

KVANTIFIKÁCIA V PRIRODZENOM JAZYKU (I)

Marián ZOUHAR

Kvantifikácia v prirodzenom jazyku je nesmierne komplikovaný fenomén, ktorý sa v podstate nedá adekvátne porovnať s kvantifikáciou v umelom jazyku predikátovej logiky (prvého rádu). Moderný výskum kvantifikácie v prirodzenom jazyku (predovšetkým v angličtine), ktorý sa intenzívne rozvíjal v posledných 20 – 30 rokoch dosiahol pozoruhodné výsledky. Cieľom série statí, ktoré budú vychádzať v najbližších dvoch až troch ročníkoch časopisu *Organon F*, je zmapovať najvýraznejšie závery tohto výskumu. Podieľa sa na ňom množstvo odborníkov z filozofie jazyka, lingvistiky, logiky, matematiky, informatiky a ďalších odvetví, a preto je pochopiteľné, že na takomto obmedzenom priestore sa môžeme venovať iba najzákladnejším aspektom kvantifikácie v prirodzenom jazyku, ktoré odhalilo (doteraz neuzatvorené) skúmanie tohto fenoménu. Cieľom tohto prehľadu je poskytnúť čitateľovi základnú informáciu o kvantifikácii v prirodzenom jazyku, pričom o ďalších rozšíreniach, modifikáciách a diskusiách sa môže dozvedieť z relevantných odborných časopisov.¹

Ambíciou tejto série je predstaviť kvantifikáciu v prirodzenom jazyku ako komplexný fenomén, ktorý ďaleko presahuje pôvodný rámec predikátovej logiky. Preto sa dotkneme aj tých druhov výrazov, ktorých kvantifikátorová povaha sa často neberie do úvahy, ale napriek tomu existujú teórie, ktoré ich vysvetľujú práve ako kvantifikátory. Medzi výrazy tohto druhu patria predovšetkým tzv. určité deskripcie (definite description) a demonstratíva (demonstratives). V prípade deskripcií je doktrína, podľa ktorej tieto výrazy sú kvantifikátory, a nie referujúce termíny, pomerne známa. Ide v podstate o prístup, ktorý v pozoruhodnej podobe načrtnol B. Russell a v súčasnosti jeho najvýznamnejším obhajcom je S. Neale. V prípade demonstratív je tento prístup menej známy (aj preto, že sa v rozpracovanejšej podobe objavil len pred niekoľkými rokmi). Ak však na tomto projekte niečo je, konštatovanie, že výrazy ako napríklad „this F“ („toto F“), „the F“ a „some F“ („niektoré F“) patria z hľadiska ich syntaxe aj sémantiky do tej istej kategórie, takže sa riadia tými istými princípmi, predstavuje pozoruhodný jednotný prístup. Už len pre tento zjednocujúci charakter si načrtnutá téza zasluhuje našu pozornosť.

Prvý okruh, ktorému sa budeme venovať tento rok, sa bude týkať všeobecnej explikácie kvantifikácie v prirodzenom jazyku. Rozlíšime základné druhy kvantifikátorových výrazov, zavedieme ich sémantiku a zhrnieme hlavné vlastnosti kvantifikátorov. V ďalších pokračovaniach sa potom najprv pozrieme na určité

¹ Osobitnú zmienku si zaslúži časopis *Linguistics and Philosophy*, ktorý publikoval mnoho najzávažnejších štúdií na túto tému.

deskripcie a zhrnieme diskusiu o tom, či deskripcie sú, alebo nie sú v skutočnosti kvantifikátorovými výrazmi. Napokon si rovnakú otázku položíme v súvislosti s demonstratívami a posúdime, či existujú závažné dôvody na to, aby sme pre- kročili kaplanovský (t. j. referenčný) rámec.

Musím vopred povedať, že miestami bude výklad technickejší, ale verím, že technickejšie aspekty výkladu sa podarí udržať v akceptovateľných hraniciach, pričom sa vždy pokúsim uvádzať dostatok príkladov a ilustratívnych opisov. Na záver by som chcel upozorniť, že pri niektorých témach môže čitateľ získať užitočné informácie zo seriálu Jána Szomolányiho *Filozofické otázky logiky*, ktorý na stránkach *Organonu F* vychádzal v rokoch 2002 – 2005.

0. Lingvistické minimum

Prv, než prejdeme ku konkrétnym sémantickým koncepciám, ktoré sa zaoberajú naznačenými tematickými okruhmi, je potrebné načrtnúť aspoň hrubými ťahmi bazálnu syntax, v ktorej rámci sa pohybujú moderné sémantické koncepcie. O túto syntax sa budeme opierať v celej tejto sérii článkov.

0.1 Lingvistické kategórie

Nasledujúce príklady predstavujú najjednoduchšie vety, aké sa dajú v jazyku sformulovať:

- (1) Sokrates filozofuje.
- (2) On filozofuje.
- (3) Tento Grék filozofuje.
- (4) Každý Grék filozofuje.

Všetky tieto vety pozostávajú z dvoch základných zložiek – mennej časti a slovesnej časti; táto skutočnosť neplatí len o uvedených príkladoch, ale o *všetkých* (oznamovacích) vetách bez rozdielu.² Keď syntaktickú kategóriu *вета* (*sentence*) budeme reprezentovať písmenom *S*, môžeme napísať:³

- (A) $S \rightarrow NP + VP$,

kde NP je *menný výraz* (*noun phrase*) a VP je *slovesný výraz* (*verb phrase*). Pravidlo (A) hovorí, že keď rozložíme výraz kategórie *S*, dostaneme výrazy kategórie NP

² Mohlo by sa zdať, že takéto všeobecné tvrdenie je nepravdivé; máme predsa jednoduché vety ako napríklad „Prší“, ktoré nemajú mennú a slovesnú časť. Treba tu upozorniť, že spomínané všeobecné tvrdenie v hlavnom texte skutočne platí, ale bude relevantné pre logickú formu vety, o ktorej sa bude hovoriť neskôr. Povrchová forma vety v mnohých prípadoch celkom nezodpovedá logickej forme vety. Takisto stojí za zmienku skutočnosť, že napríklad v preklade vety „Prší“ do angličtiny („It is raining“) alebo nemčiny („Es regnet“) sa ukazuje menná a slovesná časť už pri povrchovej forme vety.

³ To, čo bude nasledovať, sú všeobecne známe skutočnosti z lingvistiky, s ktorými pracujú aj filozofi jazyka; pozri napríklad [4], [7] a [9].

a VP. Prirodzene, (A) sa týka jednoduchých viet, teda viet, ktoré neobsahujú iné vety ako svoje podvýrazy.

Zložené vety môžeme ľahko tvoriť pomocou známych prostriedkov. V zásade máme dva hlavné spôsoby, ako tvoriť zložené vety. Podľa prvého z nich využívame výrokové spojky. Ak teda CON reprezentuje kategóriu *spojka (connective)*, platí:

$$(B) \quad S \rightarrow S_1 + CON + S_2.$$

Iný druh zložených viet môžeme tvoriť pomocou špecifického druhu slovíes, konkrétne slovíes vyjadrujúcich propozíčné postoje, napríklad „veriť“, „vedieť“, „dúfať“ atď. Aby sme to však mohli zachytiť v podobnej prehľadnej formule, potrebujeme najprv zaviesť ďalší aparát.

V prvom rade si všimnime stavbu NP, teda menných výrazov v uvedených vetách (1) – (4). Vo vete (1) je menným výrazom vlastné meno, vo vete (2) je ním osobné zámeno, vo vete (3) zložený demonstratívny výraz, pozostávajúci z ukazovacieho zámena a podstatného mena (druhového termínu), a napokon vo vete (4) zložený výraz, skladajúci sa z kvantifikátorového výrazu⁴ a podstatného mena. V prípade menných výrazov z (1) a (2) môžeme zapísať:

$$(C) \quad NP \rightarrow NAME,$$

$$(D) \quad NP \rightarrow PRON,$$

kde NAME je kategória *vlastné meno (proper name)* a PRON je kategória *zámeno (pronoun)*.

V prípade zložených menných výrazov, ako je to vo vetách (3) a (4), treba zaviesť ďalšie osobitné kategórie. V prvom rade si treba všimnúť, že *každý* zložený výraz obsahuje ako svoj podvýraz nejaké podstatné meno, napríklad nejaký druhový termín („človek“, „Grék“ atď.); ide teda o kategóriu *podstatné meno, resp. noun*, ktorú budeme označovať písmenom N. S podstatným menom sa spájajú výrazy ako „tento“, „každý“, „niektorý“, „väčšina“ atď., ktoré sa zvyčajne nazývajú *determinátory*; máme teda novú kategóriu DET. Determinátormi sú teda kvantifikátory a (niektoré) demonstratíva; okrem nich však treba k nim priradiť napríklad aj radové a neurčité číslovky, keďže výrazy ako „prvý človek“ alebo „posledný dinosaur“ sú utvorené podľa tých istých princípov. Touto kategóriou sa budeme podrobne zaoberať v nasledujúcich pokračovaniach. Máme teda:

$$(E) \quad NP \rightarrow DET + N.$$

Všimnime si, že ak NP je utvorený podľa (C) alebo (D), tak ide o singulárny výraz, teda výraz označujúci práve jedno individuum (ak vôbec nejaké). V prípade (E) však môžeme dostať ako singulárne výrazy („tento človek“), tak aj všeobecné výrazy („každý človek“). Už vopred však treba upozorniť, že povaha výrazov

⁴ V nasledujúcom pokračovaní zavediem rozdiel medzi kvantifikátorom a kvantifikátorovým výrazom. Zatiaľ budem tieto termíny používať synonymne, aj keď použitie termínu „kvantifikátor“ obmedzím na minimum.

utvorených podľa (E) nie je taká jednoznačná. Existujú napríklad pozoruhodné teórie, ktoré tvrdia, že *všetky* výrazy utvorené podľa vzoru (E) sú všeobecné. Aj výrazy ako „tento človek“ sú podľa týchto koncepcií všeobecné a ide v skutočnosti o určitý druh kvantifikátorových výrazov. Keby to bola pravda, dostaneme veľmi elegantné a jednoduché kritérium: Ak NP je syntakticky jednoduchý, t. j. ak pri jeho analýze dostaneme iba jednu zložku, ako je to v prípade (C) a (D), tak ide o singulárny výraz, a ak NP je syntakticky zložený, ide o všeobecný výraz.⁵ Práve túto perspektívu budeme rozvíjať v ďalších pokračovaniach našej série.

Prejdime teraz k stavbe slovesných výrazov, teda VP. Vo vetách (1) – (4) máme jednoduchý VP, ktorý je tvorený slovesom. Slovesá, ktoré samy postačujú na utvorenie VP, budeme nazývať *netranzitívne slovesá* (*intransitive verbs*); tvoria kategóriu IV. Netranzitívne slovesá sú vždy jednoargumentové (napríklad „... filozofuje“, „... pije“ atď.); viacargumentové slovesá (napríklad „... počúva ---“) sú *tranzitívne*. Jeden druh VP teda dostaneme takto:

(F) VP → IV.

Akú štruktúru majú VP z nasledujúcich viet?

- (5) Sokrates počúva Platóna.
- (6) Sokrates počúva jeho.
- (7) Sokrates počúva svojho žiaka.
- (8) Sokrates počúva každého filozofa.
- (9) Sokrates je nahnevaný.
- (10) Sokrates je starší ako Platón.
- (11) Sokrates je nahnevaný na Platóna.

Výrazy „počúva“ a „je“ sú nepochybné *tranzitívne slovesá* (*transitive verbs*), teda ide o kategóriu TV. Pre VP z viet (5) – (8) platí:

(G) VP → TV + NP,

pričom povaha NP sa v jednotlivých prípadoch líši; prirodzene, NP tu možno ďalej analyzovať podľa bodov (C) – (E). Aby sme ďalej mohli zachytiť štruktúru VP z vety (9), potrebujeme kategóriu *prídavné meno* (*adjective*), t. j. ADJ:

(H) VP → TV + ADJ.

V prípade vety (10) máme VP, ktoré sa dá analyzovať, ak zavedieme kategóriu *komparatív* (*comparative*), teda prídavné mená v druhom stupni, COMP:

(I) VP → TV + COMP + NP.

Napokon pri analýze VP z vety (11) ešte narazíme na *predložku* (*preposition*), takže zavádzame kategóriu PREP:

(J) VP → TV + ADJ + PREP + NP.

⁵ Na tejto skutočnosti zakladá napríklad S. Neale svoju obhajobu russellovského tvrdenia, že deskripcie sú v skutočnosti kvantifikátorovými, a nie referujúcimi výrazmi; pozri [8].

Pravidlá (F) – (J) predstavujú iba malú časť možných pravidiel, ako tvoriť VP; postačujú však na to, aby sme si utvorili predstavu o postupoch analýzy VP.

Tranzitívne slovesá ako „veriť“ alebo „myslieť si“ predstavujú (prínavnejším pri istom použití) špecifickú kategóriu. Vezmime si vetu

(12) Sokrates vie, že nič nevie.

Tento výskyt slovesa „vedieť“ sa nápadne líši od jeho výskytov vo vetách

(13) Sokrates vie veľa.

(14) Sokrates vie o Platónovi všetko.

Vo vete (12) sa totiž vyskytuje väzba „vedieť, že“, ktorá naznačuje, že druhým argumentom bude výraz s vetnou štruktúrou. Takéto použitie tranzitívneho slovesa vytvára novú kategóriu, ktorú budeme nazývať *vetné sloveso* (*sentential verb*), teda *sv*. Ak sa teraz vrátíme k spôsobom, ako tvoriť zložené vety, tak okrem pravidla (B) budeme mať k dispozícii aj pravidlo

(K) $S \rightarrow SV + S_1$.

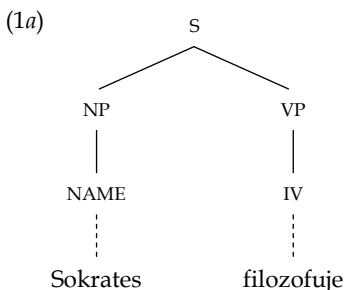
V prípade vetného slovesa budeme podrad'ovaciú spojku „že“, naznačujúcu výskyt vedľajšej vety, začleňovať priamo do tohto slovesa, aby sme ho odlíšili od ostatných tranzitívnych sloves.

Hoci sa táto analýza týka syntaktickej stavby výrazov rozličných kategórií, neskôr uvidíme, že je relevantná aj zo sémantického hľadiska.

0.2 Stromový diagram

Pravidlá (A) – (K) (a mnohé ďalšie) stanovujú jednotlivé kategórie, pomocou ktorých môžeme syntakticky analyzovať vety prirodzeného jazyka. Výsledkom takejto analýzy je *frázový* (alebo *stromový*) *diagram*, ktorý ukazuje, z akých NP a VP veta pozostáva a ako sú NP a VP utvorené z príslušných kategórií. Ako si však ukážeme neskôr, pomocou stromového diagramu dokážeme zachytiť toho omnoho viac.

Opäť si vezmime vetu (1). Stromový diagram bude mať nasledujúcu podobu:

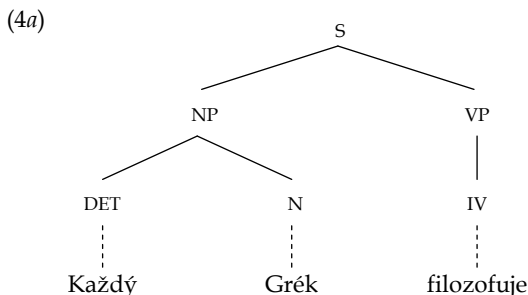


Je možný aj úspornejší *lineárny* zápis, v ktorom kategória výrazu nachádzajúceho sa v hranatých zátvorkách je naznačená po pravej strane ľavej hranatej zátvorky:

(1b) [S [NP [NAME Sokrates]] [VP [IV filozofuje]]]

Tento spôsob zápisu je iste stručnejší, ale pri zložitejších vetách aj značne neprehľadný, preto ho tu uvádzam iba na ilustráciu.

V prípade vety (4) bude stromový diagram trochu zložitejší:



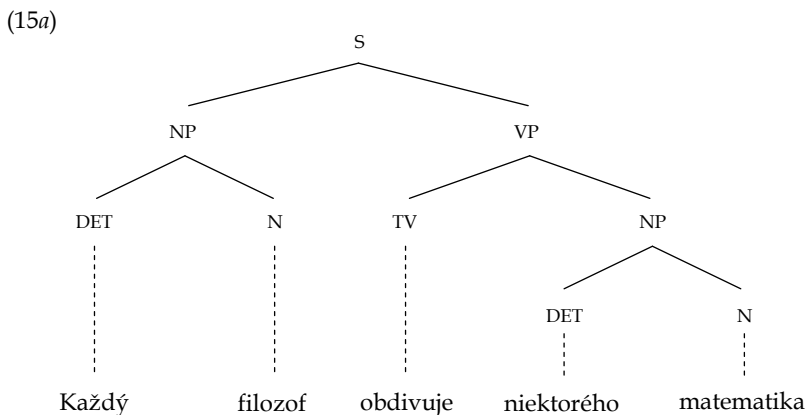
Lineárny zápis bude vyzeráť nasledovne:

(4b) [S [NP [DET Každý] [N Grék]] [VP [IV filozofuje]]]

Uvediem teraz zložitejší príklad, ktorý bude reprezentovať typ viet obsahujúci viacero zložených NP:

(15) Každý filozof obdivuje niektorého matematika.

Stromový diagram a lineárny zápis sú uvedené v (15a), resp. (15b):



(15b) [S [NP [DET Každý] [N filozof]]
 [VP [TV obdivuje] [NP [DET niektorého] [N matematika]]]]

Pomocou tohto príkladu a niektorých ďalších úvah neskôr poukážeme na rozdiel medzi gramatickou a logickou formou a zavedieme ďalšie užitočné rozlíšenia.

Zaveďme si teraz základnú terminológiu, ktorá sa používa pri stromových diagramoch.⁶ Jednotlivé zložky stromového diagramu sa nazývajú *uzly*. V prípade stromu (1a) sú týmito uzlami S, NP, VP, NAME a IV. Postupnosť prepojených uzlov v strome vytvára *vetvu* stromu; teda NAME – NP – S je jedna vetva stromu (1a) a IV – VP – S je druhá vetva (napríklad v (15a) je podobných vetiev sedem). Všimnime si, že niektoré uzly sa *vetvia*, iné sa *nevetvia*. Napríklad uzol S v (1a) sa vetví, lebo z neho vychádzajú dve rôzne vetvy, kým uzly NP a VP sa *nevetvia*. V strome (4a) sa vetvia uzly S a NP, ostatné sa zase *nevetvia*.⁷

Pozrime sa na niektoré vzťahy medzi uzlami. Medzi jednotlivými uzlami *v rámci jednej vetvy* možno hovoriť o *dominancii*:

Uzol A *dominuje* uzlu B *vtedy a len vtedy*, keď sa uzol A nachádza v danom strome vyššie ako uzol B a zároveň sa oba uzly nachádzajú na tej istej vetve.

Platí, že vyššie umiestnený uzol *dominuje nad všetkými* nižšie umiestnenými uzlami, ktoré sa nachádzajú na tej istej vetve (resp. na tých istých vetvách) ako on, a zároveň nad ním *dominujú všetky* uzly, ktoré sa na tej istej vetve (resp. na tých istých vetvách) nachádzajú nad ním. Je zrejmé, že *vetviace* sa uzly *dominujú nad všetkými* nižšie položenými uzlami vo všetkých vetvách, ktoré z nich vychádzajú. To znamená, že v (4a) uzol NP *dominuje nad uzlom* DET aj nad uzlom N a uzol S *dominuje nad uzlami* NP aj VP a zároveň *dominuje nad všetkými uzlami*, nad ktorými *dominujú* NP a VP. Relácia *dominancie* usporadúva jednotlivé uzly na jednej vetve, pretože pre ľubovoľné dva uzly na jednej vetve platí, že buď jeden *dominuje nad druhým*, alebo druhý *dominuje nad prvým*, alebo – ak neplatí ani jedno, ani druhé – ide o ten istý uzol (t. j. relácia *dominancie* je *trichotomická*⁸). Špecifickým prípadom *dominancie* je nasledujúca relácia:

Uzol A *bezprostredne dominuje nad uzlom* B *vtedy a len vtedy*, keď *neexistuje* taký uzol C, že A *dominuje nad uzlom* C a zároveň C *dominuje nad uzlom* B.

Nad uzlom DET zo stromu (4a) *bezprostredne dominuje* uzol NP, ale nie uzol S. Ľahko možno vidieť, že relácia *bezprostrednej dominancie* *neusporadúva* jednotlivé uzly jednej vetvy, lebo na jednej vetve sa môžu nachádzať také dva uzly, ktoré nie sú v relácii *bezprostrednej dominancie*.

Môžeme ďalej pripojiť zopár rodinných vzťahov:⁹

⁶ Výborný prehľad podávajú najmä monografie [3] a [4].

⁷ Botanická terminológia je medzi lingvistami značne obľúbená a niektorí ju využívajú ešte vo väčšej miere; to, čo my v zhode s niektorými lingvistami nazývame „uzol“, iní nazývajú „list“. Tento termín však nie je výstižný, lebo listy nie sú miestom, na ktorom sa vetvy vetvia.

⁸ Relácia R je *trichotomická vtedy a len vtedy*, keď pre všetky prvky x a y z daného univerza platí: $\langle x, y \rangle \in R \vee \langle y, x \rangle \in R \vee x = y$.

⁹ Opäť ide o štandardnú lingvistickú terminológiu.

Uzol A je *matkou* uzla B vtedy a len vtedy, keď uzol A bezprostredne domiňuje nad uzlom B.

Inverznou reláciou vzhľadom na reláciu *byť matkou* (*niekoho/niečoho*) je:

Uzol A je *dcérou* uzla B vtedy a len vtedy, keď uzol B bezprostredne domiňuje nad uzlom A.

Relácie *byť matkou* (*niekoho/niečoho*) a *byť dcérou* (*niekoho/niečoho*) existujú medzi niektorými uzlami jednej vetvy. Keďže nie všetky uzly jednej vetvy sú v jednom či druhom vzťahu, relácie *byť matkou* (*niekoho/niečoho*) a *byť dcérou* (*niekoho/niečoho*) nie sú trichotomické.

V oboch prípadoch ide o relácie, ktoré existujú vo vertikálnej rovine; sú však aj horizontálne relácie, teda relácie existujúce na množine uzlov, ktoré sa v stromovom diagrame nachádzajú „vedľa seba“. Ak už hovoríme o rodinných reláciách, horizontálnou reláciou je *byť sestrou* (*niekoho/niečoho*):

Uzol A je *sestrou* uzla B vtedy a len vtedy, keď existuje taký uzol C, ktorý je ich spoločnou matkou (t. j. keď nad nimi bezprostredne dominuje ten istý uzol).

V prípade (1a) platí, že NP a VP sú sestry a s je ich spoločnou matkou. Na druhej strane uzly N a IV z (4a) sestrami nie sú. Ani relácia *byť sestrou* (*niekoho/niečoho*) nie je trichotomická, keďže v množine uzlov, na ktorej sa definuje, môžu existovať také dva uzly, ktoré nie sú v tejto relácii.

Okrem relácie sesterstva existuje aj všeobecnejšia relácia predchádzania:

Uzol A *predchádza* uzol B vtedy a len vtedy, keď uzol A sa nachádza naľavo od uzla B a zároveň uzly A a B nie sú vo vzťahu dominancie.

Napríklad uzol DET predchádza uzol N z (4a), ale uzol NP nepredchádza uzol N, keďže NP dominuje nad N. Podobne napríklad uzol DET predchádza uzol IV v (4a). O relácii predchádzania už platí, že je trichotomická, lebo pre každú dvojicu uzlov z množiny, na ktorej sa táto relácia definuje, platí, že buď jeden predchádza druhému, alebo naopak, alebo ide o ten istý uzol. Špecifickým prípadom tejto relácie je relácia bezprostredného predchádzania:

Uzol A *bezprostredne predchádza* uzol B vtedy a len vtedy keď neexistuje taký uzol C, že A predchádza uzol C a C predchádza uzol B.

Uzol DET bezprostredne predchádza uzol N v (4a), ale nie uzol IV. Samozrejme, nie je nevyhnutné, aby uzol A, ktorý bezprostredne predchádza uzlu B, bol zároveň sestrou uzla B; je totiž možné, že uzol A má inú matku ako uzol B. Platí to aj naopak: ak uzol A je sestrou uzla B, nemusí automaticky aj jeden z nich bezprostredne predchádzať druhý; ako príklad možno uviesť prípad, keď máme v strome tri sestry, teda takú trojicu uzlov u_1 , u_2 a u_3 , že u_1 je sestrou u_2 a u_3 a zároveň u_1 bezprostredne predchádza u_2 a u_2 bezprostredne predchádza u_3 – je zrejme, že u_1 nebude bezprostredne predchádzať uzol u_3 . Ostatné príklady si čitateľ ľahko nájde v uvedených stromových diagramoch.

Zhrňme teraz v tabuľke základné vlastnosti uvedených relácií („+“ znamená, že príslušná relácia má danú vlastnosť, „-“ znamená, že ju nemá):

| | V1 | V2 | V3 | V4 | V5 | V6 | V7 |
|---------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| <i>x dominuje nad y</i> | - | + | - | + | - | + | + |
| <i>x bezprostredne dominuje nad y</i> | - | + | - | + | - | - | - |
| <i>x je matkou y</i> | - | + | - | + | - | - | - |
| <i>x je dcérou y</i> | - | + | - | + | - | - | - |
| <i>x je sestrou y</i> | - | + | + | - | - | - | + |
| <i>x predchádza y</i> | - | + | - | + | - | + | + |
| <i>x bezprostredne predchádza y</i> | - | + | - | + | - | - | - |

Legenda:

V1 - reflexívnosť;

V2 - ireflexívnosť;

V3 - symetrickosť;

V4 - asymetrickosť;

V5 - antisymetrickosť;

V6 - trichotomickosť;

V7 - tranzitívnosť.

0.3 Gramatická a logická forma

Doterajšie úvahy v podstate iba kopírovali podobu niektorých bežných druhov slovenských viet, no miestami sme sa museli dopúšťať rozličných zjednodušení. Vezmime si napríklad pravidlá (C) – (E), ktoré ukazujú, ako tvoríme NP. Nieкто by však mohol namietnuť, že tieto príklady ani zďaleka nepokrývajú bežné prípady, lebo sme vynechali pravidlo týkajúce sa NP, napríklad z vety (16):

(16) Veľryby sú cicavce.

Námietka spočíva v tom, že v bežných situáciách tvoríme NP aj podľa vzoru

(L) NP → N.

Keď sa však nad touto vetou trochu zamyslíme, zistíme, že v skutočnosti obsahuje skrytý kvantifikátor, s najväčšou pravdepodobnosťou všeobecný; zrejme totiž znamená, že *každá* veľryba je cicavec. Preto jej NP je v skutočnosti utvorený podľa pravidla (E). Kvantifikátor sa tu však nevyskytuje na povrchu, ale je skrytý.¹⁰ To naznačuje, že *povrchová štruktúra* (*surface structure*, SS) viet nášho jazyka nemusí nevyhnutne odrážať jej skrytú štruktúru; skrytú štruktúru budeme nazývať *logická forma* (*logical form*, LF).¹¹

¹⁰ Niečo analogické možno povedať v súvislosti so spomínanou vetou „Prší“ – v tomto prípade sa dokonca zdá, že v celej vete absentuje NP. To však neplatí vo všetkých jazykoch (porovnaj anglickú vetu „It is raining“ alebo nemeckú vetu „Es regnet“).

¹¹ Opäť som sa dopustil značného zjednodušenia. Lingvisti v skutočnosti rozlišujú štyri roviny: SS, DS (*deep structure*, hĺbková štruktúra), PF (*phonetic form*, fonetická forma) a LF. DS a PF sa však vo filozofických úvahách zvyčajne vynechávajú. Dôvod je jednoduchý: SS nám ukazuje, ako vyzerá veta v prirodzenom jazyku, a LF nám zase poskytuje takú analýzu vety, ktorá je relevantná pre sémantickú interpretáciu, teda priradenie významov. A filozofa zaujíma predovšetkým to. DS a PF sú teda na filozofické účely irelevantné. O LF v lingvistike bolo napísané už veľmi veľa. Klasickou prácou je [6].

Zavedenie LF je nesmierne užitočné z rôznych dôvodov. Okrem toho, že nám dovoľuje nachádzať skryté prvky, ktoré sa nevyskytujú na povrchu vety, umožňuje nám takisto vety „zjednodzračňovať“. Vezmime si napríklad vetu

(17) Ľudia sú neznesiteľní.

Už sme si povedali, že takéto vety v skutočnosti obsahujú skrytý kvantifikátor. Je však nevyhnutné, aby to bol len všeobecný kvantifikátor, resp. je nevyhnutné, aby sme na úrovni LF identifikovali jeden a ten istý kvantifikátor? Odpoveď je záporná. Zhodou okolností by si v tomto prípade väčšina z nás na úrovni LF domyslela existenčný kvantifikátor, resp. jeho náprotivok v prirodzenom jazyku, slovo „niektorý“. Lenže pre patologického mizantropa, ktorý navyše neznáša aj seba samého, bude (17) reprezentovať tvrdenie, že všetci ľudia sú neznesiteľní. Máme tu teda prípad, keď kvantifikátor je nielen zamlčaný, ale navyše aj veta je viacznačná, lebo je možné doplniť do nej viacero kvantifikátorových výrazov. (To napokon platí aj o vete (16), aj keď tu by sme možno trochu váhali; princíp je však ten istý a subjektívne pocity musíme pri gramatickej analýze ponechať bokom.)

Alebo si vezmime príklad iného druhu (pozri [5], 148):

(18) John hit a boy with a pair of binoculars.

Uvádžam tento príklad v angličtine, lebo jeho preklad do slovenčiny veci zjednodzračňuje. Ako možné preklady sa dajú použiť vety:

(18a) John trafil nejakého chlapca s okuliarami.

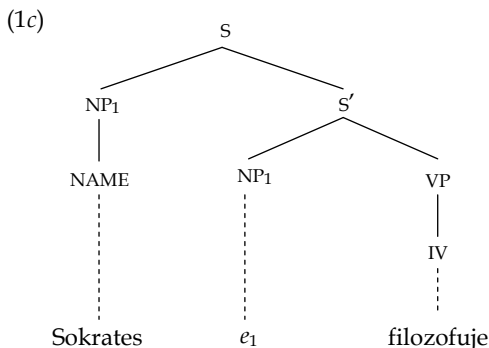
(18b) John trafil nejakého chlapca okuliarami.

Problém spočíva v tom, aký NP je súčasťou VP z pôvodnej anglickej vety. Pri slovenských prekladoch tento problém nevzniká: veta (18a) má NP „John“ a VP „trafil nejakého chlapca s okuliarami“, pričom VP ďalej pozostáva z TV „trafil“ a NP „nejakého chlapca s okuliarami“; veta (18b) má NP „John“ a VP „trafil nejakého chlapca okuliarami“, pričom VP ďalej pozostáva z TV „trafil okuliarami“ (čo sa dá ďalej analyzovať) a NP „nejakého chlapca“. Vo vete (18) to však nie je zrejmé, lebo ako NP môžeme mať „a boy“ alebo „a boy with a pair of binoculars“. (18) sa teda spája najmenej s dvomi LF.

Prv, než budeme pokračovať v našich úvahách o LF, treba sa opäť zbaviť jedného zjednodušenia. Ide o zjednodušenie týkajúce sa chápania vety. Doteraz som formuloval svoje tvrdenia trochu nedbanlivo, lebo výrazy (1) – (18) som považoval za vety. Tento postup bol prípustný, kým sme nezaviedli rovinu LF. Ak však máme k dispozícii LF, bolo by správnejšie považovať (1) – (17) iba za určité zreťazenia slov, ktoré predstavujú úroveň SS. Prečo? Vezmime si napríklad (17): toto zreťazenie slov v skutočnosti reprezentuje niekoľko rôznych viet; na úrovni LF sa ukáže, že dostaneme podľa situácie rôzne výsledky podľa toho, aký kvantifikátorový výraz doplníme. Lenže veta „Niektorí ľudia sú neznesiteľní“ sa odlišuje od vety „Všetci ľudia sú neznesiteľní“ – sú to rôzne vety. Preto sa pod ve-

tou zvyčajne rozumie usporiadaná dvojica $\langle SS, LF \rangle$.¹² Zreťazenie slov (17) teda reprezentuje najmenej dve vety: $\langle SS, LF_1 \rangle$ a $\langle SS, LF_2 \rangle$, kde LF_1 sa líši od LF_2 v tom, že prvá obsahuje existenčný a druhá všeobecný kvantifikátorový výraz. Keď teda budem odteraz hovoriť o vetách, nebudem mať na mysli iba očíslované zreteřazenia, ale usporiadané dvojice $\langle SS, LF \rangle$, kde očíslované zreteřazenie slov predstavuje iba prvý člen dvojice.¹³

Vráťme sa k logickej forme. Existuje niekoľko princípov, ktoré treba uplatňovať, aby sme dokázali odhaliť logickú formu viet prirodzeného jazyka. Keďže v nasledujúcich pokračovaniach sa budeme zaoberať predovšetkým mennými výrazmi, teda výrazmi kategórie NP, treba poukázať na to, že charakteristickou črtou NP je to, že sa dá vysunúť pred celú vetu. V podstate analogickú (nie však identickú!) operáciu robíme pri zápise vety v jazyku predikátovej logiky, keď kvantifikátorové výrazy píšeme na začiatku formuly. Táto skutočnosť je dokonca *definičnou* črtou výrazov kategórie NP. Ide o operáciu, pri ktorej vyberieme NP z jeho pozície, zapíšeme ho pred celú vetu, ale zostáva po ňom istá značka, tzv. *stopa*, ktorá vymedzuje miesto, kde sa výraz kategórie NP pôvodne nachádzal. Môžeme to opäť ilustrovať na príklade (1). Pôvodný strom (1a), ktorý zachytáva gramatickú formu zreteřazenia slov (1), môžeme nahradiť stromom (1c), v ktorom je NP predsunutý:¹⁴



¹² Opäť tu vynechávam zmienku o DS a PF.

¹³ Aby som bol korektný, takéto chápanie viet nie je jediné. Uvádza ho napríklad Neale v [9], ale autori práce [4] chápu pod vetou to, čo zodpovedá SS, a tvrdia, že s jednou vetou sa môže spájať viacero LF.

¹⁴ Indexovanie, ktoré sa využíva v nasledujúcom strome, ale aj v iných prípadoch, je bežný postup, ako naznačiť predovšetkým sémantické prepojenie výrazov, ktoré majú ten istý index. Neskôr indexy budeme používať v tomto zmysle pri anafore. Stopa, ktorá zostala po predsunutom NP, má automaticky taký istý index ako predsunutý NP. V tomto prípade je však indexovanie najmä syntaktickou značkou a ešte nesúvisí so sémantikou.

Analogické úpravy treba urobiť aj v lineárnom zápise; namiesto (1b) máme:¹⁵

(1d) [S [NP [NAME Sokrates]]_I [S' [NP e₁]_I [VP [IV filozofuje]]]]

Ako som už spomínal táto operácia, ktorú budeme nazývať *predsunutie* NP, je charakteristická pre všetky druhy výrazov kategórie NP. Keby sme si zobrali napríklad zreťazenie slov (4), postup by bol rovnaký, teda NP „každý Grék“ by sme predsunuli pred celú vetu, pričom by po ňom zostala stopa *e*. (Čitateľ si môže zostaviť príslušný stromový diagram sám.)

Vidieť tu určitú analógiu s formálnou logikou: Stopa je niečo podobné ako premenná a v podstate predsunutý výraz kategórie NP „viaže“ svoju stopu podobne, ako kvantifikátor viaže premennú. Túto analógiu však treba brať s rezervou, lebo tu narážame na určité obmedzenia. Platí, že všetky NP sa dajú predsunúť, a teda všetky NP zanechávajú stopu; platí to teda nielen o NP, ktoré vznikli na základe pravidla (E), ale aj o NP vzniknutých na základe pravidiel (C) a (D). Dá sa teda povedať, že aj zámená alebo mená „viažu“ stopy. Na druhej strane v jazyku predikátovej logiky, kde máme kvantifikátory, premenné a individuové konštanty, iba kvantifikátory dokážu viazať premenné; individuové konštanty, ktoré zhruba zodpovedajú vlastným menám, niečo také nedokážu. LF zreťazenia slov (4) by sme dostali predsunutím NP – rovnako, ako sme to urobili v prípade zreťazenia slov (1), ale formálnologický zápis zreťazenia slov (4) (resp. vety ⟨(4), LF⟩) sa radikálne líši od zápisu zreťazenia slov (1) (vety ⟨(1), LF⟩) – v prvom prípade máme „(∀x)(G(x) → F(x))“ a v druhom máme „F(a)“ – a v predikátovej logike neexistuje syntaktická operácia, ktorá by „a“ predsunula, pričom by po ňom zostala stopa.

0.4 Dosah

Ako som už uviedol, ak zavedieme úroveň LF, dokážeme presnejšie reprezentovať, čo je veta; k zjavnej povrchovej štruktúre doplníme skrytú LF. Určité zreťazenie slov, ktoré umožňovalo vďaka svojej viacznačnej štruktúre viacero interpretácií, sa stane jednoznačným; pod vetou sa teda rozumie to, čo už nie je syntakticky viacznačné. Na to, aby sme demonštrovali syntaktickú jednoznačnosť, vetu reprezentujeme ako usporiadanú dvojicu, kde druhým členom je relevantná LF. Ak máme vety ⟨SS, LF₁⟩ a ⟨SS, LF₂⟩, pričom LF₁ ≠ LF₂, ide o dve rôzne vety.

Zaujímavú situáciu predstavujú zreťazenia slov, ktoré obsahujú viacero NP. Výraz kategórie NP totiž dokážeme predsunúť a ak zreťazenie slov obsahuje viacero takýchto výrazov, môžeme NP predšúvať v rozličných poradiach. V mnohých prípadoch tu nenarazíme na nič, čo by vyvolávalo nejaké problémy. Aj keď dostaneme z takéhoto zreťazenia slov najmenej dve vety ⟨SS, LF₁⟩ a ⟨SS, LF₂⟩, pričom LF₁ ≠ LF₂, rozdiel medzi LF₁ a LF₂ nie je z hľadiska sémantickej interpre-

¹⁵ Vetu, ktorú reprezentuje zreťazenie slov (1), teda môžeme zapísať ako ⟨(1), (1c)⟩, resp. ⟨(1), (1d)⟩.

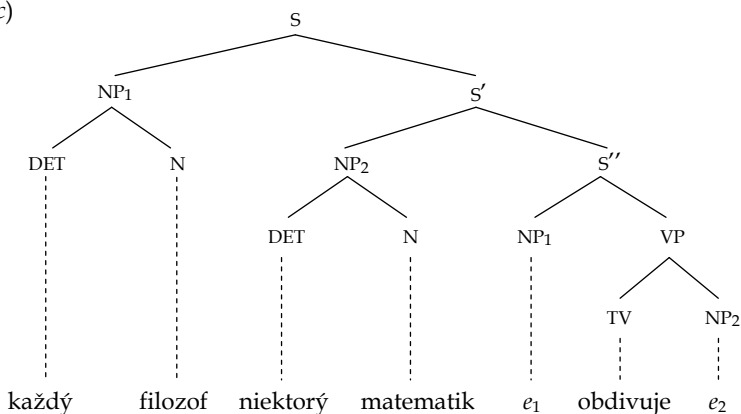
tácie relevantný: keď priradíme významy koncovým uzlom LF₁ aj LF₂, zistíme, že tieto vety tvrdia to isté. Neproblematický prípad predstavuje zrežazenie slov

(19) Platón obdivuje Sokrata.

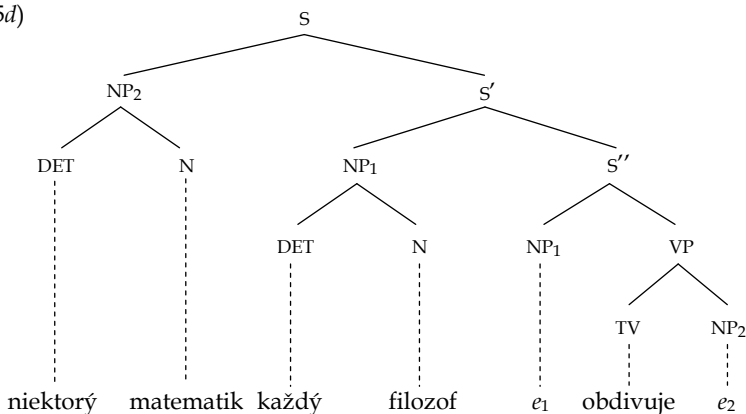
Je úplne jedno, v akom poradí budeme predsúvať jednotlivé NP, výsledok bude ten istý – stále budeme tvrdiť, že Platón obdivuje Sokrata. (Opäť je na čitateľovi, aby si zostavil príslušné frázové diagramy.)

Vráťme sa však k zrežazeniu slov (15) a narazíme na problém. Už na prvý pohľad toto zrežazenie reprezentuje dve rozličné vety, ktoré navyše musia byť aj významovo odlišné: Toto zrežazenie podľa jedného čítania tvrdí, že ku každému filozofovi existuje nejaký matematik, ktorého ten filozof obdivuje; podľa iného čítania zase tvrdí, že pre nejakého matematika platí, že ho každý filozof obdivuje. Pomocou LF môžeme túto odlišnosť zdôvodniť. Dostaneme nasledujúce dva stromové diagramy – (15c) zachytáva prvé čítanie, (15d) druhé čítanie.

(15c)



(15d)



Prvý strom sme dostali tak, že najprv sme predsunuli NP „niektorý matematik“ a potom sme ešte pred tento výraz predsunuli „každý filozof“. Z výrazu „každý filozof“ sa tak stal nadradený výraz. V druhom prípade sa postupuje opačne a výsledkom je, že nadradeným výrazom je „niektorý matematik“. Veta <(15), (15c)> tvrdí, že pre každého filozofa existuje matematik – nie nevyhnutne ten istý (!) – ktorého tento filozof obdivuje; veta <(15), (15d)> zase tvrdí, že nejaký matematik – vždy ten istý (!) – je taký, že ho obdivuje každý filozof.

Poradie pri predsúvaní jednotlivých výrazov kategórie NP, a teda vzniknutá hierarchia medzi nimi je dôležitá v spojitosti s dosahom príslušného NP. V jazyku predikátovej logiky hovoríme o dosahu v súvislosti s kvantifikátorom – dosah tu stanovujeme najmä pomocou zátvoriek; v súčasnom kontexte zase hovoríme o dosahu výrazu kategórie NP a na vyznačenie dosahu používame práve stromový diagram. Pripúšťa sa pritom – a v tom spočíva odlišnosť od predikátovej logiky –, že dosah majú aj také výrazy kategórie NP, ktoré nemajú kvantifikátorovú povahu; naznačil som, že zreťazenie slov (19) reprezentuje dve odlišné vety a rozdiel medzi nimi spočíva v tom, že v jednej má výraz „Sokrates“ dlhší dosah ako výraz „Platón“ a v druhej je to naopak (zo sémantického hľadiska tu však rozdiel nie je). Takisto je zrejme, že v (15c) má výraz „každý filozof“ dlhší dosah ako výraz „niektorý matematik“ a že v (15d) je to naopak.

Aby sme mohli charakterizovať dosah, musíme využiť niektoré pojmy, ktoré sme zaviedli v časti 0.2. Pomocou nich definujeme pojem *c-riadenia* (*c-command*, t. j. *constituent command*).

Výraz (uzol) A *c-riadi* výraz (uzol) B vtedy a len vtedy, keď uzol A predchádza uzlu B a zároveň existuje taký uzol C, ktorý dominuje nad uzlami A aj B.

Definujeme:

Dosahom výrazu (uzla) A sú všetky uzly, ktoré A *c-riadi*, a všetky uzly, nad ktorými dominujú uzly, ktoré A *c-riadi*.

Aplikujme túto definíciu na stromy (15c) a (15d), aby sme pochopili rozdiel medzi nimi. V strome (15c) vidíme, že dosah výrazu „každý filozof“ je dlhší ako dosah výrazu „niektorý matematik“, keďže v dosahu uzla NP₁ sú všetky uzly, nad ktorými dominuje uzol S'. Keďže uzol S' dominuje aj nad uzlom NP₂, výraz „niektorý matematik“ sa nachádza v dosahu výrazu „každý filozof“. V prípade (15d) je dosah výrazu „niektorý matematik“ dlhší ako dosah výrazu „každý filozof“, keďže v dosahu uzla NP₂ sú všetky uzly, nad ktorými dominuje uzol S'. Keďže uzol S' dominuje aj nad uzlom NP₁, výraz „každý filozof“ sa nachádza v dosahu výrazu „niektorý matematik“. Z tohto dôvodu môžeme povedať, že ak (15) čítame v zhode so stromom (15c), bude to veta o každom filozofovi, pričom o každom filozofovi sa tvrdí, že existuje matematik, ktorého obdivuje; ak bu-

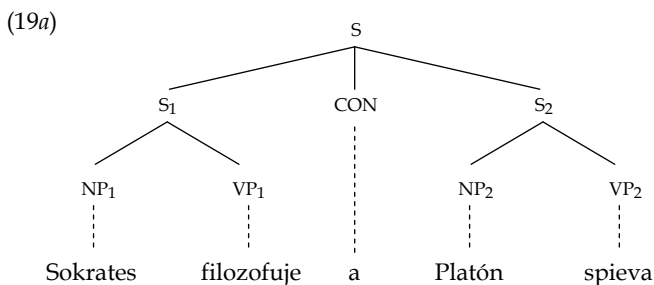
deme (15) čítať v zhode s (15*d*), bude to veta o niektorom matematikovi a bude o ňom tvrdiť, že ho obdivuje každý filozof.¹⁶

Toto vymedzenie dosahu NP je veľmi spoľahlivé. Nedovoľuje nám napríklad, aby sme v prípade zreťazenia slov formy $S_1 \textcircled{C} S_2$, kde „ \textcircled{C} “ je nejaká priradovacia spojka, do dosahu NP nachádzajúceho sa napríklad v S_1 zaradili aj túto spojku spolu so zreťazením S_2 . Takisto nám dovoľuje spoľahlivo odlíšiť interpretácie *de dicto a de re* takého zreťazenia slov, ktoré obsahuje postojové sloveso a vedľajšiu vetu.

Najprv si vezmime nejaké jednoduché priradovacie súvetie, napríklad

(19) Sokrates filozofuje a Platón spieva.

Gramatickú stavbu (19) zachytáva strom (19*a*) (čitateľ ľahko zistí, akého zjednodušenia som sa v (19*a*) dopustil):



Je zrejmé, že ak chceme predsunúť napríklad NP „Sokrates“, môžeme to urobiť len tak, že ho predsunieme len v rámci S_1 . Keby sme analogicky chceli predsunúť NP „Platón“, môžeme to urobiť len v rámci S_2 . Nestane sa teda, aby jeden NP dostal do svojho dosahu všetky uzly, nad ktorými dominuje uzol S, ale môže dostať do svojho dosahu len uzly, nad ktorými dominuje buď S_1 , alebo S_2 . Dôvod je jednoduchý: zreťazenie slov (19) samo osebe nemá žiadny NP, ale majú ho iba čiastkové zreťazenia spojené spojkou „a“. Podľa tohto návodu čitateľ ľahko zostaví zodpovedajúcu reprezentáciu LF pre zreťazenie slov (19).

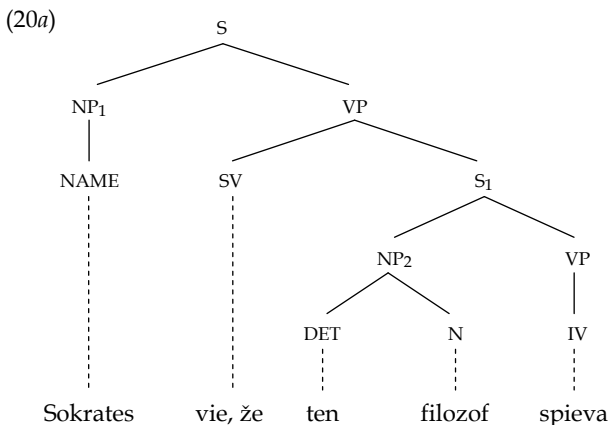
Filozoficky zaujímavejšou je aplikácia tohto aparátu na rozlíšenie výskytu výrazu kategórie NP *de dicto a de re*, ak sa výraz tejto kategórie nachádza v dosahu postojového slovesa, teda slovesa, ktoré označuje vzťah medzi aktérom a propozíciou vyjadrenou vedľajšou vetou. Na rozdiel od predchádzajúceho prípadu ide o podradovacia vetu (zreťazenie slov), takže celá veta, nielen podradená veta, má výraz kategórie NP na subjektivej pozícii. Opäť si vezmime jednoduchý príklad:

(20) Sokrates vie, že ten filozof spieva,

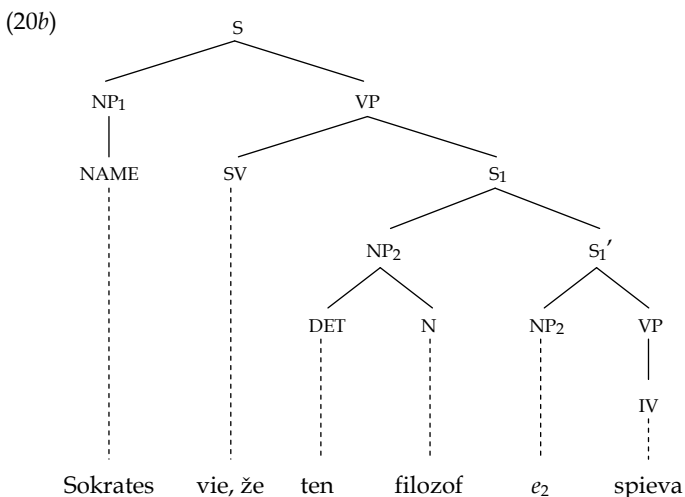
kde „ten“ reprezentuje určitý člen (v angličtine „the“, v nemčine „der“ atď.), nie ukazovacie zámeno. V zreťazení slov (19) sme mali priradovacia spojku, ktorá

¹⁶ Netreba azda osobitne zdôrazňovať, že stopa, ktorú zanecháva predsunutý výraz kategórie NP, bude vždy v dosahu tohto NP.

spájala dve rovnocenné zrežadenia do súvetia, a preto sa prvý uzol (s) rozdeľoval na tri vetvy. V prípade (20) sa bude s vetviť iba na dve vetvy:



Zaujíma nás teraz NP₂ „ten filozof“. Výraz „Sokrates“ až taký zaujímavý nie je, lebo keď ho predsunieme, naďalej ho budeme pripájať iba k uzlu S – existuje teda len jeden spôsob, ako NP₁ predsunúť. V prípade NP₂ však máme dva spôsoby. Prvý z nich spočíva v tom, že NP₂ sa predsunie pred S₁; druhý spočíva v tom, že sa predsunie pred s. Diagram (20b) predstavuje situáciu, keď dosah NP₂ je obmedzený iba na vedľajšiu vetu.



Podľa tejto interpretácie (20) tvrdí, že Sokrates vie, že ten filozof spieva; to znamená, že dosah výrazu „ten filozof“ je obmedzený na vedľajšiu vetu. Druhá in-

terpretácia bude hovoriť, že ten filozof je taký, že Sokrates o ňom vie, že spieva, alebo – elegantnejšie – že Sokrates o tom filozofovi vie, že spieva; dosahom výrazu „ten filozof“ bude celá veta (20). Tento druhý diagram ponechávam na čitateľa.

Takáto identifikácia dosahu jednotlivých výrazov kategórie NP nepochybne patrí medzi najväčšie úspechy, ktoré sa dosiahli zavedením LF a jej odlíšením od SS. Otázkam súvisiacim s dosahom sme sa venovali trochu podrobnejšie, lebo práve dosah výrazu je tým, čo často vstupuje do logických a filozofických úvah o určitých druhoch výrazov, ktoré budú v centre našej pozornosti v tomto seriáli.

0.5 Sémantika jazyka J

V časti 0.4 som naznačil istú myšlienku týkajúcu sa sémantiky. V tejto časti ju rozvediem trochu podrobnejšie, ale zároveň tým prekročíme oblasť syntaxe a dostaneme sa na pôdu sémantiky a logiky. Nasledujúce úvahy však budú limitované tým, že nám pôjde iba o náčrt tzv. extenzionálnej sémantiky. Je známe, že extenzionálna sémantika má vážne obmedzenia, keďže nedokáže uspokojivo explikovať napríklad sémantiku propozičných alebo nocionálnych postojov. Sémantickým obsahom individuových výrazov sú podľa extenzionálnej sémantiky indivíduá; sémantickým obsahom jednoargumentových predikátov sú množiny indivíduí; sémantickým obsahom n -argumentových ($n \geq 2$) je n -árna relácia, teda množina usporiadaných n -tíc; sémantickým obsahom výrokov je pravdivostná hodnota.¹⁷

Ako teda napojiť sémantické úvahy na uvedenú syntax? Ide o to, že úroveň LF je úrovňou, pri ktorej má zmysel hovoriť o význame. Pri čírych zreťazeniach výrazov sa o význame hovoriť nedá, lebo, ako sme videli, zreťazenia slov nie sú vety; môžu však reprezentovať rozličné vety. LF je však jedinečná a keď významy priradíme na úrovni LF, vždy dostaneme jednoznačné priradenie pre každú vetu. Možno teda povedať, že úroveň LF nie je dôležitá len z hľadiska syntaktickej teórie jazyka, ale aj z hľadiska sémantiky jazyka: sémantický obsah sa priraduje práve koncovým uzlom frázového diagramu, ktorý reprezentuje LF.

Pri zostavovaní stromového diagramu zakaždým dospejeme k nejakým koncovým bodom, koncovým uzlom, ktoré sa už nedajú ďalej analyzovať na jednoduchšie syntaktické kategórie. V uvedených príkladoch sa najčastejšie ako koncové body vyskytovali kategórie DET, N, NAME, IV, TV. Prirodzenou voľbou je začať sémantickú interpretáciu práve od týchto koncových bodov. To znamená, že výrazom, ktoré spadajú do takýchto koncových kategórií, sa priradujú významy, takže ak chceme stanoviť sémantiku istého jazyka, resp. jeho fragmentu, musíme definovať interpretačnú funkciu, ktorá priraduje hodnoty práve týmto koncovým uzlom. A ak zoberieme do úvahy jeden plauzibilný princíp, z ktorého vychádza moderná logická sémantika, umožní nám to dostať sa k významom aké-

¹⁷ Zrozumiteľné výklady viacerých nasledujúcich ideí možno nájsť aj v domácich učebniciach logiky; pozri napríklad [1], [2], [10].

hokoľvek dobre utvoreného vetného výrazu, ktorý sa dá utvoriť v rámci daného jazyka. Týmto princípom je *princíp kompozicionality*:

Ak v_1, \dots, v_n sú jednoduché výrazy jazyka J a w_1, \dots, w_n sú významy, t. j. sémantické obsahy, pričom platí, že výraz v_i vyjadruje v jazyku J význam w_i ($1 \geq i \geq n$), potom celkový význam zloženého výrazu v pozostávajúceho z výrazov v_1, \dots, v_n je jednoznačne určený významami w_1, \dots, w_n a syntaktickým usporiadaním výrazov v_1, \dots, v_n .

To znamená, že význam zloženého výrazu (vety) možno „vypočítať“ vtedy, ak máme dané jednoduché podvýrazy, spôsob ich usporiadania do zloženého výrazu a významy jednoduchých podvýrazov. Jednoduché podvýrazy a spôsob ich usporiadania identifikujeme na úrovni LF, významy jednoduchých podvýrazov sú dané interpretačnou funkciou.

Aby sme mohli hovoriť o priradení významov jednoduchým výrazom, treba zaviesť pojem *modelu*. Vychádzame z toho, že máme neinterpretovanú sústavu jednoduchých slov, pričom interpretáciu, resp. význam nadobúdajú vzhľadom na príslušný model. Každý model je vymedzený tzv. univerzom (jazyka) a interpretačnou funkciou. Univerzum jazyka je množina všetkých indivídií, o ktorých môžeme v danom jazyku hovoriť; interpretačná funkcia zase priraduje výrazom ich sémantický obsah. Keďže sa pohybujeme v rámci extenzionálnej sémantiky, sémantickým obsahom výrazov (v závislosti od ich druhu) sú buď indivíduá, alebo množiny indivídií, alebo relácie, prípadne pravdivostné hodnoty. Uvažujme teda model \mathcal{M} , ktorý je vymedzený univerzom U a interpretačnou funkciou $\llbracket \cdot \rrbracket$: $\mathcal{M} = \langle U, \llbracket \cdot \rrbracket \rangle$.

Keďže v tejto kapitolkke sa chcem sústrediť na ilustráciu vzťahu medzi načrtnutou syntaxou a sémantikou, nechcem výklad príliš komplikovať. Skonstruujeme preto veľmi jednoduchý jazyk J , ktorý má nasledujúci slovník:

Slovník jazyka J:

- S1. individuové výrazy: a_1, a_2, \dots ;
- S2. m -, n -argumentové predikáty: P^m, R^n (pre $m, n \geq 1$);
- S3. logické spojky: \sim (jednoargumentová), \rightarrow (dvoargumentová).

Keďže nejde o jazyk logiky, nezavádzame do J premenné; ako sme však videli, aj v prirodzenom jazyku musíme na úrovni LF uznať existenciu stôp, ktoré zanechávajú predsunuté výrazy kategórie NP. Pre LF teda musíme zaviesť:

- S4. stopy: e_1, e_2, \dots

Je to dôležité preto, že sme uznali, že LF je úrovňou, pri ktorej vstupuje do hry sémantika. Výrazy z bodu S1 patria do kategórie NAME (teda NP), výrazy z S2 sú z kategórií N, ADJ, COM, V (podrobnejšie rozlíšenie je tu zbytočné), výrazy z S3 patria do CON a napokon výrazy z S4 patria do kategórie NP.

Čitateľ si určite všimol, že v jazyku nie sú výrazy kategórie DET. To znamená, že v našom jazyku J nedokážeme konstruovať také výrazy kategórie NP, ktoré majú nejakú vnútornú štruktúru pozostávajúcu z DET a N. Dôvod, prečo som do J

nezaradil tieto výrazy, spočíva v tom, že výsledná sémantika by sa značne skomplikovala a museli by sme zaviesť aj ideu kvantifikácie v prirodzenom jazyku. Tejto téme sa však budeme venovať v nasledujúcej časti, kde jazyk J patrične rozširíme, a tak prehĺbime aj tieto úvahy.

Okrem slovníka jazyka J , ktorý sme práve uviedli, potrebujeme ešte gramatiku tohto jazyka, potrebujeme teda nástroj, ktorý dokáže odlišiť správne utvorené výrazy tohto jazyka od nesprávne utvorených výrazov. Všetky správne utvorené výrazy budú buď tzv. *termy*, alebo tzv. *formuly*. Môžeme zaviesť nasledujúcu gramatiku:

Gramatika jazyka J :

Pre $n \geq 1$ a $1 \leq i \leq n$ platí:

- G1. Individuové výrazy, n -argumentové predikáty a stopy sú termami jazyka J .
- G2. Ak a_i je individuový výraz a P^1 je jednoargumentový predikát, tak $P^1(a_i)$ je formulou jazyka J . Ak a_1, \dots, a_n sú individuové výrazy a P^n je n -argumentový predikát, tak $P^n(a_1, \dots, a_n)$ je formulou jazyka J .
- G3. Ak $P^1(a_i)$ a $P^n(a_1, \dots, a_i, \dots, a_n)$ sú formuly jazyka J a e_i je stopa, tak $(a_i)P^1(e_i)$ a $(a_i)P^n(a_1, \dots, e_i, \dots, a_n)$ sú formuly jazyka J .
- G4. Ak p a q sú formuly jazyka J , tak $\sim p$ a $p \rightarrow q$ sú formuly jazyka J .
- G5. Všetky termy a formuly jazyka J sa dajú utvoriť pomocou konečného počtu krokov G1 – G4.

Prejdime k sémantike. Najprv stanovme, akú sémantickú hodnotu priradiť uje funkcia $\llbracket \cdot \rrbracket$ individuovým výrazom a predikátom, aby sme sa mohli zaoberať jednoduchými formulami, ktoré sú utvorené podľa bodu G2 predchádzajúcej definície. Nech platí:

$$\begin{aligned} \llbracket a_1 \rrbracket &= \mathbf{i}_1; \\ \llbracket a_2 \rrbracket &= \mathbf{i}_2; \\ \llbracket P^1 \rrbracket &= \mathbf{A}; \\ \llbracket R^2 \rrbracket &= \mathbf{B}, \end{aligned}$$

kde $\mathbf{i}_1, \mathbf{i}_2 \in \mathbf{U}$, $\mathbf{A} \subseteq \mathbf{U}$ a $\mathbf{B} \subseteq \mathbf{U} \times \mathbf{U}$ (t. j. $\mathbf{i}_1, \mathbf{i}_2$ sú prvkami z \mathbf{U} , \mathbf{A} je podmnožinou \mathbf{U} a \mathbf{B} je podmnožinou kartézskeho súčinu $\mathbf{U} \times \mathbf{U}$, teda reláciou, množinou usporiadaných dvojíc, kde oba členy v každej dvojici sú prvkami \mathbf{U}). Na základe platnosti princípu kompozicionality môžeme povedať, že sémantický obsah výrazov zložených z a_1, a_2, P^1 a R^2 je určený sémantickými obsahmi týchto výrazov. Ako príklady môžeme uviesť:

$$\begin{aligned} \llbracket P^1(a_1) \rrbracket &= \llbracket P^1 \rrbracket(\llbracket a_1 \rrbracket); \\ \llbracket R^2(a_1, a_2) \rrbracket &= \llbracket R^2 \rrbracket(\llbracket a_1 \rrbracket, \llbracket a_2 \rrbracket). \end{aligned}$$

Takto je naznačená kompozičná štruktúra významu, teda sémantického obsahu viet $P^1(a_1)$ a $R^2(a_1, a_2)$. Tvrdí sa tu, že sémantický obsah vety $P^1(a_1)$ dostaneme zo sémantických obsahov jej podvýrazov. Sémantickým obsahom a_1 je individuum a sémantickým obsahom P^1 je množina individuí, takže zápis $\llbracket P^1 \rrbracket(\llbracket a_1 \rrbracket)$ tvrdí,

že dané individuum patrí do (resp. je prvkom) danej množiny. Analogicky je to v prípade vety $R^2(a_1, a_2)$. Keďže sémantickým obsahom R^2 je binárna relácia (množina usporiadaných dvojíc) a sémantickými obsahmi a_1 a a_2 sú individua (pričom záleží na ich poradí, ktoré zodpovedá poradiu výrazov vo formule), tak sa tu tvrdí, že usporiadaná dvojica, ktorej prvým členom je individuum označené prvým výrazom a druhým členom je individuum označené druhým výrazom, je prvkom príslušnej relácie.

V súvislosti s vetami, ktoré máme v jazyku J , t. j. v súvislosti s formulami jazyka J sa môžeme pýtať, či sú pravdivé, alebo nepravdivé vzhľadom na model \mathcal{M} . Pravdivostné hodnoty Pravda a Nepravda (**1**, resp. **0**) môžeme chápať ako objekty, ktoré interpretačná funkcia $\llbracket \cdot \rrbracket$ priraduje vetám. Môžeme teda napísať:

$$\begin{aligned} \llbracket P^1(a_1) \rrbracket & \begin{cases} = \mathbf{1} \text{ vtt } \llbracket a_1 \rrbracket \in \llbracket P^1 \rrbracket \text{ (t. j. } \mathbf{i}_1 \in \mathbf{A}); \\ = \mathbf{0} \text{ vtt } \llbracket a_1 \rrbracket \notin \llbracket P^1 \rrbracket \text{ (t. j. } \mathbf{i}_1 \notin \mathbf{A}); \end{cases} \\ \llbracket R^2(a_1, a_2) \rrbracket & \begin{cases} = \mathbf{1} \text{ vtt } \langle \llbracket a_1 \rrbracket, \llbracket a_2 \rrbracket \rangle \in \llbracket R^2 \rrbracket \text{ (t. j. } \langle \mathbf{i}_1, \mathbf{i}_2 \rangle \in \mathbf{B}); \\ = \mathbf{0} \text{ vtt } \langle \llbracket a_1 \rrbracket, \llbracket a_2 \rrbracket \rangle \notin \llbracket R^2 \rrbracket \text{ (t. j. } \langle \mathbf{i}_1, \mathbf{i}_2 \rangle \notin \mathbf{B}). \end{cases} \end{aligned}$$

Prejdime k sémantickému obsahu formúl, ktoré sú utvorené z iných jednoduchých formúl pomocou výrokových spojok. Výrokové spojky vyjadrujú pravdivostné funkcie, ktoré môžeme reprezentovať pomocou nasledujúcich binárnych relácií:

$$\begin{aligned} \llbracket \sim \rrbracket &= \{ \langle \mathbf{1}, \mathbf{0} \rangle; \langle \mathbf{0}, \mathbf{1} \rangle \}; \\ \llbracket \rightarrow \rrbracket &= \{ \langle \langle \mathbf{1}, \mathbf{1} \rangle, \mathbf{1} \rangle; \langle \langle \mathbf{1}, \mathbf{0} \rangle, \mathbf{0} \rangle; \langle \langle \mathbf{0}, \mathbf{1} \rangle, \mathbf{1} \rangle; \langle \langle \mathbf{0}, \mathbf{0} \rangle, \mathbf{1} \rangle \}; \end{aligned}$$

t. j. negácia je funkcia, ktorá hodnote **1** priraduje hodnotu **0** a naopak; implikácia je zase funkcia, ktorá dvojici hodnôt **1, 1** priradí hodnotu **0**, atď. Opäť platí princíp kompozicionality, takže dostaneme:

$$\begin{aligned} \llbracket \sim p \rrbracket &= \llbracket \sim \rrbracket(\llbracket p \rrbracket); \\ \llbracket p \rightarrow q \rrbracket &= \llbracket \rightarrow \rrbracket(\llbracket p \rrbracket, \llbracket q \rrbracket). \end{aligned}$$

Konkrétne to bude znamenať:

$$\begin{aligned} \llbracket \sim p \rrbracket & \begin{cases} = \mathbf{1} \text{ vtt } \llbracket p \rrbracket = \mathbf{0}; \\ = \mathbf{0} \text{ vtt } \llbracket p \rrbracket = \mathbf{1}; \end{cases} \\ \llbracket p \rightarrow q \rrbracket & \begin{cases} = \mathbf{1} \text{ vtt } \llbracket p \rrbracket = \mathbf{0} \text{ alebo } \llbracket q \rrbracket = \mathbf{1}; \\ = \mathbf{0} \text{ vtt } \llbracket p \rrbracket = \mathbf{1} \text{ a } \llbracket q \rrbracket = \mathbf{0}. \end{cases} \end{aligned}$$

Keď tieto známe postupy spojíme s ideou LF, dospejeme k dôležitej idei tzv. *interpretovanej logickej formy* (ILF). ILF dostaneme z LF tak, že koncovým uzlom priradíme hodnoty, ktoré nadobúdajú v danom modeli na základe príslušnej interpretačnej funkcie. Na základe tohto priradenia sémantických hodnôt jednoduchým výrazom postupujeme smerom nahor a sémantické hodnoty postupne

priraďujeme výrazom, ktoré pozostávajú z týchto jednoduchých výrazov. V LF sa však vyskytujú navyše aj stopy, ktoré zanechávajú predsunuté NP. O stopách sme zatiaľ nehovorili. Zavedenie stôp do nášho jazyka znamená, že pri stanovovaní sémantického obsahu niektorých druhov výrazov nevystačíme len s interpretáčnou funkciou $\llbracket \cdot \rrbracket$, ale potrebujeme ešte valuáciu, t. j. funkciu, ktorá priraďuje hodnoty práve stopám (analogicky valuáciu máme v jazyku logiky pre premenné); nech je ňou funkcia f . Lahko možno usúdiť, že pre stopu e_i , ktorá zostala po predsunutom výraze kategórie NP_i – označme ho a_i – bude platiť:

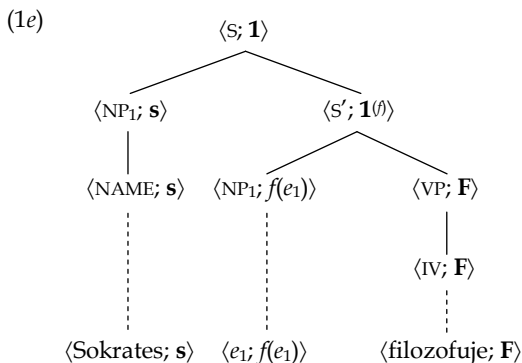
$$f(e_i) = \llbracket a_i \rrbracket.$$

Aby sme uviedli nejaký príklad, doplníme náš jazyk J o výrazy „Sokrates“ a „filozofovať“, ktorým interpretáčna funkcia priradí nasledujúce sémantické hodnoty:

$$\llbracket \text{Sokrates} \rrbracket = s;$$

$$\llbracket \text{filozofovať} \rrbracket = F,$$

kde $s \in U$ a $F \subseteq U$. Predpokladáme, že výraz „filozofovať“ označuje množinu filozofujúcich bytostí; toto zjednodušenie je v zhode s tým, že výrazmi kategórie V môžu byť aj n -argumentové predikáty. Z LF (1c) dostaneme nasledujúcu ILF (1e):



Zápis „ $\langle S'; \mathbf{1}^{(f)} \rangle$ “ znamená, že uzol S' je pravdivý vzhľadom na valuáciu f .¹⁸

Komplikovanejšie príklady, ktoré obsahujú aj zložené výrazy kategórie NP, teda výrazy s determinátormi, odkladám do nasledujúceho pokračovania, v ktorom zavedieme potrebný aparát na to, aby sme pochopili sémantický obsah takýchto výrazov.¹⁹

(pokračovanie)

¹⁸ Pojem interpretovanej logickej formy má široké využitie vo filozofickej literatúre. Medzi najzaujímavejšie nepochybne patrí idea, že interpretované logické formy možno použiť na zachytenie sémantiky neextenzionálnych (najmä hyperintenzionálnych) kontextov pomocou prostriedkov extenzionálnej logiky. Pozri napríklad [5].

¹⁹ Ďakujem Pavlovi Cmorejovi za podnetné pripomienky k predchádzajúcej verzii tejto state.

Filozofický ústav SAV
Klemensova 19
813 64 Bratislava

LITERATÚRA

- [1] CMOREJ, P. (2001): *Úvod do logickej syntaxe a sémantiky*. Iris, Bratislava.
- [2] GAHÉR, F. (2003): *Logika pre každého*. 3. doplnené vydanie. Iris, Bratislava.
- [3] HAEGEMAN, L. (1994): *Introduction to Government and Binding Theory*. Blackwell, Oxford.
- [4] CHIERCHIA, G. – MCCONNELL-GINET, S. (2000): *Meaning and Grammar. An Introduction to Semantics*. 2. vydanie. MIT Press, Cambridge (Mass.) – London (England).
- [5] LARSON, R. – LUDLOW, P. (1993): Interpreted Logical Forms. *Synthese* 95, 305 – 356.
- [6] MAY, R. (1985): *Logical Form: Its Structure and Derivation*. MIT Press, Cambridge (Mass.).
- [7] NEALE, S. (1990): *Descriptions*. MIT Press, Cambridge (Mass.).
- [8] NEALE, S. (1993): Term Limits. *Philosophical Perspectives* 7, 89 – 124.
- [9] NEALE, S. (2005): Gramatická forma, logická forma a neúplné symboly. *Organon F* 11, č. 3, 294 – 334.
- [10] PEREGRIN, J. (1998): *Úvod do teoretickej sémantiky*. Karolinum, Praha.