



Fundamentos da Computação 1

Carmen Cecilia Centeno

Luciana Nishi

Lucília Ribeiro

- ▶ O que é lógica?
- ▶ Introdução à Lógica Proposicional.
 - ▶ Definição da Sintaxe.
 - ▶ Exercício.

O que é lógica?

Conceitos...

O que é Lógica?

- ▶ Lógica é a análise de métodos de raciocínio.

O que é Lógica?

- ▶ Lógica é a análise de métodos de raciocínio.
- ▶ É a base de todo o raciocínio matemático e de todo raciocínio automatizado.

O que é Lógica?

- ▶ Lógica é a análise de métodos de raciocínio.
- ▶ No estudo desses métodos a Lógica está interessada principalmente na forma e não no conteúdo dos argumentos

Introdução à Lógica

- ▶ Todo homem é mortal.
- ▶ Sócrates é um homem.
- ▶ Portanto, Sócrates é mortal.

Introdução à Lógica

- ▶ Todo homem é mortal.
 - ▶ Sócrates é um homem.
 - ▶ Portanto, Sócrates é mortal.
-
- ▶ Todo cão late.
 - ▶ Luke é um cão.
 - ▶ Portanto, Luke late.

Introdução à Lógica

- ▶ Todo homem é mortal.
- ▶ Sócrates é um homem.
- ▶ Portanto, Sócrates é mortal.

- ▶ Todo X é Y.
 - ▶ Z é X.
 - ▶ Portanto, Z é Y.
- } Estrutura

Introdução à Lógica

- ▶ Todo cão late.
 - ▶ Luke é um cão.
 - ▶ Portanto, Luke late.
-
- ▶ Todo $X \rightarrow Y$.
 - ▶ $Z \rightarrow X$.
 - ▶ Portanto, $Z \rightarrow Y$.

Introdução à Lógica

- ▶ Todo cão late.
- ▶ Luke é um cão.
- ▶ Portanto, Luke late.

- ▶ Todo $X \rightarrow Y$.
- ▶ $Z \rightarrow X$.
- ▶ Portanto, $Z \rightarrow Y$.

A lógica é o estudo de tais estruturas.



O que é Lógica?

- ▶ “Lógica é essencialmente o estudo da natureza do raciocínio e as formas de incrementar sua utilização”

Aplicações Práticas da Lógica

- ▶ desenvolvimento de máquinas de computação,
- ▶ em especificação de sistemas,
- ▶ em inteligência artificial,
- ▶ em programação de computadores.

Definição da Sintaxe

- ▶ Para construir nosso raciocínio lógico é necessário a especificação de algumas definições.

Definição da Sintaxe

- ▶ Para construir nosso raciocínio lógico é necessário a especificação de algumas definições.
- ▶ A Linguagem da Lógica:
 - ▶ A lógica tem como objeto de estudo as proposições.



Proposição???

Linguagem da Lógica

- Proposição é uma sentença declarativa que pode ser interpretada como verdadeira ou falsa mas não ambos.



Quais sentenças são proposições?

- Qual é o seu nome?

Quais sentenças são proposições?

- Qual é o seu nome?



Quais sentenças são proposições?

- ▶ Qual é o seu nome?
 - ▶ É uma sentença interrogativa.

Quais sentenças são proposições?

- ▶ Qual é o seu nome?
 - ▶ É uma sentença interrogativa.
- ▶ Prestem atenção!

Quais sentenças são proposições?

- ▶ Qual é o seu nome?
 - ▶ É uma sentença interrogativa.
- ▶ Prestem atenção!



Quais sentenças são proposições?

- ▶ Qual é o seu nome?
 - ▶ É uma sentença interrogativa.
- ▶ Prestem atenção!
 - ▶ É uma sentença imperativa.

Quais sentenças são proposições?

- ▶ Qual é o seu nome?
 - ▶ É uma sentença interrogativa.
- ▶ Prestem atenção!
 - ▶ É uma sentença imperativa.
- ▶ José é uma pessoa legal.

Quais sentenças são proposições?

- ▶ Qual é o seu nome?
 - ▶ É uma sentença interrogativa.
- ▶ Prestem atenção!
 - ▶ É uma sentença imperativa.
- ▶ José é uma pessoa legal.



Quais sentenças são proposições?

- ▶ Qual é o seu nome?
 - ▶ É uma sentença interrogativa.
- ▶ Prestem atenção!
 - ▶ É uma sentença imperativa.
- ▶ José é uma pessoa legal.
 - ▶ É uma sentença declarativa.

Quais sentenças são proposições?

► $X + 1 = 2$

Quais sentenças são proposições?

► $X + 1 = 2$



Quais sentenças são proposições?

► $X + 1 = 2$

► Não é verdadeira nem falsa, não podemos especificar.

Quais sentenças são proposições?

► $X + 1 = 2$

► Não é verdadeira nem falsa, não podemos especificar.

► Ela é muito talentosa.

Quais sentenças são proposições?

► $X + 1 = 2$

► Não é verdadeira nem falsa, não podemos especificar.

► Ela é muito talentosa.



Quais sentenças são proposições?

► $X + 1 = 2$

► Não é verdadeira nem falsa, não podemos especificar.

► Ela é muito talentosa.

► Ela não está especificado por isso não é verdadeiro nem falso.

Quais sentenças são proposições?

► Dez é menor do que sete.

Quais sentenças são proposições?

- Dez é menor do que sete.



Quais sentenças são proposições?

- ▶ Dez é menor do que sete.
 - ▶ É uma proposição e seu valor é falso.

Proposição

- Uma proposição não pode ser uma sentença ambígua.
 - Eu vi José com uma luneta.



Sintaxe

- ▶ A lógica se preocupa apenas com o conteúdo.
 - ▶ Ana comeu o bolo.
 - ▶ O bolo foi comido por Ana.



Sintaxe

- ▶ Vamos representar as proposições com variáveis proposicionais (letras): $p, q, r, s, \dots$
- ▶ Cada variável proposicional tem um valor verdade associado.
 - ▶ Verdadeiro (V) ou Falso (F)

Exercícios

- ▶ Quais destas sentenças são proposições? Quais são os valores verdade das que são proposições?

É proposição?

- ▶ A) Curitiba é a capital do Paraná.

É proposição?

- ▶ A) Curitiba é a capital do Paraná.



É proposição?

- ▶ B) Joinville é a capital de Santa Catarina

É proposição?

- ▶ B) **Joinville** é a capital de Santa Catarina (Florianópolis)



É proposição?

► C) $2+3=5$

É proposição?

► C) $2+3=5$



É proposição?

► D) $5+7=10$

É proposição?

► D) $5+7 = 10$ (12)

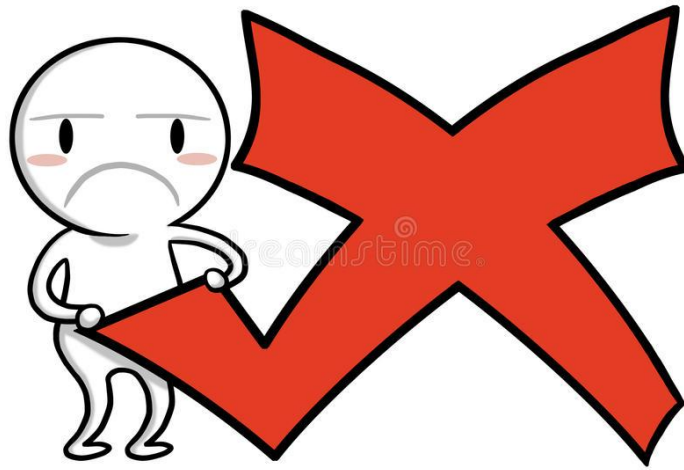


É proposição?

► E) $x+2 = 11$

É proposição?

► E) $x + 2 = 11$

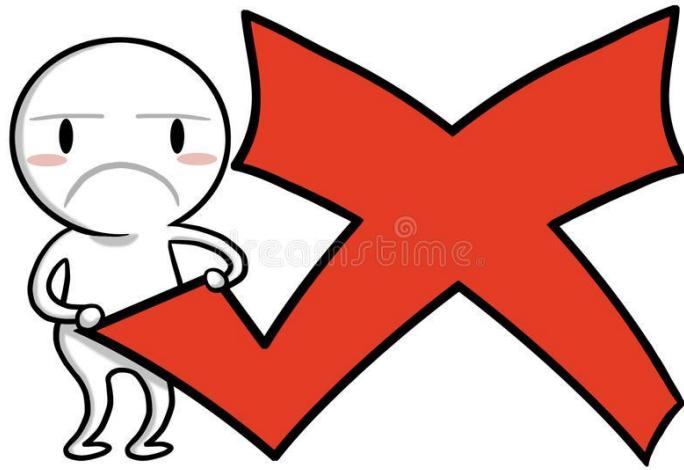


É proposição?

► F) Responda esta questão.

É proposição?

► F) Responda esta questão.



É proposição?

G) Não ultrapasse.

É proposição?

G) Não ultrapasse. (sentença imperativa)

É proposição?

G) Não ultrapasse. (sentença imperativa)

H) Que horas são?

É proposição?

G) Não ultrapasse. (sentença imperativa)

H) Que horas são? (interrogativa)

É proposição?

- G) Não ultrapasse. (sentença imperativa)
- H) Que horas são? (interrogativa)
- I) Não há moscas em Brasília.

É proposição?

- G) Não ultrapasse. (sentença imperativa)
- H) Que horas são? (interrogativa)
- I) Não há moscas em Brasília. (Falso)

É proposição?

- G) Não ultrapasse. (sentença imperativa)
- H) Que horas são? (interrogativa)
- I) Não há moscas em Brasília. (Falso)
- J) A lua é feita de queijo verde.

É proposição?

- G) Não ultrapasse. (sentença imperativa)
- H) Que horas são? (interrogativa)
- I) Não há moscas em Brasília. (Falso)
- J) A lua é feita de queijo verde. (Falso)

É proposição?

- G) Não ultrapasse. (sentença imperativa)
- H) Que horas são? (interrogativa)
- I) Não há moscas em Brasília. (Falso)
- J) A lua é feita de queijo verde. (Falso)
- L) $2^n \geq 100$

É proposição?

- G) Não ultrapasse. (sentença imperativa)
- H) Que horas são? (interrogativa)
- I) Não há moscas em Brasília. (Falso)
- J) A lua é feita de queijo verde. (Falso)
- L) $2^n \geq 100$ (indefinido)

Sintaxe

- ▶ Vamos representar as proposições com variáveis proposicionais (letras): $p, q, r, s, \dots$
- ▶ Cada variável proposicional tem um valor verdade associado.
 - ▶ Verdadeiro (V) ou Falso (F)
- ▶ Negação ($\sim$, $\neg$)
 - ▶ Hoje é sexta feira. (p)
 - ▶ Hoje não é sexta feira ($\sim p$)

Exercício

► Qual a negação de cada proposição a seguir?

a) Hoje é quinta feira

Exercício

► Qual a negação de cada proposição a seguir?

a) Hoje é quinta feira
Hoje não é quinta feira

Exercício

► Qual a negação de cada proposição a seguir?

a) Hoje é quinta feira

Hoje não é quinta feira

b) Não há poluição em São Paulo

Exercício

► Qual a negação de cada proposição a seguir?

a) Hoje é quinta feira

Hoje não é quinta feira

b) Não há poluição em São Paulo

Há poluição em São Paulo

c) $2 + 1 = 3$

Exercício

► Qual a negação de cada proposição a seguir?

a) Hoje é quinta feira

Hoje não é quinta feira

b) Não há poluição em São Paulo

Há poluição em São Paulo

c) $2 + 1 = 3$

$2 + 1 \neq 3$

Exercício

- Qual a negação de cada proposição a seguir?
- b) Não há poluição em São Paulo
Há poluição em São Paulo
- c) $2 + 1 = 3$
 $2 + 1 \neq 3$
- d) O verão no Rio é quente e ensolarado.

Exercício

► Qual a negação de cada proposição a seguir?

c) $2 + 1 = 3$

$$2 + 1 \neq 3$$

d) O verão no Rio é quente e ensolarado.

Não é verdade que o verão no Rio é quente e ensolarado.