UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA
CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
DCC511 – Lógica de Predicados (2022.2)
Prof. Msc. Thais Oliveira Almeida

AULA 4:
ÁTOMOS E TERMOS

Consultas

- Na Linguagem da Lógica de Predicados ocorrem vários elementos básicos necessários à definição de fórmula:
  - "A capital de Roraima é Boa Vista?"
    - Deve retornar um símbolo de verdade;
    - Sentenças que representam símbolos de verdade, em Lógica de Predicados, são chamados de **átomos**.
  - "Qual a capital do Brasil?"
    - Deve retornar um objeto;
    - Sentenças que representam objetos são chamados de **termos**.

Termos

- São construídos a partir destas regras:
  - Variáveis são termos: representam objetos;
  - Se t_1, t_2, ..., t_n são termos: f é um símbolo de função n-ária, então $f(t_1, t_2, ..., t_n)$ também é um termo.
- Exemplos:
  - **+(9, 10)**
    - Interpretado como: **9 + 10 = 19**
  - **-(9,5)**
    - Interpretado como: **9 – 5 = 4**
  - Notação prefixa.

Exemplo de Termos

- x (variável);
- a (constante, função zero-ária – aplicada a zero termo);
- f(x, a) se e somente se “f” é binária (pois “x” e “a” são termos);
- g(y, f(x,a), c) se e somente se “g” é ternária, e “f” é binária;
- x, 9, y, 10;

Átomos

- São construídos a partir destas regras:
  - O símbolo de verdade *false* é um átomo;
  - Se t_1, t_2, ..., t_n são termos: p é um símbolo de predicado n-ário, então p(t_1, t_2, ..., t_n) é um átomo.

- Exemplos:
  - **>(10,9)**
    - Interpretado como: **10>9**
  - **9 = +(5,4)**
    - Interpretado como: **9 = 5+4**
  - Interpretados como T.
    - Abusos de linguagem:
      - **> e = são predicados**
      - **+ e – são funções**

Exemplos de Átomos

- p (símbolo proposicional, predicado zero-ário – aplicado a zero termo);
- p (f(x,a),x) se e somente se "p" é binário;
- q(x,y,z) considerado implicitamente como ternário;

Fórmulas

- A construção das fórmulas é feita a partir da concatenação de átomos e conectivos;
- São construídas a partir destas regras:
  - Todo átomo é uma fórmula da Lógica de Predicados;
    - Porque os átomos sempre retornam um símbolo de verdade.
  - Se H é fórmula, então $(\neg H)$ também é;
  - Se H e G são fórmulas, então $(H \lor G)$ também é;
  - Se H e G são fórmulas, então $(H \land G)$ também é;
  - Se H e G são fórmulas, então $(H \rightarrow G)$ também é;
  - Se H e G são fórmulas, então $(H \leftrightarrow G)$ também é;
  - Se H é fórmula e x variável, então: $(\forall x)H$ e $(\exists x)H$ são fórmulas.

Equivalência Lógica

- Duas proposições H e G são logicamente equivalentes ($H \equiv G$), se ambas possuem tabelas-verdade idênticas.

- Relembrando:
  - $H \longrightarrow G$
    - *Denota* $(\neg H \vee G)$
  - $(H \longrightarrow$ *false*$)$
    - *Denota* $\neg H$
  - $(H \leftrightarrow G)$
    - *Denota* $(H \longrightarrow G) \wedge (G \longrightarrow H)$
  - $(H \wedge G)$
    - *Denota* $\neg(\neg H \vee \neg G)$

Equivalência Lógica

- Duas proposições H e G são logicamente equivalentes ($H \equiv G$), se ambas possuem tabelas-verdade idênticas.

- Relembrando:
  - $H \rightarrow G$
    - *Denota* $(\neg H \lor G)$
  - H = V e G=F
  - $H \rightarrow G = V \rightarrow F = F$
  - $(\neg H \lor G) = \neg V \lor F = F \lor F = F$