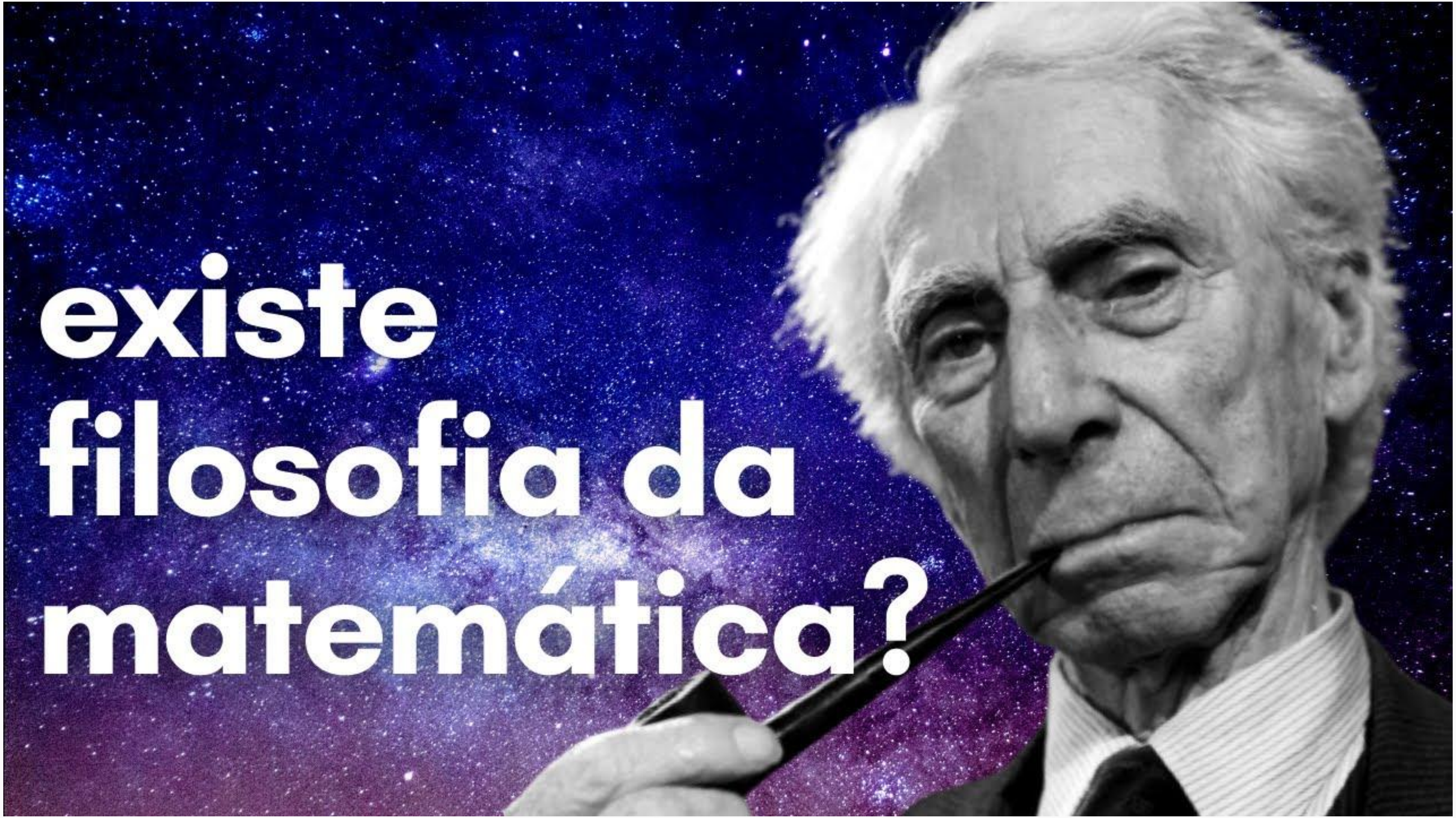
Trabalhando com Tabela Verdade

Algoritmos, Lógica e Linguagens de Programação

A Tabela Verdade

As tabelas verdade são ferramentas importantes no campo da lógica. Nos estudos para Matemática ou Filosofia aplicada a situações específicas do nosso cotidiano.


existe
filosofia da
matemática?

"O conhecimento é poder."

Conhecimento e poder estão intimamente relacionados: O operador lógico "E" é utilizado para enfatizar a relação estreita entre as ideias de conhecimento e poder na frase. Pode-se interpretar a frase como uma afirmação de que o conhecimento é uma condição necessária para o poder. Ou seja, para se obter poder é preciso possuir conhecimento.

A TABELA VERDADE

- Tabela verdade é um dispositivo utilizado no estudo da lógica matemática.
- Com o uso desta tabela é possível definir o valor lógico de uma proposição, isto é, saber quando uma sentença é verdadeira ou falsa.
- Em lógica, as proposições representam pensamentos completos e indicam afirmações de fatos ou ideias.

EXEMPLOS DE PROPOSIÇÕES

"**O sol é uma estrela.**" - essa proposição lógica pode ser verdadeira ou falsa, dependendo se o sol se encaixa na definição de estrela ou não.

"**Todos os seres humanos são mortais.**" - essa proposição lógica é verdadeira, pois se encaixa na definição de mortalidade.

"**2 + 2 = 5**." - essa proposição lógica é falsa, pois a soma de dois e dois é igual a quatro, não a cinco.

"**Todas as abelhas têm asas.**" - essa proposição lógica é verdadeira, pois as abelhas são conhecidas por terem asas.

"**A Terra é plana.**" - essa proposição lógica é falsa, pois a Terra é um objeto esférico em vez de plano.

EXEMPLOS DE NÃO PROPOSIÇÕES

"**Qual é o seu nome?**" - essa frase é uma pergunta e, portanto, não é uma proposição lógica.

"**Ai!**" - essa frase é uma expressão de dor ou desconforto, não uma proposição lógica.

"**Vamos torcer para o Brasil ganhar o jogo.**" - essa frase é uma sugestão ou um pedido, não uma proposição lógica.

"**Como você está se sentindo hoje?**" - essa frase é uma pergunta sobre estados emocionais ou físicos, não uma proposição lógica.

"**Era uma vez um reino encantado.**" - essa frase é o começo de uma história e, portanto, não é uma proposição lógica, pois não é possível determinar sua veracidade ou falsidade.

REPRESENTAÇÃO DAS PROPOSIÇÕES NA TABELA VERDADE

Podemos representar afirmações de uma proposição em variáveis que irão guardar o valor da afirmação.

Ex:

q = Hoje é segunda-feira.

p = A mesa é de plástico.

m = Vai chover hoje.

Analise a frase:

O carro é vermelho.

C = O carro é vermelho.

~ C =

~ C = O carro não é vermelho

Analise a frase:

O carro é vermelho e o tempo está chuvoso.

C = O carro é vermelho.

T = O tempo está chuvoso

C ^ T = Verdade!

Analise a frase:

O carro é vermelho e o tempo está chuvoso.

C = O carro é vermelho.

T = O tempo está chuvoso

Temos 2 afirmações, portanto:

MONTANDO A TABELA VERDADE

- Para montar uma tabela verdade com duas proposições, podemos seguir os seguintes passos:
  - Identifique as proposições que deseja avaliar e atribua a elas valores verdadeiros ou falsos. Normalmente, esses valores são representados por "V" para verdadeiro e "F" para falso.
  - Liste todas as possíveis combinações desses valores para as duas proposições. Para duas proposições, existem quatro combinações possíveis:

TABELA VERDADE

C	T	C ^ T	C v T
V	V	V	V
V	F	F	V
F	V	F	V
F	F	F	F

EXERCÍCIO:

Considere as proposições:

A = é dia
B = está ensolarado

Vamos montar uma tabela verdade para a expressão lógica "$A \wedge B$".

Considere as proposições:

p: Está frio
q: Está chovendo.

Traduza para tabela verdade as seguintes proposições:

a) $\sim q$
b) $p \vee \sim q$
c) $p \wedge q$
d) $\sim q \wedge (p \wedge q)$
e) $(p \vee \sim q) \vee (\sim q \wedge (p \wedge q))$

Considere as proposições:

p	q	~q	p v ~q	p ^ q	~q ∧ (p ^ q)	(p ∨ ~q) v (~q ∧ (p ^ q))
V	V	F	V	V	F	V
V	F	V	V	F	F	V
F	V	F	F	F	F	F
F	F	V	V	F	F	V

Operador SE ... ENTÃO

- O operador **SE ENTÃO**, ou condicional binário é o operador que recebe como entrada dois valores.
- O resultado será falso quando a variável antecedente for verdadeira e a seguinte for falsa (nesse caso é preciso respeitar a precedência das variáveis) .
- Símbolo de representação: $\longrightarrow$

Operador SE ENTÃO

Tabela de resultados:

- $0 \longrightarrow 0 = 1$
- $0 \longrightarrow 1 = 1$
- $1 \longrightarrow 0 = 0$
- $1 \longrightarrow 1 = 1$

Operador SE ... SOMENTE SE

- O operador **SE SOMENTE SE**, ou bicondicional binário é o operador que recebe como entrada dois valores.
- O resultado será verdadeiro quando ambas as variáveis forem verdadeiras ou ambas forem falsas.
- Símbolo de representação: $\longleftrightarrow$

Operador SE ... SOMENTE SE

Tabela de resultados:

- $0 \longleftrightarrow 0 = 1$
- $0 \longleftrightarrow 1 = 0$
- $1 \longleftrightarrow 0 = 0$
- $1 \longleftrightarrow 1 = 1$

TABELA VERDADE SE ENTÃO e SE SOMENTE SE

p	q	$p \longrightarrow q$	$p \longleftrightarrow q$
V	V	V	V
V	F	F	F
F	V	V	F
F	F	V	V

TABELA DE OPERAÇÕES

Conectivo	Símbolo	Operação Lógica	Valor Lógico
não	~	negação	Terá valor falso quando a proposição for verdadeira e vice-versa.
e	^	conjunção	Será verdadeira somente quando todas as proposições forem verdadeiras.
ou	v	disjunção	Será verdadeira quando pelo menos uma das proposições for verdadeira.
se...então	→	condicional	Será falsa quando a proposição antecedente for verdadeira e a consequente for falsa.
...se somente se...	↔	bicondicional	Será verdadeira quando ambas as proposições forem verdadeira ou ambas falsas.

Construa uma tabela de verdade para as proposições abaixo.

a) $(k \wedge j) \vee \sim k$
b) $(p \wedge q) \rightarrow \sim q$
c) $(f \leftrightarrow g) \wedge (g \rightarrow f)$
d) $\sim a \leftrightarrow b$
e) $(\sim n \vee m) \leftrightarrow \sim m$
f) $(z \rightarrow \sim x) \vee (x \leftrightarrow \sim(z \rightarrow \sim x))$

k	j	(k ^ j)	~k	(k ^ j) v ~k
V	V	V	F	V
V	F	F	F	F
F	V	F	V	V
F	F	F	V	V

p	q	p ^ q	~q	(p ∧ q) →~q
V	V	V	F	F
V	F	F	V	V
F	V	F	F	V
F	F	F	V	V

f	g	$(f \leftrightarrow g)$	$(g \rightarrow f)$	$(f \leftrightarrow g) \wedge (g \rightarrow f)$
V	V	V	V	V
V	F	F	V	F
F	V	F	F	F
F	F	V	V	V

$$(z \rightarrow \sim x) \vee (x \leftrightarrow \sim(z \rightarrow \sim x))$$

z	x	$\sim x$	$z \rightarrow \sim x$	$\sim(z \rightarrow \sim x)$	$(x \leftrightarrow \sim(z \rightarrow \sim x))$	$(z \rightarrow \sim x) \vee (x \leftrightarrow \sim(z \rightarrow \sim x))$
V	V	F	F	V	V	V
V	F	V	V	F	V	V
F	V	F	V	F	V	V
F	F	V	V	F	V	V