Metáfora e composicionalidade

Luiz Arthur Pagani (UFPR)

http://www.ufpr.br/~arthur

arthur@ufpr.br

1 Introdução

- Genabith: Metaphors, logic and type theory [1]
- Interpretações de "Pedro é uma raposa":
  - **Literal**: $(R\ p)$ — Pedro tem a propriedade de ser uma raposa, ou Pedro pertence ao conjunto das raposas (efetivamente, $\exists x((R\ x) \wedge (x = p))$ — existe um indivíduo que é raposa, e este indivíduo é Pedro)
    $\vdash$ Falsidade categorial
  - **Metafórica**: $\exists P((P\ p) \wedge \forall x((R\ x) \rightarrow (P\ x)))$ — existe uma propriedade tal que Pedro a tem e todos os indivíduos que são raposas também a têm
    $\vdash$ Generalização categorial

2 Teoria de tipos

- Conjunto de tipos $\mathcal{T}$: $e, t \in \mathcal{T}$; $(x, y \in \mathcal{T} \rightarrow \langle x, y \rangle \in \mathcal{T})$

2.1 Sintaxe

- Vocabulário básico de $\mathcal{TT}$: Conjuntos de variáveis Var_τ e de constantes Con_τ, para todos os tipos $\tau \in \mathcal{T}$
- Regras de formação de $\mathcal{TT}$: aplicação, abstração, conectivos lógicos e quantificações

2.2 Semântica

Para um modelo $M = \langle \mathcal{D}, \Im \rangle$ (onde $\mathcal{D}$ é o domínio e $\Im$ é a função de interpretação) e uma função de atribuição g:

- $c_a \in Con_a \rightarrow [\![c_a]\!]^{M,g} = \Im(c_a)$; $x_a \in Var_a \rightarrow [\![x_a]\!]^{M,g} = g(x_a)$
- $[\![(\varphi_{\langle a,b \rangle}\ \psi_a)]\!]^{M,g} = ([\![\varphi_{\langle a,b \rangle}]\!]^{M,g}\ [\![\psi_a]\!]^{M,g})$
- $[\![\lambda x_a \varphi_b]\!]^{M,g}$ é a função h tal que para todo $u \in \mathcal{D}_a$, $h(u) = [\![\varphi_b]\!]^{M,g[x/u]}$
- $[\![\neg\varphi_t]\!]^{M,g} = 1$ sse $[\![\varphi_t]\!]^{M,g} = 0$
- $[\![(\varphi_t \wedge \psi_t)]\!]^{M,g} = 1$ sse $[\![\varphi_t]\!]^{M,g} = 1$ e $[\![\psi_t]\!]^{M,g} = 1$
- $[\![\forall x_a \varphi_t]\!]^{M,g} = 1$ sse, para todo $u \in \mathcal{D}_a$, $[\![\varphi_t]\!]^{M,g[x/u]} = 1$
- Outros conectivos e quantificação existencial por definição: $(\varphi \vee \psi) \equiv \neg(\neg\varphi \wedge \neg\phi)$, $(\varphi \rightarrow \psi) \equiv \neg(\varphi \wedge \neg\psi)$, $\exists x\varphi \equiv \neg\forall x \neg\varphi$

3 Gramática para "Pedro é uma raposa"

1.	S	$\rightarrow$	$SN\ \ SV$	S°	$:=$	$(SN^\circ\ SV^\circ)$
2.	SV	$\rightarrow$	$V\ \ SN$	SV°	$:=$	$(V^\circ\ SN^\circ)$

3.	SN	$\rightarrow$	Pedro	Pedro$^\circ$	$:=$	$\lambda P(P\ p)$
4.	SN	$\rightarrow$	uma raposa	uma raposa$^\circ$	$:=$	$\lambda P \exists x((R\ x) \wedge (P\ x))$
5.	SN	$\rightarrow$	uma raposa	uma raposa$^\circ_{gen}$	$:=$	$\lambda P \forall x((R\ x) \rightarrow (P\ x))$
6.	V	$\rightarrow$	é	é$^\circ$	$:=$	$\lambda P \lambda x(P\ \lambda y(y = x))$
7.	V	$\rightarrow$	é	é$^\circ_\mu$	$:=$	$\lambda Q \lambda z \exists P((P\ z) \wedge (Q\ P))$

4 Interpretação literal

Pedro é uma raposa

$$\frac{\text{Pedro}}{SN || \lambda P_0 (P_0\ p)}3 \qquad \frac{\text{é}}{V || \lambda P_1 \lambda x_0 (P_1\ \lambda y_0 (y_0 = x_0))}6 \qquad \frac{\text{uma raposa}}{SN || \lambda P_2 \exists x_1 ((R\ x_1) \wedge (P_2\ x_1))}4$$

2

$$\begin{aligned} SV \quad || \quad & (\lambda P_1 \lambda x_0 (P_1\ \lambda y_0 (y_0 = x_0))\ \lambda P_2 \exists x_1 ((R\ x_1) \wedge (P_2\ x_1))) \\ & =_{red.\beta} \lambda x_0 (\lambda P_2 \exists x_1 ((R\ x_1) \wedge (P_2\ x_1))\ \lambda y_0 (y_0 = x_0)) \\ & =_{red.\beta} \lambda x_0 \exists x_1 ((R\ x_1) \wedge (\lambda y_0 (y_0 = x_0)\ x_1)) \\ & =_{red.\beta} \lambda x_0 \exists x_1 ((R\ x_1) \wedge (x_1 = x_0)) \end{aligned}$$

1

$$\begin{aligned} S \quad || \quad & (\lambda P_0 (P_0\ p)\ \lambda x_0 \exists x_1 ((R\ x_1) \wedge (x_1 = x_0))) \\ & =_{red.\beta} (\lambda x_0 \exists x_1 ((R\ x_1) \wedge (x_1 = x_0))\ p) \\ & =_{red.\beta} \exists x_1 ((R\ x_1) \wedge (x_1 = p)) \end{aligned}$$

5 Interpretação metafórica

$$\dfrac{\text{Pedro}}{SN || \lambda P_0 (P_0\ p)}3 \qquad \dfrac{\text{é}}{V || \lambda Q_0 \lambda z_0 \exists P_1 ((P_1\ z_0) \wedge (Q_0\ P_1))}7 \qquad \dfrac{\text{uma raposa}}{SN || \lambda P_2 \forall x_0 ((R\ x_0) \to (P_2\ x_0))}5$$

$$\begin{array}{lll} SV & || & (\lambda Q_0 \lambda z_0 \exists P_1 ((P_1\ z_0) \wedge (Q_0\ P_1))\ \lambda P_2 \forall x_0 ((R\ x_0) \to (P_2\ x_0))) \\ & & =_{red.\beta}\ \lambda z_0 \exists P_1 ((P_1\ z_0) \wedge (\lambda P_2 \forall x_0 ((R\ x_0) \to (P_2\ x_0))\ P_1)) \\ & & =_{red.\beta}\ \lambda z_0 \exists P_1 ((P_1\ z_0) \wedge \forall x_0 ((R\ x_0) \to (P_1\ x_0))) \end{array} \quad 2$$

$$\begin{array}{lll} S & || & (\lambda P_0 (P_0\ p)\ \lambda z_0 \exists P_1 ((P_1\ z_0) \wedge \forall x_0 ((R\ x_0) \to (P_1\ x_0)))) \\ & & =_{red.\beta}\ (\lambda z_0 \exists P_1 ((P_1\ z_0) \wedge \forall x_0 ((R\ x_0) \to (P_1\ x_0)))\ p) \\ & & =_{red.\beta}\ \exists P_1 ((P_1\ p) \wedge \forall x_0 ((R\ x_0) \to (P_1\ x_0))) \end{array} \quad 1$$

6 Resolução da propriedade metafórica por tablô livre

$$(E\ p), \forall x((R\ x) \rightarrow (E\ x)) \vdash \exists P((P\ p) \wedge \forall x((R\ x) \rightarrow (P\ x)))$$

$$\begin{array}{lll}
1 & V & (E\ p) \\
2 & V & \forall x((R\ x) \rightarrow (E\ x)) \\
3 & F & \exists P((P\ p) \wedge \forall x((R\ x) \rightarrow (P\ x))) \\
4 & F & \Pi\ p \wedge \forall x((R\ x) \rightarrow (\Pi\ x)) \\
\hline
\end{array}$$

$$\begin{array}{lll|lll}
5 & F & (\Pi\ p) & 6 & F & \forall x((R\ x) \rightarrow (\Pi\ x))
\end{array}$$

O tablô se fecha pela unificação de 1 com 5, e de 2 com 6, instanciando Π com E (um candidato para a resolução de P).

7 Críticas à solução

7.1 Ambigüidades

A solução resolve a questão através de dois pares de itens lexicais ("é" e "uma raposa", para a literal; e "é$_\mu$" e "uma raposa$_{gen}$", para a metafórica), que interagem livremente resultando numa sobregeração (reconhecida pelo autor).

7.2 Expressão e enunciação

A proposta não reconhece diferenças entre significado da expressão e da enunciação (*utterance*); ambas as representações são interpretações da sentença "Pedro é uma raposa", quando é comum atribuir a interpretação metafórica ao uso (e, assim, à pragmática).

7.3 Interpretação literal verdadeira

No caso de Pedro ser o nome de uma raposa, a interpretação "literal" não seria falsa; mas a interpretação metafórica resultaria em uma interpretação trivial (diferente da generalização): a raposa Pedro tem todas as propriedades das raposas e, portanto, tem alguma propriedade que todas as raposas genericamente têm.

7.4 Resolução da propriedade metafórica

A resolução exige, para a metáfora, a informação de que tanto Pedro quanto as raposas sejam espertos. Assim a metáfora não "cria" conhecimento (se sabemos que as raposas são espertas (o que pode também ser uma metáfora), então podemos comparar Pedro com as raposas, sugerindo algo novo: que ele é esperto).

8 Proposta alternativa

8.1 Usos

- **literal**: $\forall P((P\ p) \to \forall x((R\ x) \to (P\ x)))$ — todas as propriedades de Pedro são propriedades de todas as raposas
- **metafórico**: $\exists P((P\ p) \wedge \forall x((R\ x) \to (P\ x)))$ — alguma propriedade de Pedro é propriedade de todas as raposas

8.2 Expressões básicas

- Pedro$^\circ = \lambda P_i(P_i\ p)$
- uma raposa$^\circ = \lambda P_i \forall x_i((R\ x_i) \to (P_i\ x_i))$
- é$^\circ = \lambda P_k \lambda P_j \lambda P_i((P_i\ P_j)\ P_k)$

8.3 Representação semântica

Pedro	é	uma raposa
$\lambda P_0(P_0\ p)$	$\lambda P_1 \lambda P_2 \lambda P_3((P_3\ P_2)\ P_1)$	$\lambda P_4 \forall x_0((R\ x_0) \rightarrow (P_4\ x_0))$

$$\dfrac{\lambda P_1 \lambda P_2 \lambda P_3((P_3\ P_2)\ P_1) \qquad \lambda P_4 \forall x_0((R\ x_0) \rightarrow (P_4\ x_0))}{\begin{array}{c}(\lambda P_1 \lambda P_2 \lambda P_3((P_3\ P_2)\ P_1)\ \lambda P_4 \forall x_0((R\ x_0) \rightarrow (P_4\ x_0))) \\ =_{red.\beta}\ \lambda P_2 \lambda P_3((P_3\ P_2)\ \lambda P_4 \forall x_0((R\ x_0) \rightarrow (P_4\ x_0)))\end{array}}\,2$$

$$\dfrac{\lambda P_0(P_0\ p) \qquad \lambda P_2 \lambda P_3((P_3\ P_2)\ \lambda P_4 \forall x_0((R\ x_0) \rightarrow (P_4\ x_0)))}{\begin{array}{c}(\lambda P_2 \lambda P_3((P_3\ P_2)\ \lambda P_4 \forall x_0((R\ x_0) \rightarrow (P_4\ x_0)))\ \lambda P_0(P_0\ p)) \\ =_{red.\beta}\ \lambda P_3((P_3\ \lambda P_0(P_0\ p))\ \lambda P_4 \forall x_0((R\ x_0) \rightarrow (P_4\ x_0)))\end{array}}\,2$$

Conjunto de relações entre o conjunto de propriedades de Pedro e o conjunto de propriedades de todas as raposas

8.4 Operadores de uso

8.4.1 Regras de formação

$$Prop \quad \rightarrow \quad Op_{uso} \;\; S \,\Big\|\, Prop^{\circ} \quad := \quad (Op^{\circ}_{uso} \; S^{\circ})$$

$$Op_{uso} \quad \rightarrow \quad \texttt{Lit}$$
$$Op_{uso} \quad \rightarrow \quad \texttt{Met}$$

8.4.2 Literal

- $\texttt{Lit}^\circ = \lambda P_i(P_i\ \lambda P_j \lambda P_k \forall P_l((P_j\ P_l) \to (P_k\ P_l)))$

$$Prop||(\texttt{Lit}^\circ\ [\text{Pedro é uma raposa}]^\circ)$$

$$= (\lambda P_5(P_5\ \lambda P_6 \lambda P_7 \forall P_8((P_6\ P_8) \to (P_7\ P_8)))\ \lambda P_3((P_3\ \lambda P_0(P_0\ p))\ \lambda P_4 \forall x_0((R\ x_0) \to (P_4\ x_0))))$$

$$=_{red.\beta} (\lambda P_3((P_3\ \lambda P_0(P_0\ p))\ \lambda P_4 \forall x_0((R\ x_0) \to (P_4\ x_0)))\ \lambda P_6 \lambda P_7 \forall P_8((P_6\ P_8) \to (P_7\ P_8)))$$

$$=_{red.\beta} ((\lambda P_6 \lambda P_7 \forall P_8((P_6\ P_8) \to (P_7\ P_8))\ \lambda P_0(P_0\ p))\ \lambda P_4 \forall x_0((R\ x_0) \to (P_4\ x_0)))$$

$$=_{red.\beta} (\lambda P_7 \forall P_8((\lambda P_0(P_0\ p)\ P_8) \to (P_7\ P_8))\ \lambda P_4 \forall x_0((R\ x_0) \to (P_4\ x_0)))$$

$$=_{red.\beta} \forall P_8((\lambda P_0(P_0\ p)\ P_8) \to (\lambda P_4 \forall x_0((R\ x_0) \to (P_4\ x_0))\ P_8))$$

$$=_{red.\beta} \forall P_8((P_8\ p) \to (\lambda P_4 \forall x_0((R\ x_0) \to (P_4\ x_0))\ P_8))$$

$$=_{red.\beta} \forall P_8((P_8\ p) \to \forall x_0((R\ x_0) \to (P_8\ x_0)))$$

8.4.3 Metafórico

- $\texttt{Met}^{\circ} = \lambda P_i(P_i\ \lambda P_j \lambda P_k \exists P_l((P_j\ P_l) \wedge (P_k\ P_l)))$

$$Prop||(\texttt{Met}^{\circ}\ [\text{Pedro é uma raposa}]^{\circ})$$

$$= (\lambda P_5(P_5\ \lambda P_6 \lambda P_7 \exists P_8((P_6\ P_8) \wedge (P_7\ P_8)))\ \lambda P_3((P_3\ \lambda P_0(P_0\ p))\ \lambda P_4 \forall x_0((R\ x_0) \rightarrow (P_4\ x_0))))$$

$$=_{red.\beta} (\lambda P_3((P_3\ \lambda P_0(P_0\ p))\ \lambda P_4 \forall x_0((R\ x_0) \rightarrow (P_4\ x_0)))\ \lambda P_6 \lambda P_7 \exists P_8((P_6\ P_8) \wedge (P_7\ P_8)))$$

$$=_{red.\beta} ((\lambda P_6 \lambda P_7 \exists P_8((P_6\ P_8) \wedge (P_7\ P_8))\ \lambda P_0(P_0\ p))\ \lambda P_4 \forall x_0((R\ x_0) \rightarrow (P_4\ x_0)))$$

$$=_{red.\beta} (\lambda P_7 \exists P_8((\lambda P_0(P_0\ p)\ P_8) \wedge (P_7\ P_8))\ \lambda P_4 \forall x_0((R\ x_0) \rightarrow (P_4\ x_0)))$$

$$=_{red.\beta} \exists P_8((\lambda P_0(P_0\ p)\ P_8) \wedge (\lambda P_4 \forall x_0((R\ x_0) \rightarrow (P_4\ x_0))\ P_8))$$

$$=_{red.\beta} \exists P_8((P_8\ p) \wedge (\lambda P_4 \forall x_0((R\ x_0) \rightarrow (P_4\ x_0))\ P_8))$$

$$=_{red.\beta} \exists P_8((P_8\ p) \wedge \forall x_0((R\ x_0) \rightarrow (P_8\ x_0)))$$

8.5 Resolução alternativa

$$\exists P(P\ p), \forall x((R\ x) \rightarrow (E\ x)) \vdash \exists P((P\ p) \wedge \forall x((R\ x) \rightarrow (P\ x)))$$

$$\begin{array}{ccc}
1 & V & \exists P(P\ p) \\
2 & V & \forall x((R\ x) \rightarrow (E\ x)) \\
3 & F & \exists P((P\ p) \wedge \forall x((R\ x) \rightarrow (P\ x))) \\
4 & V & (\Upsilon\ p) \\
5 & F & (\Pi\ p) \wedge \forall x((R\ x) \rightarrow (\Pi\ x)) \\
\hline
\end{array}$$

$$\begin{array}{ccc|ccc}
6 & F & (\Pi\ p) & 7 & F & \forall x((R\ x) \rightarrow (\Pi\ x))
\end{array}$$

O tablô fecha pela unificação de 4 com 6 ($\Upsilon = \Pi$), e de 2 com 7, instanciando Π (e Υ) com E (um candidato para a resolução de P).

8.6 Trivialização

- A questão da trivialização da interpretação metafórica quando Pedro é mesmo uma raposa ainda continua sem resposta aqui.
- Uma solução talvez possa ser tentada através de uma hierarquia de tipos para as propriedades, o que permitiria garantir que apenas propriedades que fossem subtipos da propriedade de ser raposa pudesse ser buscada para a resolução da metáfora (ou mesmo que esta condição pudesse ser explicitamente expressa na representação do uso metafórico).
- Mas fica para uma próxima oportunidade.

Agradecimentos

Agradeço a Paula Lenz Costa Lima (UECE) e a Marina Chiara Legroski (mestrado/PPGL-UFPR) que, em momentos diferentes, me obrigaram a pensar sobre a metáfora.

Referências

[1] Josef van Genabith. Metaphors, logic and type theory. *Journal of Metaphor & Symbol*, 16(1 & 2):43–57, 2001.

http://www.ufpr.br/~arthur