

Fundamentos de Lógica

Unidade I – Introdução à Lógica Matemática

Unidade I – Introdução à Lógica Matemática

O que é Lógica Matemática?

Segundo a Enciclopédia Barsa, a definição de lógica é: “Ciência que estuda as leis do raciocínio e as condições de verdade em vários domínios do conhecimento.”

Podemos concluir que a definição de lógica é muito ampla e podemos considerar que uma das definições que se encaixariam mais no que iremos estudar seria: “Lógica é o estudo do raciocínio feito pelos matemáticos.”

O maior aprofundamento neste assunto ficaria por conta da Filosofia, pois é ela quem daria maior ênfase a este tema.

Unidade I – Introdução à Lógica Matemática

O que são proposições?

Proposições são conjuntos de palavras ou símbolos que transmitem algum sentido de veracidade ou falsidade.

Na Logica Matemática, partimos de **dois princípios** que iram definir as proposições:

1. **Princípio da Não Contradição:** nenhuma proposição pode ser verdadeira e falsa ao mesmo tempo.
2. **Princípio do Terceiro Excluído:** as proposições sempre deveram ser verdadeiras ou falsas, nunca poderá haver uma terceira opção.

Unidade I – Introdução à Lógica Matemática

Exemplos de Proposições

Verdadeira:

1. A Lua é um satélite da Terra.
2. Porto Alegre é a capital do Rio Grande do Sul.
3. $1/2 = 0,5$.

Falsas:

1. Vasco da Gama descobriu o Brasil.
2. Machado de Assis escreveu *Ilíada*.
3. $3/5$ é um numero inteiro.

Unidade I – Introdução à Lógica Matemática

Valores Lógicos das Proposições

Os **valores lógico** das proposições são as verdades ou falsidades que cada proposições possui.

Iremos utilizar as abreviações **V** e **F** para os valores de verdadeiro ou falso respectivamente. Esta abreviação será muito utilizada para criarmos as **tabelas verdades** que iremos estudar em breve.

Exemplos:

1. O Brasil pertence ao continente da América do Sul.
2. Marte é uma estrela.

A primeira afirmação possui o valor lógico verdadeiro (V), já a segunda afirmação possui o valor lógico falso(F).

Unidade I – Introdução à Lógica Matemática

Tipos de Proposições

Existem dois tipos de proposições, as **proposições simples** (também conhecidas como atômicas) e as **proposições compostas** (também conhecidas como moleculares).

As proposições simples são proposições que não estão ligadas a nenhuma outra proposição. Estas proposições simples são geralmente representadas letras minúsculas como por p, q, r, s, Estas letras são chamadas de **letras proposicionais**.

Exemplo:

p : João usa óculos.

q: José estuda direito.

r: $10 \cdot 2 = 20$.

Unidade I – Introdução à Lógica Matemática

Tipos de Proposições

As Proposições Compostas são proposições que contem uma ou mais proposições simples em sua formação.

Estas Proposições Simples são ligadas a partir de conectores lógicos (estudaremos a seguir). Estas Proposições Compostas são geralmente representadas letras maiúsculas como P, Q, R, S, Que também são chamadas de **letras proposicionais**.

Exemplo:

P: João usa óculos **e** José estuda direito.

Q: Pedro tem dinheiro **ou** Pedro está com dividas.

S: **Se** chover **então** o telhado ficará molhado.

Unidade I – Introdução à Lógica Matemática

Conectores Lógicos

Os **conectores lógicos** são palavras que unem **proposições simples** para que possam ser criados as **proposições compostas**. Os conectores lógicos também podem conectar **proposições compostas com proposições compostas**.

Alguns exemplos de conectivos lógicos mais utilizados são:
“e”, “ou”, “não”, “se...então...” , “...se e somente se ...”

Estes conectores também irão **determinar qual será o valor lógico das proposições compostas**, já que estas proposições são combinações de outras proposições. **Porem esta determinação depende unicamente dos valores lógicos de cada uma das proposições simples.**

Unidade I – Introdução à Lógica Matemática

Tabela Verdade

A **tabela verdade** é uma ferramenta muito útil para que possamos determinar o **valor lógico de uma proposição composta**. Com a tabela verdade podemos apresentar todos os **valores lógicos** que cada uma das **proposições simples** que iram compor a **proposição composta**.

Exemplo:

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

Unidade I – Introdução à Lógica Matemática

Tabela Verdade

As **tabelas verdades** por demonstrarem todas as combinações de **valores lógicos** possíveis para uma certa quantia de proposições, nos facilitará na hora de desenvolvermos os valores de grandes proposições compostas.

As **tabelas verdades** podem variar de tamanhos pela quantidade de proposições que iram forma-la, como podemos verificar no próximo 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

Unidade I – Introdução à Lógica Matemática

Notação

A notação que iremos utilizar durante o curso será a seguinte:

$$V(p) = V \text{ ou } F.$$

Está notação significa que o valor lógico de p é verdadeiro ou falso. Então se separarmos cada parte desta notação poderemos ler que: $V(p)$ significa o valor lógico que a proposição p , sendo p qualquer proposição.

Exemplo:

p : O Brasil é maior que o Japão; $V(p) = V$.

q : O quadrado tem 5 lados; $V(q) = F$.

Bibliografia

ALENCAR FILHO, E. Iniciação à Lógica Matemática, 21. ed. São Paulo: Nobel 2002.

ABE, J. M. Introdução à Lógica Para Ciência da Computação. 2. ed. São Paulo: Artes e Ciência, 2002.