

Lógica

Profa. Kelly Gazolli
kasouza@ifes.edu.br

Curso de Sistemas de Informação
IFES, Campus Serra



O que é lógica?

- ▶ Ciência que estuda as leis do raciocínio e as condições de verdade em vários domínios do conhecimento. (Barsa, 2010)
- ▶ Lógica é a ciência que estuda princípios e métodos de inferência tendo o objetivo principal de determinar em que condições certas coisa se seguem, ou não, de outras. (Mortari, 2001)



O que é lógica?

Aristóteles, na Grécia Antiga, foi um dos pioneiros do desenvolvimento da lógica, apresentando regras para que um raciocínio esteja encadeado corretamente, chegando a conclusões verdadeiras a partir de premissas verdadeiras.



Raciocínio e Inferência

Raciocinar, ou fazer inferências, consiste em manipular a informação disponível e extrair consequências disso, obtendo informação nova (Mortari, 2001).

A lógica se interessa em saber se as coisas que sabemos ou acreditamos de fato constituem uma boa razão para aceitar a conclusão alcançada, ou seja, se a conclusão é uma consequência daquilo que sabemos. (Mortari, 2001)



Raciocínio e Inferência

Quatro amigos foram ao museu. Um deles entra sem pagar. Um fiscal quer saber quem foi o penetra.

-Eu não fui, diz Beto.

-Foi o Pedro, diz Carlos.

-Foi Carlos, diz Mário.

-O Mário não tem razão, diz Pedro.

Sabendo que apenas um deles mentiu, quem não pagou a entrada?



Dedução e Indução

Argumento pode ser entendido como um conjunto de fatos e uma única conclusão.
(Coelho, 2014)



Dedução e Indução

Seja o argumento:

Todo gato caça ratos. Miau é um gato. Logo, Miau caça ratos

O conjunto de fatos (premissas) apresentados é suficiente para saber que a conclusão é verdadeira.

Esse tipo de argumento é conhecido como **Argumento Dedutivo**.



Dedução e Indução

Seja o argumento:

É comum o sistema não funcionar após uma atualização.
O sistema foi atualizado. Logo, o sistema não funcionará.

Saber que é comum não nos dá a garantia total de que o sistema não vai funcionar após a atualização. Assim, não podemos afirmar com 100% de certeza que o argumento é válido.

Nesse caso, o argumento é chamado de **Indutivo**.



Lógica -Exemplos de Aplicação

A Lógica fornece as base para métodos de pensar organizado e cuidadoso que caracteriza qualquer atividade racional.

- ▶Direito: definição da melhor abordagem perante jurados para chegarem a uma conclusão de culpado ou inocente. (Coelho, 2014)
- ▶Militares: elaboração de estratégias de guerra.(Coelho, 2014)
- ▶Filosofia: para aumentar a capacidade de argumentação em seus discursos. (Coelho, 2014)

A lógica e a computação

- ▶ Linguagens de Programação baseadas em lógica. Ex. PROLOG
- ▶ É análoga a lógica associada a circuitos (a lógica que governa os circuitos de computador)
- ▶ Proporciona o aumento da capacidade de verificação formal de programas, provas automáticas de teoremas e inteligência artificial.



Linguagem Formal

- ♦ Linguagem natural - ambiguidades e imprecisões.
- ♦ Lógica matemática - utilização da linguagem formal.
- ♦ Linguagens formais são objetos matemáticos, cujas regras de formação são precisamente definidas e às quais podemos atribuir um único sentido, sem ambiguidade. (Silva et al, 2006)



Princípios da Lógica Matemática

Princípio da não contradição:

Uma sentença não pode ser falsa e verdadeira ao mesmo tempo. (Alencar Filho, 2002)

Assim, uma sentença e sua negação não podem ser verdadeiras ao mesmo tempo.

Princípio do terceiro excluído

Toda sentença é verdadeira ou falsa, isto é, verifica-se sempre um destes casos e nunca um terceiro. (Alencar Filho, 2002)



Paradoxo do Mentiroso

Esta afirmação é falsa.



Paradoxo do Barbeiro de Servilha

(Farjado, 2016)

Havia em Servilha um barbeiro que só cortava o cabelo de todas as pessoas que não cortavam o próprio cabelo.

O barbeiro de Servilha cortava o próprio cabelo? Se sim, então ele não podia cortar, pois ele só cortava o cabelo de quem não cortava o próprio cabelo. Se não cortava, ele deveria, pois cortava o cabelo de **todas** as pessoas que não cortavam o próprio cabelo.



Tipos de Lógica

Logica proposicional (ou calculo proposicional):

- É o mais elementar exemplo de lógica simbólica. Sua semântica tem como base os princípios do terceiro excluído e da não-contradição, sendo, assim, a primeira referência de lógica clássica.
- Sua linguagem é formada pelas fórmulas atômicas e não possui quantificadores.



Tipos de Lógica

Lógica de primeira ordem (ou cálculo dos predicados):

- É a lógica usada para formalizar a matemática. Sua sintaxe também apresenta os conectivos da lógica proposicional, mas acrescenta os quantificadores ("para todo" e "existe") e as variáveis, além de outros símbolos específicos.



Tipos de Lógica

Lógica fuzzy (ou lógica difusa):

- ▶ permite valorar uma fórmula com qualquer valor real no intervalo $[0; 1]$, permitindo "verdades parciais".
- ▶ Se aproxima de alguns problemas reais, que necessitam lidar com incertezas.
- ▶ Pode ser interpretada do ponto de vista estatístico, onde a valoração das fórmulas representam a probabilidade de um evento ocorrer.



Referências Bibliográficas

Alencar Filho, E. *Iniciação à Lógica Matemática.* Nobel, 2002.

Enciclopédia Barsa Universal, 3a ed. Editorial Planeta, S.A., 2010

Silva, F. S. C., Finger, M., Melo, A. C. V. *Lógica para Computação.* Thomson, 2006.

Mortari, C.A., *Introdução à Lógica.* Unesp, 2001.

Coelho, R. M. *Introdução à Lógica Matemática.* Amazon, 2014.

Farjado, R. A. S. *Lógica Matemática.* Disponível em
<http://www.ime.usp.br/~fajardo/Logica.pdf>. Acesso em 05/08/2016.

