


INTRODUÇÃO A CONCEITOS DE COMPUTAÇÃO

**Operações lógicas e
tabela-verdade**

SUMÁRIO

- Um pouco de história
 - Lógica Proposicional
 - Operadores e Tabela Verdade
 - Tautologia e Contradição
- 

Um pouco de História

“Ela [a Lógica] lhe dará clareza de pensamento, a habilidade de ver seu caminho através de um quebra-cabeça, o hábito de arranjar suas ideias numa forma acessível e ordenada e, mais valioso que tudo, o poder de detectar falácias e despedaçar os argumentos ilógicos e inconsistentes que você encontrará tão facilmente nos livros, jornais, na linguagem cotidiana e mesmo nos sermões e que tão facilmente enganam aqueles que nunca tiveram o trabalho de instruir-se nesta fascinante arte”

Lewis Carrol



Um pouco de História

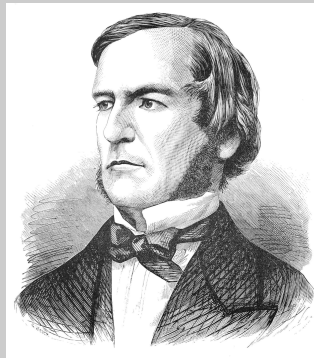
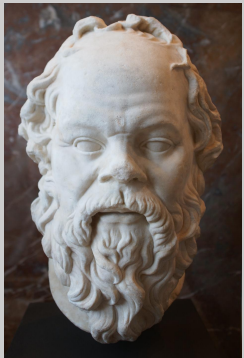
Lógica, segundo dicionário Merriam-Webster:

- **“Uma ciência que lida com os princípios e critérios de validade da inferência e demonstração: a ciência dos princípios formais do raciocínio”**
- **“O arranjo dos elementos do circuito (como em um computador) necessário para o cálculo”**



Um pouco de História

- A lógica proposicional deriva da filosofia na Grécia antiga com Sócrates e Aristóteles em particular.
- A lógica booleana aparece com o trabalho do matemático inglês George Boole (1815-1864)
- Apenas na década de 30 do século XX, Claude Shannon identifica a importância da álgebra booleana para os circuitos.



Lógica Proposicional

Proposição: sentença que é falsa ou verdadeira.

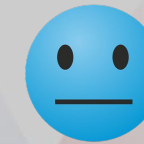
- Vinte é maior que cem.
- A terra não é plana.
- Ela é alta.
- Qual foi o resultado?

Falsa

Verdadeira

Não é proposição

Não é proposição



Operadores e Tabela-Verdade

Conjunção \wedge - E

- João é professor e joga futebol
- A: João é professor
- B: João joga futebol

| | | | |
|---|---|---|---|
| V | F | F | F |
| V | V | F | F |
| V | F | V | F |

- $(A \wedge B)$
- A, B: elementos ou fatores

Operadores e Tabela-Verdade

Conjunção \wedge - E

- João é professor e joga futebol
- A: João é professor
- B: João joga futebol
- $(A \wedge B)$
- A, B: elementos ou fatores

| Tabela-Verdade | | |
|----------------|---|----------------|
| A | B | $(A \wedge B)$ |
| V | V | V |
| V | F | F |
| F | V | F |
| F | F | F |

Operadores e Tabela-Verdade

Disjunção \vee - OU

- João é professor e joga futebol
- A: João é professor
- B: João joga futebol
- $(A \vee B)$
- A, B: elementos ou fatores

| Tabela-Verdade | | |
|----------------|---|--------------|
| A | B | $(A \vee B)$ |
| V | V | V |
| V | F | V |
| F | V | V |
| F | F | F |

Operadores e Tabela-Verdade

Negação: \neg

- João é professor
- A : João é professor
- $\neg A$: João não é professor

| Tabela-Verdade | |
|----------------|----------|
| A | $\neg A$ |
| V | F |
| F | V |

Operadores e Tabela-Verdade

Implicação \rightarrow

- Se Maria acordar cedo, então ela não chegará no horário ao trabalho.
- A: Maria acorda cedo
- B: Maria chega no horário
- $(A \rightarrow B)$

| Tabela-Verdade | | |
|----------------|---|---------------------|
| A | B | $(A \rightarrow B)$ |
| V | V | V |
| V | F | F |
| F | V | V |
| F | F | V |

Lógica Proposicional

Bicondição: \leftrightarrow

- Se Maria acordar cedo, então ela não chegará no horário ao trabalho.
- A: Maria acorda cedo
- B: Maria chega no horário
- $A \leftrightarrow B: (A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A)$

| Tabela-Verdade | | | | |
|----------------|---|-------------------|-------------------|-----------------------|
| A | B | $A \rightarrow B$ | $B \rightarrow A$ | $A \leftrightarrow B$ |
| V | V | V | V | V |
| V | F | F | V | F |
| F | V | V | F | F |
| F | F | V | V | V |

Tautologia e Contradição

Lei de De Morgan: $\neg(A \vee B) \Leftrightarrow (\neg A \wedge \neg B)$ - TAUTOLOGIA

| A | B | $\neg A$ | $\neg B$ | $(A \vee B)$ | $\neg A \wedge \neg B$ | $\neg(A \vee B) \Leftrightarrow (\neg A \wedge \neg B)$ |
|---|---|----------|----------|--------------|------------------------|---|
| V | V | F | F | V | F | V |
| V | F | F | V | V | F | V |
| F | V | V | F | V | F | V |
| F | F | V | V | F | V | V |

Tautologia e Contradição

CONTRADIÇÃO - Exemplo: $(A \vee \neg A) \rightarrow (B \wedge \neg B)$

| A | B | $\neg A$ | $\neg B$ | $A \vee \neg A$ | $B \wedge \neg B$ | $(A \vee \neg A) \rightarrow (B \wedge \neg B)$ |
|---|---|----------|----------|-----------------|-------------------|---|
| V | V | F | F | V | F | F |
| V | F | F | V | V | F | F |
| F | V | V | F | V | F | F |
| F | F | V | V | V | F | F |

Tautologia e Contradição

Exemplo:

SE ((paramEntrada>paramSaida) E

NÃO ((paramEntrada>paramSaida) E (Temperatura<40))

FAÇA comando1;

SENÃO

FAÇA comando2

A: paramEntrada>paramSaida)

B: Temperatura<40

Temos: $A \wedge \neg (A \wedge B)$

Tautologia e Contradição

Essa seria a expressão mais simples? $A \wedge \neg(A \wedge B)$ - NÃO!!

$A \wedge \neg(A \wedge B) \Leftrightarrow A \wedge (\neg A \vee \neg B)$ (Lei de De Morgan)

$\Leftrightarrow (A \wedge \neg A) \vee (A \wedge \neg B)$ (verifique essa equivalência tautológica)

$\Leftrightarrow F \vee (A \wedge \neg B)$ (verifique que $(A \wedge \neg A) \Leftrightarrow F$)

$\Leftrightarrow (A \wedge \neg B)$ (Proposição mais simples)

SE ((paramEntrada>paramSaida) E

NÃO (Temperatura<40))

FAÇA comando1;

SENÃO

FAÇA comando2

INTRODUÇÃO A CONCEITOS DE COMPUTAÇÃO

**Operações lógicas e
tabela-verdade**