

Lógica Sentencial

Lógica de Predicados
2014/2

Profa: Daniela Scherer dos Santos
daniela.santos37@ulbra.edu.br



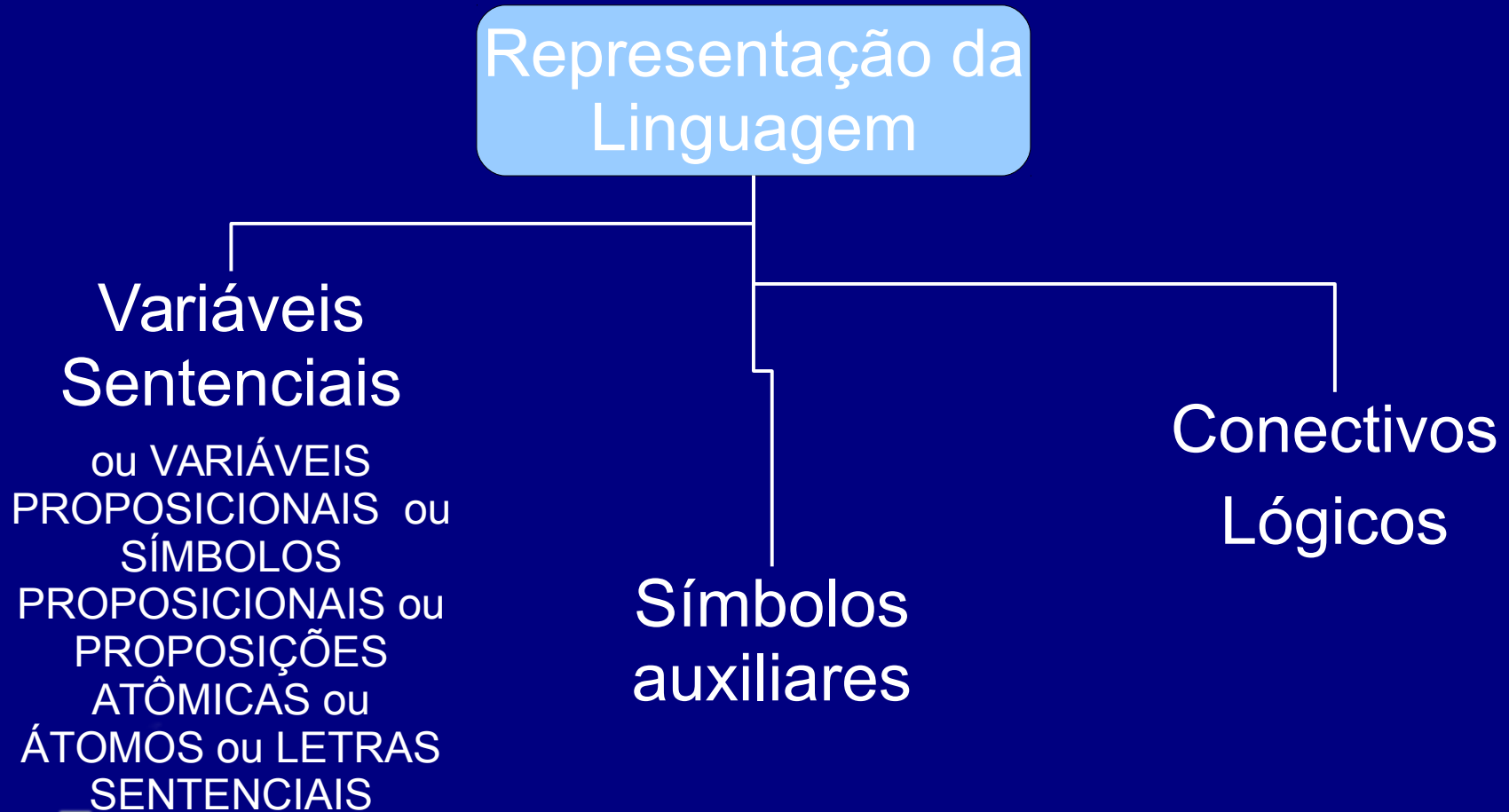
Lógica de Predicados
Profa. Daniela Scherer dos Santos

Roteiro

- ◆ Linguagem da lógica sentencial:
 - ◆ Variáveis;
 - ◆ Conectivos;
 - ◆ Símbolos auxiliares;
- ◆ Exercícios.



Linguagem



Variáveis

Variável



- só pode assumir um de dois valores (V ou F);
- os valores devem ser mutuamente exclusivos (não ser um implica em ser o outro);
- os valores são expressos por sentenças não ambíguas (sentenças que não permitem múltiplas interpretações);

Variáveis

Representação \longrightarrow Letras Minúsculas: ***p, q, r, s, ...***
Letras Maiúsculas: *A, B, C, ...*
para indicar as proposições

- a) A lua é quadrada: ***p***
- b) A neve é branca: ***q***
- c) Dez é menor que sete: ***r***

ou

- a) A lua é quadrada: ***A***
- b) A neve é branca: ***B***
- c) Dez é menor que sete: ***C***

Variáveis

Representação \longrightarrow Letras Minúsculas: ***p, q, r, s, ...***
Letras Maiúsculas: *A, B, C, ...*
para indicar as proposições

d) Os suíços fabricam os melhores relógios e os franceses, o melhor vinho.

p: Os suíços fabricam os melhores relógios.

q: Os franceses fabricam o melhor vinho.

Tradução simbólica da proposição: $p \text{ e } q$

Variáveis

Representação



Letras Minúsculas: ***p, q, r, s, ...***

Letras Maiúsculas: *A, B, C, ...*

para indicar as proposições

e) Se prestar atenção na aula, então tirarei boa nota na prova.

p: Eu prestar atenção na aula.

q: Eu tirarei boa nota na prova.

Tradução simbólica da proposição: Se p então q.

Conectivos Lógicos

Representação

\wedge : conjunção (e)

\vee : disjunção (ou)

\rightarrow : condicional (se...então)

\leftrightarrow : bicondicional (se e somente se)

\sim : negação (não)

Conectivos Lógicos

As variáveis podem ser combinadas entre si com o uso dos conectivos lógicos:

a) A lua é quadrada **ou** a neve é branca.

p: A lua é quadrada.

q: A neve é branca.

Tradução simbólica:

$p \vee q$

Conectivos Lógicos

b) A lua é quadrada **e** a neve é branca.

p: A lua é quadrada.

q: A neve é branca.

Tradução simbólica:

$$p \wedge q$$

c) **Se** a lua é quadrada **então** a neve é branca.

p: A lua é quadrada.

q: A neve é branca.

Tradução simbólica:

$$p \rightarrow q$$

Conectivos Lógicos

d) A lua é quadrada **se e somente se** a neve é branca.

p: A lua é quadrada.

q: A neve é branca.

Tradução simbólica:

$$p \leftrightarrow q$$

c) A lua **não** é quadrada.

p: A lua é quadrada.

Tradução simbólica:

$$\sim p$$

Conectivos Lógicos

Exemplo de aplicação dos conectivos em linguagem de programação:

```
if ((saida > entrada) && !((saida > entrada) && (pressao < 1000)))  
    facaAlgumaCoisa();  
else  
    facaOutraCoisa();
```


$$p \wedge \sim(p \wedge q)$$

Onde, **p** é “saida > entrada” e **q** é “pressao < 1000”

Símbolos auxiliares

() : parênteses servem para denotar o alcance dos conectivos.

a) Se a lua é quadrada e a neve é branca então não é o caso que a lua não é quadrada e a terra gira.

p: A lua é quadrada.

q: A neve é branca.

r: A terra gira

Tradução simbólica:

$$(p \wedge q) \rightarrow \sim(\sim p \wedge r)$$

Fórmula

É uma sequência qualquer de elementos do vocabulário da lógica (variáveis, conectivos e parênteses).

a) $p \rightarrow q$

b) $(p \rightarrow q) \wedge (p \vee r)$

c) $r \leftrightarrow s$

Esta sequência deve ter um sentido, por isso trabalha-se com o conceito de *wff* \rightarrow *well formed formula* (fórmula bem formada)

Fórmula bem formada

wff → *well formed formula*

É uma fórmula aceitável para o cálculo proposicional.

REGRAS DE FORMAÇÃO

(1) Uma variável proposicional isolada é uma *wff*

(2) Se q é uma *wff*, então $\sim q$ também é

(3) Se p e q são *wffs*, então $(p \wedge q)$, $(p \vee q)$, $(p \rightarrow q)$ e $(p \leftrightarrow q)$ também são.

Regras de precedência

1. Cada parênteses aberto deve ser fechado;
2. Os parênteses internos precedem aos mais externos;
3. A ordem de prioridade dos conectivos é:
 - (1) negação (\sim)
 - (2) conjunção E (\wedge)
 - (3) disjunção OU (\vee)
 - (4) condicional (\rightarrow)
 - (5) bicondicional (\leftrightarrow)

Fórmula bem formada

As fórmulas a seguir são wffs?

1. $p \rightarrow q \wedge r$

2. $(p \wedge (q \leftrightarrow r))$

3. $p \wedge \rightarrow q$

Fórmula bem formada

As fórmulas a seguir são wffs?

1. $p \rightarrow q \wedge r$ **Sim**

2. $(p \wedge (q \leftrightarrow r))$

3. $p \wedge \rightarrow q$

Fórmula bem formada

As fórmulas a seguir são wffs?

1. $p \rightarrow q \wedge r$ Sim.

2. $(p \wedge (q \leftrightarrow r)$ Não, pois falta fechar um parênteses.

3. $p \wedge \rightarrow q$

Fórmula bem formada

As fórmulas a seguir são wffs?

1. $p \rightarrow q \wedge r$ Sim.
2. $(p \wedge (q \leftrightarrow r))$ Não.
3. $p \wedge \rightarrow q$ Não, pois desobedece a regra de formação 3.

Dicas

Expressão em Português	Conectivo Lógico	Expressão Lógica
E; mas; também; além disso	Conjunção	$p \wedge q$
Ou	Disjunção	$p \vee q$
Se p então q p implica q p , logo q p somente se q q segue p p é uma condição suficiente para q q é uma condição necessária para p	Condicional	$p \rightarrow q$
p se, e somente se, q p é condição necessária e suficiente para q	Bicondicional	$p \leftrightarrow q$
Não p É falso que p ... Não é verdade que p ...	Negação	$\sim p$

Exercícios

Ver arquivo *exercLogicaSentencial.pdf*