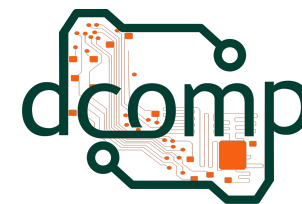




Universidade Federal do Espírito Santo
Centro de Ciências Agrárias – CCA UFES
Departamento de Computação



Proposições e Conectivos

Lógica Computacional 1

Site: <http://jeiks.net>

E-mail: jacsonrcsilva@gmail.com

Lógica Matemática

- Disciplina iniciada com Aristóteles (384-322 a.C)
 - instrumento para garantir a veracidade das deduções.
- Após isso, somente com os trabalhos de Leibniz (1646-1716) e de Boole (1815-1864) que a lógica foi modificada.
- Objetivou então formalizar a dedução matemática, originando assim a Lógica Matemática.
- Outros pesquisadores que contribuíram:
 - G. Frege (1848-1925), B. Russell (1972-1970), N. Whitehead (1861-1947), Peano (1858-1932), D. Hilbert (1862-1943).
- Segundo Enderton (1972), a lógica matemática é
"um modelo matemático do pensamento dedutivo".
- Já Quine, diz que a lógica é o
"estudo sistemático das verdades lógicas".

Aplicação da Lógica

- a lógica possui diversas aplicações, como por exemplo:
 - Projeto e simplificação de circuitos digitais.
 - Verificação de programas.
 - Especificação formal de softwares.
 - Formalização de teorias em geral.
 - Sistemas de Inteligência Artificial.
 - Linguagens de consulta em Banco de Dados.
- Também possui muitas denominações e pode ser chamada de:

Lógica simbólica ou Lógica clássica

Proposições e Conectivos

Conceito de Proposição

- **Definição**

- Chama-se proposição todo o conjunto de palavras ou símbolos que exprimem um pensamento de sentido completo.

- As proposições afirmam fatos ou exprimem juízos:

- A Lua é um satélite da Terra;
 - Vitória é a capital do Espírito Santo;
 - $10 < 3^4$.

Conceito de Proposição

- Possui dois princípios (**axiomas**):
 1. Princípio da não contradição:
 - Uma proposição **não** pode ser verdadeira e falsa ao mesmo tempo.
 2. Princípio do terceiro excluído:
 - Toda proposição ou é **verdadeira**, ou é **falsa**, nunca havendo um terceiro caso.
- Por serem somente casos verdadeiro ou falso, a Lógica Matemática é uma Lógica **Bivalente**.

Valor lógico das Proposições

- Chama-se **valor lógico** de uma proposição:
 - A **verdade** (V): se a proposição é verdadeira.
 - A **falsidade** (F): se a proposição é falsa.

- Assim:

Toda proposição tem um e somente um dos valores V ou F.

- Exemplos:

a. O mercúrio é mais pesado que a água. (V)

b. O Sol gira em torno da Terra. (F)

Valor lógico



Exercícios

1. Crie cinco proposições e apresente seus valores lógicos.
2. Qual o valor das seguintes proposições?
 - Minas Gerais é banhado pelo mar;
 - O sol brilha durante o dia;
 - A lua sempre é visível a noite;
 - O mar possui água doce.

Proposições Simples e Compostas

- As proposições podem ser:
 - **Simple**s ou **Atômicas**; e
 - É composta por somente uma proposição;
 - Não possui outra proposição como parte de si mesma.
 - **Compostas** ou **Moleculares**.
 - Formada pela combinação de suas ou mais proposições.
- As proposições simples são designadas pelas letras latinas minúsculas: p, q, r, s, ...
- As proposições compostas são designadas pelas letras latinas maiúsculas: P, Q, R, S, ...
- As letras que designam proposições simples ou compostas são chamadas de letras proposicionais.

Proposições Simples e Compostas

- Exemplos de proposições simples:
 - p : Carlos é careca;
 - q : Pedro é estudante;
 - r : O número 25 é quadrado perfeito.
- Exemplos de proposições compostas:
 - P : Carlos é careca **e** Pedro é estudante. $P(p,q)$
 - Q : Carlos é careca **ou** Pedro é estudante. $Q(p,q)$
 - R : **Se** Carlos é careca, **então** o número 25 é um quadrado perfeito. $R(p,r)$
- As proposições compostas:
 - Também são chamadas de **fórmulas proposicionais**.

Exercícios

1. Crie duas fórmulas proposicionais.
2. Crie duas proposições atômicas.
3. Crie duas proposições moleculares.

Conectivos

- **Conectivos**
 - São as palavras utilizadas para unir, ligar duas proposições.
 - São capazes de formar novas proposições a partir de outras.
- A Lógica Matemática possui os seguintes conectivos:
 - E, possui como símbolo: \wedge
 - OU, possui como símbolo: \vee
 - NÃO, possui como símbolo: \neg
 - “SE ... ENTÃO ...”, possui como símbolo: \rightarrow
 - “... SE E SOMENTE SE ...”, possui como símbolo: \leftrightarrow

Tabela Verdade

- Segundo o Princípio do terceiro excluído:
 - Toda proposição simples é: verdadeira ou falsa;
 - Ou seja, toda proposição possui valor:
 - V (verdade);
 - F (falsidade).

p
V
F

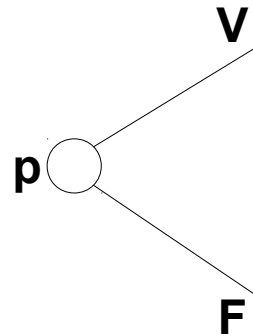
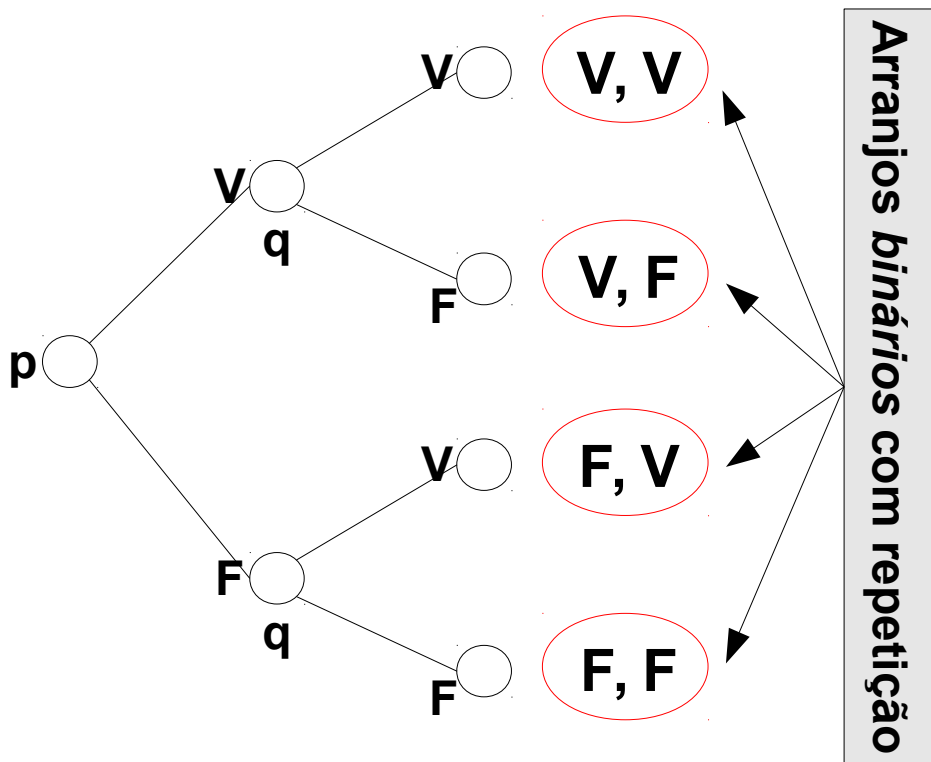


Tabela Verdade

- Uma proposição composta segue o princípio:
 - Seu valor lógico depende unicamente dos valores lógicos das proposições que a compõem.
- Então, uma proposição composta formada com duas proposições simples, pode ter até quatro valores lógicos:



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

TABELA VERDADE

Notação

- O valor lógico de uma proposição simples **p** indica-se por:

$$V(p)$$

- Se **p** é verdadeira: $V(p) = V$
- Se **p** é falsa: $V(p) = F$

- Quanto a composição composta **Q**, a indicação segue o mesmo tratamento:
 - Se **Q** é verdadeira: $V(Q) = V$
 - Se **Q** é falsa: $V(Q) = F$

Exercícios

1. Crie uma tabela verdade representando valores ternários com repetição.
2. Quantas combinações tem uma proposição composta por cinco átomos?
3. Crie uma Tabela Verdade e uma árvore de possibilidades para quatro átomos.