

- O *conectivo unário*  $\neg$  (negação, lê-se: NÃO).

# Alfabeto

## Alfabeto

- Os *conectivos binários*  $\wedge$  (conjunção, lê-se: E),  $\vee$  (disjunção, lê-se: OU), e  $\rightarrow$  (implicação, lê-se: SE... ENTÃO...).

# Alfabeto

## Alfabeto

- Os elementos de pontuação, que contêm apenas os parênteses '(' e ')'.

# Alfabeto

## Alfabeto

- Um conjunto infinito e contável de *símbolos proposicionais*, também chamados de *átomos*, ou de *variáveis proposicionais*:  $\mathcal{P} = \{p_0, p_1, p_2, \dots\}$ .
- O *conectivo unário*  $\neg$  (negação, lê-se: NÃO).
- Os *conectivos binários*  $\wedge$  (conjunção, lê-se: E),  $\vee$  (disjunção, lê-se: OU), e  $\rightarrow$  (implicação, lê-se: SE... ENTÃO...).
- Os elementos de pontuação, que contêm apenas os parênteses '(' e ')'.

# Fórmulas da LP

## Fórmulas da LP

O conjunto  $\mathcal{L}_{LP}$  das fórmulas proposicionais é definido indutivamente como o menor conjunto, satisfazendo as seguinte regras de formação:

# Fórmulas da LP

## Fórmulas da LP

O conjunto  $\mathcal{L}_{LP}$  das fórmulas proposicionais é definido indutivamente como o menor conjunto, satisfazendo as seguintes regras de formação:

- 1 **Caso básico:** Todos os símbolos proposicionais que estão em  $\mathcal{L}_{LP}$ ; ou seja,  $\mathcal{P} \subseteq \mathcal{L}_{LP}$ . Os símbolos proposicionais são chamados de *fórmulas atômicas*, ou átomos.



# Fórmulas da LP

## Fórmulas da LP

O conjunto  $\mathcal{L}_{LP}$  das fórmulas proposicionais é definido indutivamente como o menor conjunto, satisfazendo as seguinte regras de formação:

- ② **Caso indutivo 1:** Se  $A \in \mathcal{L}_{LP}$ , então  $(\neg A) \in \mathcal{L}_{LP}$ .



# Fórmulas da LP

## Fórmulas da LP

O conjunto  $\mathcal{L}_{LP}$  das fórmulas proposicionais é definido indutivamente como o menor conjunto, satisfazendo as seguinte regras de formação:

- 3 **Caso indutivo 2:** Se  $A, B \in \mathcal{L}_{LP}$ , então  $(A \wedge B) \in \mathcal{L}_{LP}$ ,  $(A \vee B) \in \mathcal{L}_{LP}$ , e  $(A \rightarrow B) \in \mathcal{L}_{LP}$ .





# Fórmulas da LP

## Fórmulas da LP

O conjunto  $\mathcal{L}_{LP}$  das fórmulas proposicionais é definido indutivamente como o menor conjunto, satisfazendo as seguinte regras de formação:

- ❶ **Caso básico:** Todos os símbolos proposicionais que estão em  $\mathcal{L}_{LP}$ ; ou seja,  $\mathcal{P} \subseteq \mathcal{L}_{LP}$ . Os símbolos proposicionais são chamados de *fórmulas atômicas*, ou átomos.
- ❷ **Caso indutivo 1:** Se  $A \in \mathcal{L}_{LP}$ , então  $(\neg A) \in \mathcal{L}_{LP}$ .
- ❸ **Caso indutivo 2:** Se  $A, B \in \mathcal{L}_{LP}$ , então  $(A \wedge B) \in \mathcal{L}_{LP}$ ,  $(A \vee B) \in \mathcal{L}_{LP}$ , e  $(A \rightarrow B) \in \mathcal{L}_{LP}$ .



# Subfórmulas

## Subfórmulas

O conjunto  $\text{Subf}(A)$  de subfórmulas de uma fórmula  $A$  é definido da seguinte maneira:

# Subfórmulas

## Subfórmulas

O conjunto  $\text{Subf}(A)$  de subfórmulas de uma fórmula  $A$  é definido da seguinte maneira:

- 1 **Caso básico:**  $A = p$   
 $\text{Subf}(p) = p$ , para toda fórmula atômica  $p \in \mathcal{P}$ ;

# Subfórmulas

## Subfórmulas

O conjunto  $\text{Subf}(A)$  de subfórmulas de uma fórmula  $A$  é definido da seguinte maneira:

- 2 **Caso  $A = (\neg B)$**   
 $\text{Subf}((\neg B)) = \{(\neg B)\} \cup \text{Subf}(B).$

# Subfórmulas

## Subfórmulas

O conjunto  $\text{Subf}(A)$  de subfórmulas de uma fórmula  $A$  é definido da seguinte maneira:

3 **Caso  $A = (B \wedge C)$**

$$\text{Subf}((B \wedge C)) = \{(B \wedge C)\} \cup \text{Subf}(B) \cup \text{Subf}(C).$$

# Subfórmulas

## Subfórmulas

O conjunto  $\text{Subf}(A)$  de subfórmulas de uma fórmula  $A$  é definido da seguinte maneira:

- ❹ **Caso  $A = (B \vee C)$**   
 $\text{Subf}((B \vee C)) = \{(B \vee C)\} \cup \text{Subf}(B) \cup \text{Subf}(C).$

# Subfórmulas

## Subfórmulas

O conjunto  $\text{Subf}(A)$  de subfórmulas de uma fórmula  $A$  é definido da seguinte maneira:

- 5 **Caso**  $A = (B \rightarrow C)$   
 $\text{Subf}((B \rightarrow C)) = \{(B \rightarrow C)\} \cup \text{Subf}(B) \cup \text{Subf}(C).$

# Subfórmulas

## Subfórmulas

O conjunto  $\text{Subf}(A)$  de subfórmulas de uma fórmula  $A$  é definido da seguinte maneira:

- 1 **Caso básico:**  $A = p$   
 $\text{Subf}(p) = p$ , para toda fórmula atômica  $p \in \mathcal{P}$ ;
- 2 **Caso**  $A = (\neg B)$   
 $\text{Subf}((\neg B)) = \{(\neg B)\} \cup \text{Subf}(B)$ .
- 3 **Caso**  $A = (B \wedge C)$   
 $\text{Subf}((B \wedge C)) = \{(B \wedge C)\} \cup \text{Subf}(B) \cup \text{Subf}(C)$ .
- 4 **Caso**  $A = (B \vee C)$   
 $\text{Subf}((B \vee C)) = \{(B \vee C)\} \cup \text{Subf}(B) \cup \text{Subf}(C)$ .
- 5 **Caso**  $A = (B \rightarrow C)$   
 $\text{Subf}((B \rightarrow C)) = \{(B \rightarrow C)\} \cup \text{Subf}(B) \cup \text{Subf}(C)$ .



## Onde estudar mais...

### Seção 1.2: A Linguagem Proposicional

SILVA, F. S. C. Da; FINGER, M.; MELO, A. C. V. de. Em **Lógica para Computação**. São Paulo: Thomson Learning, 2006. **Código Bib.: [519.687 SIL /log]**.

# Conectivos

Esdras Lins Bispo Jr.  
bispojr@ufg.br

Lógica para Ciência da Computação  
Bacharelado em Ciência da Computação

13 de março de 2014