

# Deskrypcje nieokreślone: semantyka z typami zależnymi

Justyna Grudzińska

Uniwersytet Warszawski

Seminarium PTS

## **Deskrypcje nieokreślone:**

*jakiś (pewien) człowiek, jacyś (pewni) mężczyźni, trzy kobiety.*

- Nietypowe zachowanie zasięgowe:
  - nietypowe szerokie zasięgi i obserwacja Ruysa (Fodor i Sag, 1982; Ruys, 1992)
  - dwa rodzaje 'długodystansowych' deskrypcji nieokreślonych (Chierchia, 2001; Schwarz, 2001)
- Nietypowe zachowanie dynamiczne:
  - anfora niemaksymalna (semantyki dynamiczne)
  - anafora pluralna i ośła (semantyki dynamiczne, Kamp i Reyle, 1993; Chierchia, 1992; Kadmon, 1987)

## Bateria mechanizmów

- Szerokie zasięgi i obserwacja Ruysa:  
skolemizowane funkcje wyboru
- Dwa rodzaje 'długodystansowych' deskrypcji nieokreślonych:  
domknięcie egzystencjalne zmiennych funkcji wyboru,  
skolemizowane funkcje wyboru
- Anafora niemaksymalna:  
dynamiczna kwantyfikacja egzystencjalna
- Anafora pluralna i ośla:  
operator dystrybutywności, kwantyfikacja uogólniona z  
wbudowanym operatorem maksymalności, termy skolema

## Semantyka z typami zależnymi: główne elementy

- Analiza wielotypowa (wielosortowa)
- Typy zależne
- Kwantyfikatory uogólnione na typach zależnych (kwantyfikacja po włóknach)
- Teoriotypowe pojęcie kontekstu

## Semantyka z typami zależnymi: zastosowania

- Anafora niezwiązana:  
anafora niemaksymalna, anafora pluralna,  
**anafora ośła**
- Nietypowe zasięgi:  
szerokie zasięgi, obserwacja Ruysa,  
**'długodystansowe' deskrypcje nieokreślone**

## Semantyka z typami zależnymi (DTS)

(Grudzińska & Zawadowski, 2014, 2015)

- Klasyczna semantyka w stylu Montague: **kwantyfikatory uogólnione** (Mostowski, 1957; Lindström, 1966; Barwise & Cooper, 1981). **Ale** w duchu teoritypowym nasza analiza jest **wielosortowa** (nie - standardowo jednosortowa).
- Ujęcie teoritypowe: **typy zależne** (Martin-Löf, 1972; Ranta, 1994; Makkai, 1995). **Ale** nasza semantyka jest **teoriomodelowa** (nie - teoriowodowa).

Takie połączenie elementów rzuca nowe światło na nietypowe zachowanie deskrypcji nieokreślonych.

## Semantyka z typami zależnymi: główne elementy

- Analiza wielotypowa (wielosortowa)
- Typy zależne
- Kwantyfikatory uogólnione na typach zależnych (kwantyfikacja po włóknach)
- Teoriotypowe pojęcie kontekstu

- Standardowa semantyka w stylu Montague jest **jednosortowa** w tym sensie, że posiada **jeden typ e wszystkich bytów**.
- W analizie w stylu Montague kwantyfikatory i predykaty są interpretowane 'nad' uniwersum wszystkich bytów  $E$ .



- **Wyrażenia kwantyfikatorowe**, np. *jakaś (pewna) kobieta*, interpretuje się jako zbiory podzbiorów uniwersum  $E$ :

$$\|\exists x : \textit{kobieta } x\| = \{X \subseteq E : \|\textit{kobieta}\| \cap X \neq \emptyset\}.$$

W standardowej analizie element denotacji wyrażenia kwantyfikatorowego, takiego jak *jakaś (pewna) kobieta*, zawiera poza kobietami byty wszelkiego innego rodzaju (mężczyzn, krokodyle, hamburgery, książki etc).

Po to, by mieć elementy denotacji, z których usunięte zostają (poza kobietami) wszelkie takie obce byty (indywidua), Barwise i Cooper (1981) definiują pojęcie 'zbioru-świadka' (witness set).

- Semantyki w stylu Montague definiują wyrażenia kwantyfikatorskie w ten sposób, by zapewnić jednoznaczność **predykatów**. W standardowej analizie predykat, taki jak *kochać*, denotuje jedną relację *kochania* (czy to pomiędzy mężczyznami a kobietami, czy – matkami a dziećmi, itp.)  
(W semantykach w stylu Montague nazwy pospolite (CN) interpretuje się jako predykaty (wyrażenia typu  $e \rightarrow t$ )).

- Nasza analiza **wielosortowa** w tym sensie, że mamy **wiele typów**.
- Kwantyfikatory i predykaty definiujemy polimorficznie ('nad' wieloma typami, a nie – 'nad' uniwersum wszystkich bytów).

- Przez **kwantyfikator**  $Q$  rozumiemy przyporządkowanie do każdego zbioru  $Z$  (jakiegoś) podzbioru zbioru potęgowego  $Z$ :

$$\|Q\|(Z) \subseteq \mathcal{P}(Z)$$

**Wyrażenia kwantyfikatorowe**, np. *jakaś (pewna) kobieta*, interpretuje się jak poniżej:

$$\|\exists_{k:Kobieta}\| = \{X \subseteq \|Kobieta\| : X \neq \emptyset\}$$

Jako że element denotacji wyrażenia kwantyfikatorowego jest tu homogeniczny (zawiera jedynie kobiety), nie musimy odwoływać się do pojęć, takich jak 'witness set'.

- W konsekwencji analizy wielosortowej **predykaty** definiuje się także polimorficznie – w różnych kontekstach predykat, taki jak *kochać*, będzie denotować różne relacje *kochania* (np. pomiędzy mężczyznami a kobietami albo pomiędzy matkami a dziećmi, itp).

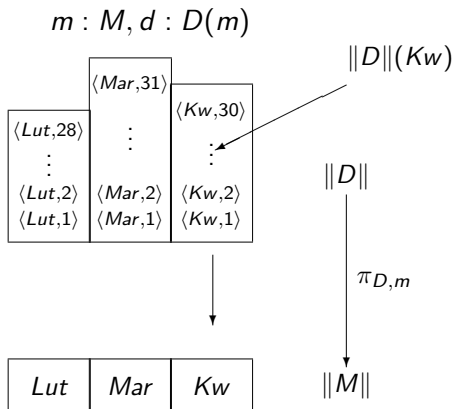
(W naszym ujęciu teorii typowym *CNs* interpretuje się jako typy; predykaty interpretuje się nad typami.)

## Semantyka z typami zależnymi: główne elementy

- Analiza wielotypowa (wielosortowa)
- Typy zależne
- Kwantyfikatory uogólnione na typach zależnych (kwantyfikacja po włóknach)
- Teoriotypowe pojęcie kontekstu

W systemie z wieloma typami możemy mieć także **typy zależne**.  
Typ  $Y$  może zależeć od (zmiennych) typu  $X$ .

Jeśli  $m$  jest zmienną typu miesiący  $M$ , to mamy typ  $D(m)$  dni w tym miesiącu.





Jeśli zinterpretujemy typ  $M$  jako zbiór miesięcy  $\|M\|$ , to możemy zinterpretować typ  $D$  jako zbiór dni tych miesięcy w  $\|M\|$  tj. jako zbiór par:

$$\|D\| = \{\langle a, k \rangle : k \text{ jest dniem w miesiącu } a\}$$

wyposażony w rzutowanie  $\pi : \|D\| \rightarrow \|M\|$ .

Poszczególne zbiory  $\|D\|(a)$  dni poszczególnych miesięcy można wówczas odzyskać jako włókna rzutowania (jako przeciwobrazy  $\{a\}$  przy rzutowaniu  $\pi$ ):

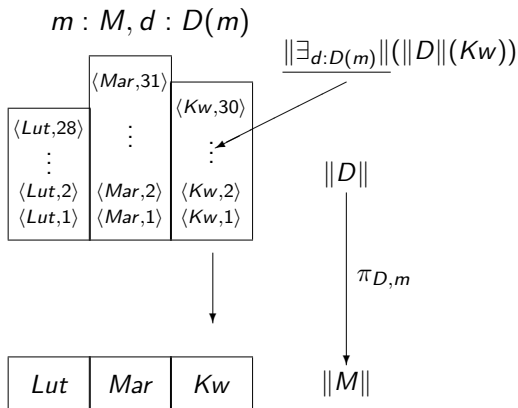
$$\|D\|(a) = \{d \in \|D\| : \pi(d) = a\}.$$

## Semantyka z typami zależnymi: główne elementy

- Analiza wielotypowa (wielosortowa)
- Typy zależne
- Kwantyfikatory uogólnione na typach zależnych (kwantyfikacja po włóknach)
- Teoriotypowe pojęcie kontekstu

Interpretacja GQ zostaje rozszerzona na **typy zależne**; nasza semantyka wprowadza **kwantyfikację po włóknach**.

### Fibers as 1st Class Citizens!



## Semantyka z typami zależnymi: główne elementy

- Analiza wielotypowa (wielosortowa)
- Typy zależne
- Kwantyfikatory uogólnione na typach zależnych (kwantyfikacja po włóknach)
- Teoriotypowe pojęcie kontekstu

**Kontekst** stanowi ciąg specyfikacji typów (indywidualnych) zmiennych:

$$\Gamma = x : X, y : Y(x), z : Z(x, y), t : T(x), u : U, \dots$$

(Zmienne, od których typy zależą, są zawsze explicite podane w specyfikacjach.)

## Dynamiczne rozszerzenia kontekstu

- Kontekst można rozszerzać przez dodawanie nowych (zależnych) typów.
- Algorytm interpretujący podstawowe efekty dynamiczne związane z kwantyfikacją w języku naturalnym.

### 'Anafora ośła'

- Every farmer who owns a donkey beats it.  
Każdy farmer, który posiada jakiegoś (pewnego) ośła, bije go.

Kanoniczne odczytanie: każdy farmer który posiada ośła, bije każdego posiadanego ośła.

DTS do analizy zdań oślich używa **typów zależnych**.

- Każdy farmer, który posiada jakiegoś (pewnego) ośła, bije go.

Nazwa pospolita *MCN* (= *farmer, który posiada jakiegoś (pewnego) ośła*) rozszerza kontekst przez dodanie dwóch typów:

(i) typu interpretowanego jako:

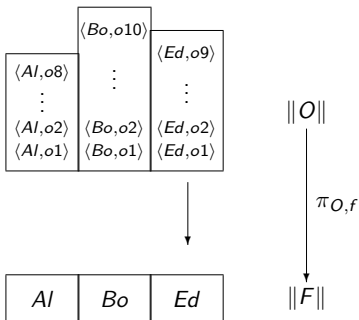
**zbiór farmerów, którzy posiadają ośły;**

(ii) typu zależnego interpretowanego dla farmera *a* należącego do zbioru farmerów, którzy posiadają ośły jako:

**zbiór osłów posiadanych przez farmera *a*.**

- Każdy farmer, który posiada jakiegoś (pewnego) ośła, bije go.

$$f : F, o : O(f)$$



Zdanie główne kwantyfikuje uniwersalnie po interpretacjach odpowiednich typów, dając pożądane uniwersalne warunki prawdziwości.



### 'Anafora ośła'

- Proponowane rozwiązanie jest wolne od 'problemu proporcji'  
*Większość farmerów, którzy posiadają ośła, bije go.*
- Proponowana analiza rozszerza się na bardziej skomplikowane zdania  
*Każdy farmer, który posiada ośła, bije większość z nich.*
- Prosty sposób na poradzenie sobie z wieloznacznościami postulowanymi dla zdań oślich:
  - (i) odczytanie mocne: *Każdy farmer, który posiada ośła, bije KAŻDEGO posiadanego ośła,*
  - (ii) odczytanie słabe: *Każdy farmer, który posiada ośła, bije CO NAJMNIEJ JEDNEGO posiadanego ośła.*

### Nietypowe zachowanie zasięgowe deskrypcji nieokreślonych

- Dwa rodzaje 'długodystansowych' deskrypcji nieokreślonych (Chierchia, 2001; Schwarz, 2001)

Analiza DTS do rozwiązania trudności używa **typów zależnych**.

- (a) Every linguist has studied every solution that some problem might have.

Każdy lingwista przestudiował każde rozwiązanie, którego jakiś (pewien) problem się doczekał.

- **Odczytanie wąskozasięgowe** dla *jakiś (pewien) problem*:

$$\forall l:\textit{linguist} \forall s:\textit{solution} [\exists p:\textit{problem} \textit{solves}(s, p) \rightarrow \textit{studied}(l, s)]$$

$$\forall l:\textit{linguist} \forall s:\textit{solution} \forall p:\textit{problem} [\textit{solves}(s, p) \rightarrow \textit{studied}(l, s)]$$

każdy lingwista  $l$  przestudiował każde rozwiązanie  $s$  każdego problemu  $p$  (nieprawdopodobne).

- (a) Every linguist has studied every solution that some problem might have.

Każdy lingwista przestudiował każde rozwiązanie, którego jakiś (pewien) problem się doczekał.

- Odczytanie 'długodystansowe' pośrednie dla deskrypcji:

$$\forall l:\text{linguist} \exists \underline{p:\text{problem}} \forall s:\text{solution} [\text{solves}(s, p) \rightarrow \text{studied}(l, s)]$$

dla każdego lingwisty  $l$  istnieje jakiś (potencjalnie inny) problem  $p$  taki, że  $l$  przestudiował każde rozwiązanie  $s$  dla  $p$ .

Odczytanie 'długodystansowe' jest problematyczne, ponieważ deskrypcja nieokreślona *jakiś (pewien) problem* wyskakuje zasięgiem z wyspy (co nie jest możliwe w przypadku standardowych kwantyfikatorów).

- Rozwiązanie Kratzer
- Problem Chierchii

Kratzer (1998) przypisuje problematyczne odczytanie obecności **ukrytego zaimka związanego/elementu funkcyjnego**.

(a') Każdy lingwista przestudiował każde rozwiązanie, którego jakis (pewien) najbardziej intrygujący go problem się doczekał.

$$\forall l:\text{linguist} \forall s:\text{solution} [\text{solves}(s, \underline{f_{\text{problem}}}(l)) \rightarrow \text{studied}(l, s)]$$

$f_{\text{problem}}$  jest funkcją przyporządkowującą każdemu lingwiście  $l$  problem, który  $l$  najbardziej intrygował.

Odczytanie związane/funkcyjne możliwe jedynie w kontekście, w którym dana jest określona funkcja, np. funkcja *bycia najbardziej intrygującym problemem*.

- Problem dla propozycji Kratzer:

(a'') Każdy lingwista przestudiował każde rozwiązanie, którego jakiś (określony) intrygujący go problem się doczekał.

Można wygłosić takie zdanie, nie mając pojęcia, o jaką funkcję chodzi.

- Matthewson (1999) zaproponowała, żeby zmienną funkcyjną związać egzystencjalnie (z najwyższej możliwej pozycji).

$\exists \underline{f_{problem}} \forall l:linguist \forall s:solution [solves(s, \underline{f_{problem}}(l)) \rightarrow studied(l, s)]$

Chierchia (2001) zaobserwował drugi rodzaj odczytań 'długodystansowych', których nie da się sprowadzić do odczytań związanych/funkcyjnych.

(b) Nie każdy lingwista przestudiował każde rozwiązanie, którego jakiś (pewien) problem się doczekał.

Zdanie (b) jest intuicyjnie prawdziwe w sytuacji, w której: dla **pewnego lingwisty** nie istnieje **żaden problem** taki, że on przestudiował każde rozwiązanie, którego ten problem się doczekał.



- Warunki prawdziwości dla (b):  
dla  **pewnego lingwisty**  nie istnieje  **żaden problem**  taki, że on przestudiował każde rozwiązanie, którego ten problem się doczekał.
- To są warunki prawdziwości dla zanegowanego odczytania 'długodystansowego' (nie - odczytań Kratzer-Matthewson):

$$\forall l:linguist \exists p:problem \forall s:solution [solves(s, p) \rightarrow studied(l, s)]$$

$$\exists l:linguist \forall p:problem \exists s:solution [solves(s, p) \wedge \neg studied(l, s)]$$

- W przypadku odczytania Kratzer, zdanie (b) mówiłoby, że pewien lingwista nie przestudiował pewnego rozwiązania dla problemu, który go najbardziej zaintrygował:

$$\exists l:\text{linguist} \exists s:\text{solution} [\text{solves}(s, \underline{f_{\text{problem}}}(l)) \wedge \neg \text{studied}(l, s)]$$

- W przypadku odczytania Matthewson, zdanie (b) mówiłoby, że istnieje sposób na połączenie w pary lingwistów i problemów taki, że pewien lingwista nie przestudiował pewnego rozwiązania dla problemu, z którym jest sparowany (bardzo słabe, łatwe do uprawdziwienia warunki):

$$\underline{\exists f_{\text{problem}}} \exists l:\text{linguist} \exists s:\text{solution} [\text{solves}(s, \underline{f_{\text{problem}}}(l)) \wedge \neg \text{studied}(l, s)]$$

# 'Długodystansowe' deskrypcje nieokreślone

- Jeśli każdy student poczyni postęp w pewnej dziedzinie, to nikt nie obleje egzaminu

[Kontekst: Każdy student uczący się składni ma jeden słaby punkt: John nie rozumie Case Theory, Mary Binding Theory, etc.]

Obserwacja Schlenkera (1998):

- zamierzona interpretacja stwierdza istnienie funkcji *bycia najslabszym punktem* takiej, że każdy student powinien poczynić postępy w tej dziedzinie, którą mu ta funkcja przypisuje.
- w myśl zamierzonej interpretacji nie stwierdza się, że dla każdego studenta istnieje jakaś dziedzina taka, że powinien poczynić w niej postępy. Przy takim odczytaniu student mógłby uniknąć obłania egzaminu robiąc postęp w arbitralnej dziedzinie, która nie jest jego najslabszym punktem.

## Problem Chiercii:

- Dwa rodzaje 'długodystansowych' deskrypcji nieokreślonych: związane/funkcyjne oraz 'długodystansowe' pośrednie.
- Dwa różne mechanizmy.
- Proponowane mechanizmy problematyczne teoretycznie i empirycznie (Onea, 2015).

Rozwiązanie DTS: problematyczne odczytania 'długodystansowe'  
Chierchii pojawiają się w kontekście, w którym dane są pewne  
zależności.

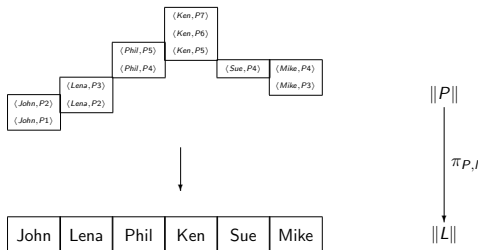
- (a) Każdy lingwista przestudiował każde rozwiązanie, którego jakiś (pewien) problem się doczekał.
- DTS daje tylko odczytanie wąskozasięgowe dla *jakiś (pewien) problem* (tak jak to się przyjmuje w standardowej kombinacji GQ i QR).
  - DTS nie daje odczytań 'długodystansowych' Chierchii dla zdań takich jak (a).
  - Problematiczne odczytania 'długodystansowe' mogą być generowane pragmatycznie za sprawą danych w kontekście zależności.

- (a) Każdy lingwista przestudiował każde rozwiązanie, którego jakiś (pewien) problem się doczekał.
- Obserwacja Chierchii: potrzebny jest specjalny kontekst do wygenerowania odczytania 'długodystansowego' (przy braku elementów sugerujących odczytanie związane/funkcyjne), np. 'Wiesz, lingwiści są niezwykle systematyczni: Lee przestudiował każde rozwiązania problemu weak crossover, Kim - każde rozwiązanie problemu zdań oslich, etc.'

# 'Długodystansowe' deskrypcje nieokreślone

Ludzie przyjmują istnienie pewnych zależności (w takim kontekście), np.: że typ problemów zależy od typu lingwistów, a typ rozwiązań - od typu problemów i typu lingwistów

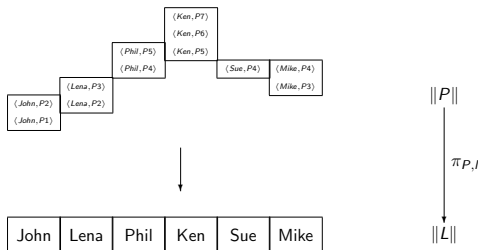
$$l : L; p : P(l); s : S(l, p)$$





Kwantyfikując po postulowanych zależnościach, otrzymujemy pragmatyczne odczucie zależne ( $\simeq$  odczytanie Chierchii)

$$l : L; p : P(l); s : S(l, p)$$



- Pragmatyczne odczytanie zależne ( $\simeq$  odczytanie Chierchii):

$$\forall l:L \exists p:P(l) \forall s:S(l,p) l \text{ has studied } s$$

dla **każdego lingwisty**  $a$  w  $\|L\|$  istnieje **problem**  $b$  w  $\|P\|(a)$  taki, że  $a$  przestudiował każde rozwiązanie  $c$  w  $\|S\|(a, b)$ .

- Negatywne zdanie (b) mówiłoby wówczas dla **pewnego lingwisty**  $a$  w  $\|L\|$  nie istnieje **żaden problem**  $b$  w  $\|P\|(a)$  taki, że  $a$  przestudiował każde rozwiązanie  $c$  w  $\|S\|(a, b)$  (odczytanie Chierchii).

Wgląd DTS: to, co jest dane w kontekście, to są nie tylko funkcje (w sensie Kratzer-Matthewson), ale także zależności.

Co z odczytaniem związanymi/funkcyjnymi  
(w sensie Kratzer-Matthewson)?

Propozycja

- **zależne odczytania referencyjne** angażujące **referencyjne deskrypcje nieokreślone** (odczytania Matthewson)
- **odczytania funkcyjne** angażujące **wyrażenia funkcyjne** (odczytania Kratzer)

Deskrypcje nieokreślone (np. *jakiś (pewien) student*) są wieloznaczne między odczytaniem **ogólnym (kwantyfikatorskim)** a **specyficznym (referencyjnym)** (w przeciwieństwie do standardowych wyrażen kwantyfikatorskich (np. *każdy student*)).

Przykład: Przyjaźnię się z jakimś (pewnym) studentem.

- **Odczytanie ogólne:** Mogę wygłosić twierdzenie ogólne za pomocą tego zdania i moje użycie nie będzie sugerowało, że mam na myśli jakiegokolwiek określonego studenta.
- **Odczytanie referencyjne:** Mogę też wygłosić twierdzenie jednostkowe za pomocą tego samego zdania i moje użycie deskrypcji nieokreślonej wprowadzi do dyskursu pewnego określonego studenta, którego mam na myśli.

# 'Długodystansowe' deskrypcje nieokreślone

Propozycja: wieloznaczność deskrypcji nieokreślonych wiąże się z **dwojakiego rodzaju typami**.

W przypadku dekskrypcji nieokreślonej, np. *jakiś (pewien) student*, zaimek *jakiś (pewien)* może się łączyć:

- ze zmienną **typu standardowego** *Student*, który interpretujemy jako zbiór wszystkich studentów (w zadanym kontekście) -  $\|Student\|$
- ze zmienną **typu referencyjnego** *Student\**, który interpretujemy jako pewien określony zbiór zawierający pojedynczego studenta, którego mówiący ma na myśli -  $\|Student^*\|$ .

Odpowiednio do typu referencyjnego, mamy wówczas także zależne typy referencyjne w naszej semantyce.

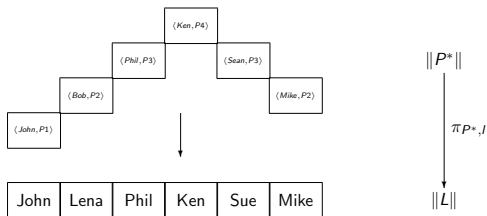
# 'Długodystansowe' deskrypcje nieokreślone

(a') Every linguist has studied every solution that a (certain) problem (that intrigues him/her) might have.

Każdy lingwista przestudiował każde rozwiązanie, którego jakiś (określony) intrygujący go problem się doczekał.

Zdanie (a') zawierające (potencjalnie ukrytą) zależną referencyjnie deskrypcję nieokreśloną kwantyfikuje po zależnym typie referencyjnym:

$$l : L; p : P^*(l)$$



(a') Every linguist has studied every solution that a (certain) problem (that intrigues him/her) might have.

Każdy lingwista przestudiował każde rozwiązanie, którego jakiś (określony) intrygujący go problem się doczekał.

Zależne odczytanie referencyjne:

każdy lingwista  $a$  w  $\|L\|$  przestudiował każde rozwiązanie, którego pewien określony (jeden) problem  $b$  w  $\|P^*\|(a)$  się doczekał.

- Dostajemy to odczytanie, interpretując deskrypcję nieokreśloną in situ.
- Możemy wygłosić takie zdanie, nie mając pojęcia o jakie konkretne pary lingwista-problem chodzi.



(a'') Every linguist has studied every solution that **some problem (that intrigues him/her most)** might have.

Każdy lingwista przestudiował każde rozwiązanie, którego **jakiś (pewien) najbardziej intrygujący go problem** się doczekał.

Zdanie (a'') angażujące (potencjalnie ukryty) element funkcyjny (np. funkcję *bycia najbardziej intrygującym problemem*) daje odczytanie funkcyjne mówiące, że każdy lingwista *a* przestudiował każde rozwiązanie dla  $f(a)$ .

Thank You for Your Attention!