

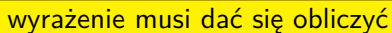
Różne formalizmy:

- rachunek predykatów pierwszego rzędu (ang. *first order predicate calculus*)
- sieci semantyczne (ang. *semantic networks*)
- diagram zależności pojęciowych (ang. *conceptual dependency diagram*)
- ramy (ang. *frames*).

Wymagania:

- sprawdzalność
- jednoznaczna reprezentacja
- forma kanoniczna
- wnioskowanie i zmienne
- siła wyrazu

wyrażenie musi dać się obliczyć



Różne formalizmy:

- rachunek predykatów pierwszego rzędu (ang. *first order predicate calculus*)
- sieci semantyczne (ang. *semantic networks*)
- diagram zależności pojęciowych (ang. *conceptual dependency diagram*)
- ramy (ang. *frames*).

Wymagania:

- sprawdzalność
- jednoznaczna reprezentacja
- forma kanoniczna
- wnioskowanie i zmienne
- siła wyrazu

wyrażenie ma tylko jedną interpretację



Różne formalizmy:

- rachunek predykatów pierwszego rzędu (ang. *first order predicate calculus*)
- sieci semantyczne (ang. *semantic networks*)
- diagram zależności pojęciowych (ang. *conceptual dependency diagram*)
- ramy (ang. *frames*).

Wymagania:

- sprawdzalność
- jednoznaczna reprezentacja
- forma kanoniczna
- wnioskowanie i zmienne
- siła wyrazu

spośród wielu możliwych sposobów wyrażenia znaczenia jedno musi być wyróżnione

Różne formalizmy

- rachunek predykatów pierwszego rzędu (ang. *first order predicate calculus*)
- sieci semantyczne (ang. *semantic networks*)
- diagram zależności pojęciowych (ang. *conceptual dependency diagram*)
- ramy (ang. *frames*).
- sprawdzalność
- jednoznaczna reprezentacja
- forma kanoniczna
- wnioskowanie i zmienne
- siła wyrazu

Różne formalizmy:

- rachunek predykatów pierwszego rzędu (ang. *first order predicate calculus*)
- sieci semantyczne (ang. *semantic networks*)
- diagram zależności pojęciowych (ang. *conceptual dependency diagram*)
- ramy (ang. *frames*).

Wymagania:

nie opłaca się przechowywać wszystkich faktów

- jednoznaczna reprezentacja
- forma kanoniczna
- wnioskowanie i zmienne
- siła wyrazu

Różne formalizmy:

- rachunek predykatów pierwszego rzędu (a zapis powinien móc wyrazić każde znaczenie) a reprezentacja *calculus*)
- sieci semantyczne (ang. *semantic networks*)
- diagram zależności pojęciowych (ang. *conceptual dependency diagram*)
- ramy (ang. *frames*).

Wymagania:

- sprawdzalność
- forma kanoniczna
- wnioskowanie i zmienne
- siła wyrazu

Struktura znaczeniowa zdania jest zbudowana wokół orzeczenia. Wymagania składniowe czasowników (ang. *subcategorization frames*) określają, co jest podmiotem, dopełnieniem itp. Powodują także łączenie argumentów struktury powierzchniowej z rolami znaczeniowymi, jaki pełnią w zdaniu.

Czasowniki nakładają na otaczające je słowa ograniczenia nie tylko składniowe, ale i znaczeniowe (ang. *selectional restrictions*). Np. czasownik *czytać* wymaga jako dopełnienia czegoś, co da się czytać. Wyrażenie *czytam mięso* lub *czytam muchę*, chociaż poprawne składniowo, są odbierane jako bezsensowne. Takie ograniczenia znaczeniowe nakładają na inne słowa także inne części mowy, np. rzeczowniki i przyimki.

Piotr daje Kasi książkę:

dawać(Piotr, książka(JacekMartinek, Lisp), Kasia)

Bibliotekarz daje książkę czytelnikowi:

$$\exists x \exists y \exists z \text{ bibliotekarz}(x) \wedge \text{czytelnik}(y) \wedge \text{książka}(z) \\ \wedge \text{dawać}(x, z, y)$$

Kocha, to poczeka:

$$\forall x \forall y \text{ kocha}(x, y) \Rightarrow \text{poczekaNa}(x, y)$$

Najprostszą techniką jest utworzenie jednoargumentowych predykatów, np.:
`student(Jan Kowalski)`

Jednak jeśli chcielibyśmy np. znaleźć najlepszego studenta:
`najlepszy(Jan Kowalski, student)` – **niepoprawne!!!**

Lepiej jest reprezentować cechy jako osobne obiekty (ang. *reification*).
Cechę jakiegoś obiektu przedstawiamy jako relację ISA (jest), która zachodzi między obiektami a ich cechami; rozszerzenie AKO (a kind of):
`ISA(Jan Kowalski, student)` `AKO(student, człowiek)`

- Jadłem.
- Jadłem kanapkę z szynką.
- Jadłem kanapkę z szynką przy biurku.
- Jadłem przy biurku.
- Jadłem obiad.
- Jadłem kanapkę z szynką na obiad.
- Jadłem przy biurku kanapkę z szynką na obiad.
- Jedzenie₁(Mówiący)
- Jedzenie₂(Mówiący, Kanapka z szynką)
- Jedzenie₃(Mówiący, Kanapka z szynką, Biurko)
- Jedzenie₄(Mówiący, Biurko)
- Jedzenie₅(Mówiący, Obiad)
- Jedzenie₆(Mówiący, Kanapka z szynką, Obiad)
- Jedzenie₇(Mówiący, Kanapka z szynką, Obiad, Biurko)

Założenia znaczeniowe (ang. *meaning postulates*), np.:

$\forall_{w,x,y,z} \text{Jedzenie}_7(w, x, y, z) \Rightarrow \text{Jedzenie}_6(w, x, y)$

$\exists_{w,x} \text{Jedzenie}(\text{Mówiący}, w, x, \text{Biorko})$

$\exists_{w,x} \text{Jedzenie}(\text{Mówiący}, w, \text{Obiad}, x)$

$\exists_w \text{Jedzenie}(\text{Mówiący}, w, \text{Obiad}, \text{Biorko})$

Reification:

$\exists_w \text{ISA}(w, \text{Posiłek}) \wedge \text{Jedzący}(w, \text{Mówiący}) \wedge \text{Jedzony}(w, \text{Kanapka z szynką}) \wedge \text{JedzonyPosiłek}(w, \text{Obiad})$

Przybyłem do Warszawy

$$\exists_{i,e,w,t} \text{ISA}(w, \text{Przybycie}) \wedge \text{Przybywający}(w, \text{Mówiący}) \wedge \\ \text{CelPodróży}(w, \text{Warszawa}) \wedge \text{PrzedziałCzasu}(w, i) \wedge \\ \text{PunktKońcowy}(i, e) \wedge \text{Poprzedza}(e, \text{Teraz})$$

Przybywam do Warszawy

$$\exists_{i,e,w,t} \text{ISA}(w, \text{Przybycie}) \wedge \text{Przybywający}(w, \text{Mówiący}) \wedge \\ \text{CelPodróży}(w, \text{Warszawa}) \wedge \text{PrzedziałCzasu}(w, i) \wedge \\ \text{NależyDo}(\text{Teraz}, i)$$

Przybędę do Warszawy

$$\exists_{i,e,w,t} \text{ISA}(w, \text{Przybycie}) \wedge \text{Przybywający}(w, \text{Mówiący}) \wedge \\ \text{CelPodróży}(w, \text{Warszawa}) \wedge \text{PrzedziałCzasu}(w, i) \wedge \\ \text{PunktKońcowy}(e, i) \wedge \text{Poprzedza}(\text{Teraz}, e)$$

Wierzę, że Kasia czyta książkę.

$\exists_{u,v} \text{ISA}(u, \text{Wiara}) \wedge \text{ISA}(v, \text{Czytanie}) \wedge \text{Wierzący}(u, \text{Mówiący}) \wedge$
 $\text{Wierzony}(u, v) \wedge \text{Czytający}(v, \text{Kasia}) \wedge \text{Czytany}(v, \text{Książka})$

ale:

$\text{ISA}(v, \text{Czytanie}) \wedge \text{Czytający}(v, \text{Kasia}) \wedge \text{Czytany}(v, \text{Książka})$
 $\text{Wiara}(\text{Mówiący}, \text{Czytanie}(\text{Kasia}, \text{książka}))$ – nie jest poprawnym
zdaniem rachunku predykatów pierwszego rzędu

Operator modalny:

$\text{Wierzy}(\text{Mówiący}, \exists_v \text{ISA}(v, \text{Czytanie}) \wedge \text{Czytający}(v, \text{Kasia}) \wedge$
 $\text{Czytany}(v, \text{Książka}))$

Jeśli interesuje cię dobra ocena, to jutro jest egzamin.

InteresowaćSię(Słuchacz, DobraOcena) \Rightarrow Czas(Egzamin, Jutro)

Jeszcze jeden taki wybryk i jego kariera jest skończona.

Wierzę, że Kasia czyta książkę.

$\text{Wierzy}(\text{Mówiący}, \exists_v \text{ISA}(v, \text{Czytanie}) \wedge \text{Czytający}(v, \text{Kasia}) \wedge \text{Czytany}(v, \text{Książka}))$

[Wiara]
	Wierzący Mówiący	
	Wierzony [Czytanie Czytający Kasia Czytany Książka]	