

# Kompozicionalita: jména a reference, logické typy, rule-to-rule vs. interpretativní sémantika

FF MU

Mojmír Dočekal

ÚJABL



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Logika: systémový rámec rozvoje oboru v ČR a koncepce logických propedeutik pro mezioborová studia

(reg. č. CZ.1.07/2.2.00/28.0216, OPVK)

- 1 Kompozicionalita: význam celku a částí

## (Ne)trivialita pravdivostních podmínek

- význam věty = pravdivostní podmínky = množina situací, kdy je pravdivá
- (zdánlivá) trivialita:

(1) Vilda mňouká. = množina situací, kdy Vilda mňouká

- objektový jazyk a metajazyk (stejně  $\uparrow$ ), různé  $\downarrow$
- různost objektového jazyka a metajazyka odhaluje netriviálnost našich sémantických intuicí

(2) Vilda mňouká.

- Vilda is meowing.
- $[\lambda x.x \textit{ meows}](Vilda)$

- ještě podstatnější důvod netriviality: jak je význam věty složen z významu jejích částí?
- čím přispívá *Vilda* k celku, aby významem věty byly pravdivostní podmínky?
- problém kompozicionality: pro přirozený jazyk: gramatika + lexikon
- přiřazení významu slovům a gramatickým operacím:

- (3)
- a. Vilda mňouká.
  - b. Ferda mňouká.
  - c. Vilda kousl Ferdu.
  - d. Ferda kousl Vildu.

## Jména referují

- *Vilda* referuje stejně jako *Michal David*
- hlavním významem jmen je odkazovat/denotovat/referovat k objektům
- jména nám umožňují zmínit objekt, aniž bychom ho museli nosit s sebou (Guliver)

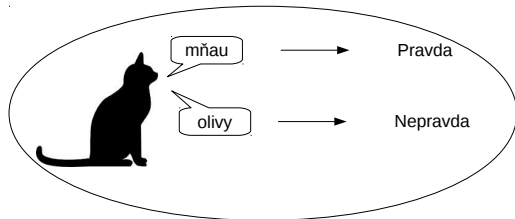
(4) Vilda mňouká.



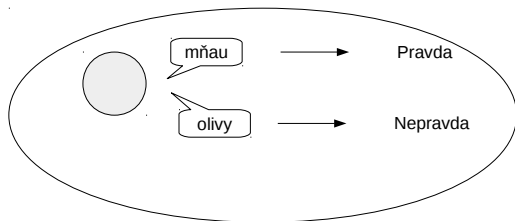
## Nekompletní propozice

- propozice je význam věty: množina situací, kdy je věta pravdivá

(5) Vilda mňouká.



- význam jména *Vilda* je objekt, význam věty jsou pravdivostní podmínky → význam predikátu *mňouká* je cokoliv, co ze jména udělá pravdivostní podmínky
- je to nekompletní propozice, vlastnost, nesaturovaný predikát



- logické typy:  $e$ (ntity) a  $t$ (ruth), v matematice  $n$ (atural number)

- (6)
- Vilda ...  $\langle e \rangle$
  - Vilda mňouká ...  $\langle t \rangle$
  - mňouká  $\langle e, t \rangle$

- obecně:

- (7)  $\langle \alpha, \beta \rangle$ :

- $\alpha$  ... vstupní typ
- $\beta$  ... výstupní typ

- (8) funkce:  $y = f(x)$

- $y = x^2$  ...  $\langle n, n \rangle$
- telefonní seznam:  $\{ \langle \text{Petr}, 605123456 \rangle, \langle \text{Karel}, 549491234 \rangle, \dots \}$  ...  $\langle n, e \rangle$



- funkce je jednoznačné zobrazení z množiny M do množiny N
- Frege: funkce zjednotváchá přirozený jazyk a umožní vyhnout se víceznačností

- (9)
- a.  $\{ \langle 2,4 \rangle, \langle 3,9 \rangle, \dots \}$  ... ok
  - b.  $\{ \langle 2,4 \rangle, \langle 2,6 \rangle, \dots \}$  ... množina uspořádaných dvojic, nefunkce

- slovníček
- **predikát**: gramatická jednotka ... *mňoukat*, ...
- **jméno, jmenná fráze (NP)**
- **subjekt** – gramatická funkce: nominativ, shoda, ...
- vlastnost: sémantický objekt: typu (prozatím)  $\langle e, t \rangle$
- referent: sémantický objekt: typu  $\langle e \rangle$
- **predikace**: gramatický vztah mezi predikátem a subjektem
- saturace: sémantický protiklad predikace: zaplnění neúplné propozice (vlastnosti) entitou:  $\langle e, t \rangle (\langle e \rangle) \rightarrow \langle t \rangle$
- **argument**: fráze (slovo), jehož referent saturuje predikát

(10) Vilda chrápe.

# Kompozicionalita

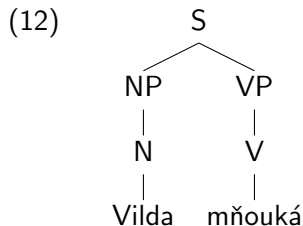
- jazyk je nekonečný: rekurze, sřetězení spojkou *a*

(11) Na kopci byl domeček, ve kterém byl stůl, na tom stole seděla kočka, která chytla myš, která jedla sýr, který byl udělaný z mléka, které ...

- jak lidé (koneční) mohou vytvářet nekonečné množství vět?
- syntaktický problém
- i sémantický problém
- kreativita jazyka
- teoretická odpověď: princip kompozicionality
- lexikon + omezené množství pravidel skládání (1...3) → nekonečnost jazyka

# Syntax a sémantika

- sémantika pracuje na syntaktických strukturách (už od Montagueho)



- princip kompozicionality: význam S se skládá z významu NP a VP
  - dvě teoretické možnosti:
- 1 rule-to-rule hypotéza:

- ① vytáhni z lexikonu slova *Vilda* a *mňoukat*, zároveň vytáhni jejich význam
  - ② ...
  - ③ ve SpecVP proveď kopírování rysů rodu, čísla a osoby ( $\phi$ -rysy) ze Spec na hlavu V, zároveň saturuj  $\langle e, t \rangle$  objektem  $\langle e \rangle$
- ② interpretativní sémantika:
- ① nechat projet syntax
  - ② hotovému stromu přiřadit sémantickou interpretaci
- rozdíl: např. při transformaci nemuzí interpretativní sémantika “udělovat význam” pohybu:

(13) S kým<sub>t</sub> Petr mluvil t?

- obecně cesta od (Montaguovské) série specifických pravidel k pravidlům řízeným typy:

- (14) Má-li uzel S dva dceřinné uzly NP a VP, pak  $[[S]]=[[VP]]([[NP]])$ : význam NP saturuje význam VP.
- (15) Má-li mateřský uzel ( $\gamma$ ) dva dceřinné uzly ( $\alpha$  a  $\beta$ ), pak je význam  $\gamma$  buď i)  $[[\alpha]]([[ \beta ]])$ , nebo ii)  $[[\beta]]([[ \alpha ]])$ : buď je význam  $\alpha$  saturován významem  $\beta$ , nebo obráceně.

- sémantika se soustředí na strukturu, ale nezáleží jí syntaktických labelech

- (16)
- 
- ```

graph TD
    t --- e
    t --- et
    e --- Vilda
    et --- mňouká
  
```