Proposições e Conectivos

INSTITUTO FEDERAL
Espírito Santo
Campus Serra

Lógica Proposicional

Proposições

Proposição: é um enunciado ao qual podemos atribuir um valor lógico (verdadeiro ou falso).

Em outras palavras é uma sentença que temos como deduzir com certeza se ela é falsa ou verdadeira. (Coelho, 2014)

Lógica Proposicional

NÃO são Proposições

- Exclamações – pois não afirmam nada.
- Frases interrogativas – perguntas em si não são verdadeiras ou falsas.
- Sentenças ambíguas – Ana está chateado com Maria, pois ela não gosta e conversar.
- Sentenças com expressões de indexação – necessitam de um referencial, como em: Eu sou rico. Ele chegou agora.

Lógica Proposicional

Proposições

Exemplos de proposições:

- Três é um número primo e 2 é par.
- A Netflix fornece vídeo sob demanda
- 4 < 3.

Não são proposições:

- Que horas são?
- Feche a porta!

Proposições Simples

- Conhecidas também como fórmulas atômicas ou variáveis proposicionais.
- São os elementos "indivisíveis" da lógica. (Farjado, 2016)
- São aquelas que não contêm nenhuma outra proposição como parte integrante de si mesmas.
- São geralmente designadas por letras minúsculas p, q, r, s, ..., chamadas letras proposicionais.

Proposições Simples

Exemplos:

p: Vitória é a capital do Espírito Santo.

q: O Brasil é um país da América Latina.

r : O número 25 é um quadrado perfeito.

Proposições Compostas

- Também conhecidas como fórmulas moleculares.
- São formadas pela combinação de duas ou mais proposições.
- São habitualmente designadas pelas letras maiúsculas P, Q, R, S, ...

Proposições Compostas

Exemplos:

P: Vitória é a capital do Brasil e a França é um país da América do Sul.

Q: Se Cabral descobriu o Brasil, então o Brasil é pentacampeão.

Conectivos Lógicos

São os símbolos que nos permitem construir novas fórmulas a partir de outras.

~, ¬	Negação	Não
^	Conjunção	e
v	Disjunção	ou
→	Implicação	Se..então
↔	Equivalência	Se, e somente se

Delimitadores

São os parênteses que servem para evitar a ambiguidade na linguagem.

Gramática da Lógica Proposicional

- São as regras que determinam quando uma sequência de símbolos formam expressões com significado.
- As sequências que são formadas de acordo com essas regras são chamadas de **Fórmulas bem Formuladas**.

Regra de formação das fórmulas

1) Proposições simples são fórmulas.
2) Se A é uma fórmula ¬A é uma fórmula.
3) Se A e B são fórmulas, (A ^ B), (A v B),

(A → B) e (A ↔ B) também são fórmulas.

1) Não há outras fórmulas além das obtidas pelo uso das regras 1 a 3.

Omissão de Parênteses

- De acordo com as regras apresentadas, o uso de parênteses é obrigatório.
- Na prática, a omissão de parênteses é utilizada para simplificação em alguns casos.

Omissão de Parênteses

- Os parênteses mais externos de uma fórmula podem ser omitidos.

Ex.: (p ^ (q v r)) é escrito como p ^ (q v r)

- Em sequências com apenas conjunções ou com apenas disjunções omitimos os parênteses consecutivos.

Ex.: (p ^(q ^¬r)) ^¬s pode ser escrito como

p ^ q ^ ¬r ^¬s.

Omissão de Parênteses

- Em fórmulas forma ¬(¬A) escrevemos simplesmente ¬¬A.
- Omitimos parênteses em sub fórmulas da forma (¬A), escrevendo, simplesmente, ¬A. Assim, fica convencionado que ¬p ^ q significa

(¬p) ^ q e não, ¬(p ^ q).

Omissão de Parênteses

Nas fórmulas em que há uma combinação de conectivos, existe uma precedência entre eles, dada pela ordem: ¬, ^, v, → . Dessa forma:

¬p ^q representa (¬p ^ q)

p v q ^ r representa p v (q ^ r)

p v ¬q → r representa (p v ¬q) → r

(silva et al, 2006)

Linguagem Natural x Linguagem Simbólica

- Não há regras fixas e bem determinadas que permitam a tradução entre linguagem natural e simbólica (e vice-versa).
- Muitas sentenças em linguagem natural são ambíguas.
- Expressões no passado ou futuro são transformadas em sentenças no presente.
- Simplificações análogas são consideradas no que diz respeito ao plural, flexões de verbos, etc.

Linguagem Natural x Linguagem Simbólica

Exemplos:

- Jorge Amado é escritor:
- escritor(Jorge Amado)
- J Є E, onde J: Jorge Amado e E: Conjunto de Escritores

Linguagem Natural x Linguagem Simbólica

Exemplo:

- João é professor de Phyton
- Professor(João, Phyton)
- Professor de Phyton (João)
- J $\in$ Pa, onde J: João e Pa: é o conjunto dos professores de Phyton.

Conectivos Lógicos

Negação (~, ', ¬)

Chama-se de negação de uma proposição p a proposição representada por “não p”, cujo valor lógico é verdade (V) quando p é falso (F) e falsa (F), quando p é verdadeira (V). (Alencar Filho, 2002)

Conectivos Lógicos

Conjunção (^)

Chama-se conjunção de duas proposições p e q a proposição representada por “p e q”, cujo valor lógico é verdadeiro (V) quando as duas proposições são ambas verdadeiras e, falso (F) nos demais casos. (Alencar Filho, 2002)

Conectivos Lógicos

Disjunção (v)

Chama-se disjunção de duas proposições p e q a proposição representada por “p ou q”, cujo valor lógico é verdadeiro (V) quando ao menos uma das duas proposições é verdadeira e falso (F) quando as proposições p e q são ambas falsas. (Alencar Filho, 2002)

Conectivos Lógicos

Condicional (→)

Chama-se de proposição condicional ou apenas condicional uma proposição representada por "se p, então q", cujo valor lógico é a falso (F) no caso em que p é verdadeira e q é falsa e verdadeira (V) nos demais casos.

Indica-se com a notação "p → q", lida da seguinte maneira:

- p é condição suficiente para q.
- q é condição necessária para p.

Diz-se que p é o antecedente e q, o consequente.

→ também conhecido como implicação.

Conectivos Lógicos

Bicondicional (↔)

Chama-se de proposição bicondicional ou apenas bicondicional uma proposição representada por “p se, e somente se”, cujo valor lógico é verdadeiro (V) quando p e q são ambas verdadeiras ou ambas falsas, e falso (F) nos demais casos.

Indica-se pela notação $p \leftrightarrow q$:

- p é condição necessária e suficiente para q.
- q é condição necessária e suficiente para p.

Exercícios

Livro Iniciação à Lógica Matemática.

Pág. 25 (1,2,4,5,7, 10, 16, 18 e 19)

Referências Bibliográficas

Alencar Filho, *E. Inciação à Lógica Matemática. Nobel, 2002.*

Enciclopédia Barsa Universal, 3a ed. Editorial Planeta, S.A., 2010

Silva, *F. S. C.,* ***Finger***, *M.,* ***Melo***, *A. C. V. Lógica para Computação. Thomson, 2006.*

Mortari, *C.A., Introdução à Lógica. Unesp, 2001.*

Coelho, *R. M. Introdução à Lógica Matemática. Amazon, 2014.*

Farjado, *R. A. S. Lógica Matemática. Disponível em http://www.ime.usp.br/~fajardo/Logica.pdf. Acesso em 05/08/2016.*