

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE
CAMPUS JOÃO CÂMARA

INTRODUÇÃO À LÓGICA

Nickerson Fonseca Ferreira
nickerson.ferreira@ifrn.edu.br

O que é Lógica ?

2

- É a ciência que estuda as leis do raciocínio e as condições de verdade em vários domínios de conhecimento.
- Aristóteles foi o pioneiro da chamada lógica formal.
- Matemáticos e filósofos eles aprimoraram o estudo da lógica e criaram a lógica simbólica.




Por que estudar lógica???

3

- É a base de nossa disciplina de algoritmos.
- Adquirir uma maior capacidade de organizar e apresentar suas ideias.
- Facilita a análise das ideias apresentadas por outras pessoas.

Existem diferentes lógicas

4

- Existem diversos tipos de lógica, cada uma delas apresentando suas aplicações teóricas e práticas.
 - Lógica proposicional 
 - Lógica de primeira ordem
 - Lógica de segunda ordem
 - Teoria dos tipos
 - Lógica modal
 - Lógica descritiva
 - Etc.

Lógica proposicional

5

- A lógica proposicional estende a lógica de Aristóteles, adicionando uma linguagem simbólica.
- Esta linguagem possui símbolos para representar:
 - As proposições
 - Os conectivos
 - Os possíveis valores lógicos

Proposições

6

- É um conjunto de palavras ou símbolos que irão transmitir um pensamento.
- Por exemplo:
 - (a) A lua é um satélite da Terra.
 - (b) João Pessoa é a capital da Paraíba.
 - (c) $\pi > \sqrt{5}$
- A lógica matemática adota duas regras fundamentais:
 - I) PRINCÍPIO DA NÃO CONTRADIÇÃO
 - II) PRINCÍPIO DO TERCEIRO EXCLUÍDO

Proposições

7

- As proposições podem ser de dois tipos:
 - Simples (ou atômicas)
 - Compostas (ou molecular)
- As proposições SIMPLES são aquelas que não contêm nenhuma outra proposição como parte integrante de si mesma.
- Normalmente são representadas por letras latinas minúsculas (p, q, r, s...), chamadas letras proposicionais.
 - p: O céu é azul.
 - q: Pedro é estudante.

Proposições

- Já as proposições compostas são aquelas formadas pela combinação de duas ou mais proposições.
- Normalmente representadas pelas letras latinas maiúsculas (P, Q, R, S...).
 - P: João é médico e Pedro é estudante.
 - Q: Carlos é estudioso ou José é bagunceiro.
 - R: Se Carlos é estudioso, então é bom aluno.
- Podemos representar que uma proposição composta P é formada por algumas proposições simples (p, q e r). Assim:
 - $P(p, q, r)$

Conectivos

- São palavras ou símbolos que são utilizados para formar novas proposições a partir de outras.
- Utilizados em proposições compostas, com exceção da negação.
 - P: O número 6 é par e o número 8 é cubo perfeito.
 - Q: O triângulo ABC é retângulo ou isósceles.
 - r: Não está chovendo.
- Os conectivos podem ser:
 - “e”, “ou”, “não”, “se... Então”, “... Se e somente se...”

Conectivos

10

□ Não	Negação	(\sim)
□ E	Conjunção	(\wedge)
□ Ou	Disjunção	(\vee)
□ Se... Então	Condicional	(\rightarrow)
□ Se e somente se	Bicondicional	(\leftrightarrow)

Tabela-Verdade

- Levando em consideração o princípio do terceiro excluído, toda proposição simples p só pode possuir o valor lógico Verdadeiro (V) ou Falso (F).
- E uma proposição composta é formada por mais de uma proposição simples.
- Utilizamos um dispositivo que são apresentados todos os possíveis valores lógicos da proposição composta correspondentes a todas as possíveis atribuições de valores lógicos às proposições simples componentes.
- Este dispositivo é conhecido como Tabela-Verdade.

Tabela-Verdade

12

- Vamos imaginar que possuímos duas proposições simples: p e q .
- Quais as possibilidades que teremos para a criação de nossa tabela-verdade ?

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

Notação

13

- O valor lógico de uma proposição simples pode ser indicado por $V(p)$.
- Se a proposição p for **verdadeira**:
 - $V(p) = V$
- Se a proposição p for **falsa**:
 - $V(p) = F$

Exercícios

14

- (a) Fortaleza é a capital do Maranhão.
- (b) $-1 < -7$
- (c) Todo número divisível por 5 termina por 5.
- (d) O número 125 é cubo perfeito.
- (e) Tiradentes morreu afogado.

Exercícios

15

- Sejam as proposições
 - p: Carlos fala francês,
 - q: Carlos fala inglês e
 - r: Carlos fala alemão.
- Traduzir para a **linguagem simbólica** as seguintes proposições:
 - A. Carlos fala francês ou inglês e não fala alemão.
 - B. Carlos fala francês e inglês ou não fala francês e alemão.
 - C. É falso que Carlos fala francês e Carlos não fala alemão.
 - D. É falso que Carlos fala inglês ou alemão e que não fala francês.
 - E. Se Carlos fala alemão então fala francês se e somente se falar inglês.

Exercícios

16

- Sejam as proposições
 - p: Carlos fala francês,
 - q: Carlos fala inglês e
 - r: Carlos fala alemão.
- Traduzir para a **linguagem natural** as seguintes proposições:
 - A. $p \wedge \sim r$
 - B. $r \vee q$.
 - C. $\sim p$.