

ROZHĽADY

Z logickej syntaxe a sémantiky (IV)

Pavel CMOREJ

7. **Atomárne výroky.** Pomocou individuových mien (či už vlastných alebo deskripcií) a predikátov sa dajú konštruovať výroky, v ktorých sa konštatuje, že to a to individuum má tú a tú vlastnosť, alebo že tie a tie individua dané v určitom poradí sú v tom a tom vzťahu. Pripomíname, že výroky sú výrazy, ktoré sa vyznačujú tým, že môžu byť pravdivé alebo nepravdivé, resp. výrazy, o ktorých možno zmysluplne tvrdiť, že sú či môžu byť pravdivé alebo nepravdivé. To neznamená, že každý výrok musí byť pravdivý alebo nepravdivý v ľubovoľnom stave vecí, v každom svete v každom okamihu. Napríklad výrok "Prvý tajomník KSCĽ je fajčiar" nie je teraz ani pravdivý ani nepravdivý, lebo KSCĽ, a teda ani jej prvý tajomník už nejestvuje. Pokusy priradiť mu určitú pravdivostnú hodnotu vedú k problémom, o ktorých sa tu môžeme iba zmieniť. Dôležité však je, že uvedený výraz *môže byť* pravdivý alebo nepravdivý, t.j. že je mysliteľný stav vecí, v ktorom prvý tajomník KSCĽ jestvuje (či jestvoval alebo bude jestvovať) a je alebo nie je fajčiar. Z gramatického hľadiska možno výroky charakterizovať ako oznamovacie vety; opytovacie ani rozkazovacie vety nie sú výroky. O pravdivom výroku hovoríme, že má **pravdivostnú hodnotu pravda** a o nepravdivom, že má **pravdivostnú hodnotu nepravda**.

Pravdivostné hodnoty zaviedol do logiky nemecký logik G.Frege, ktorý ich považoval za samostatné, objektívne jestvujúce predmety, ktoré existujú tak ako čísla, abstraktné geometrické útvary a iné ideálne entity. Pravdivostná hodnota **pravda** je podľa Fregeho **denotátom** ľubovoľného **pravdivého** a hodnota **nepravda** **denotátom** ľubovoľného **nepravdivého výroku**. Inak povedané, pravdivé výroky denotujú hodnotu pravda a nepravdivé - hodnotu nepravda. Podľa tejto koncepcie (ktorá nie je všeobecne prijatá) výroky sú mená pravdivostných hodnôt. Ako individuové mená a predikáty, aj výroky signifikujú isté intenzie.

Intenzia výroku sa nazýva **propozícia**. Ľubovoľné dva výroky signifikujú tú istú proposíciu práve vtedy, keď nie je mysliteľná, logicky možná situácia, v ktorej by bol jeden výrok pravdivý a druhý nepravdivý, teda vtedy, keď neexistuje možný svet, v ktorom by jeden výrok denotoval pravdivostnú hodnotu pravda a druhý hodnotu nepravda. Napr. výroky "V. Mečiar je pred-

seda HZDS", "Predseda slovenskej vlády je predseda HZDS" denotujú tú istú pravdivostnú hodnotu, ale signifikujú dve rôzne propozície, lebo je mysliteľná situácia, v ktorej predsedom HZDS je V. Mečiar, ale predsedom slovenskej vlády je niekto iný, teda situácia, v ktorej je prvý výrok pravdivý a druhý nepravdivý. A keďže nie je mysliteľná situácia, v ktorej by K. Tothová mala 5 kg zlata a nemala 5000 g zlata a naopak, výroky "K. Tothová má 5 kg zlata", "K. Tothová má 5000 g zlata" signifikujú tú istú propozíciu. To platí aj o ľubovoľných dvoch pravdivých (a takisto o ľubovoľných dvoch nepravdivých) výrokoch aritmetiky prirodzených čísel alebo ktorejkoľvek inej matematickej teórie: jej pravdivé výroky sú pravdivé v každom možnom svete v každom okamihu a jej nepravdivé výroky sú nepravdivé v každom možnom svete v každom okamihu, čiže všetky pravdivé výroky aritmetiky signifikujú jednu a všetky nepravdivé výroky inú, ale všetky tú istú propozíciu. V našich úvahách budeme akceptovať Fregeho chápanie výrokov ako mien pravdivostných hodnôt. Hodnotu pravda budeme označovať symbolom 1 a hodnotu nepravda symbolom 0 (podotýkame, že tieto symboly nie sú číslice označujúce čísla 1, 0). Namiesto týchto symbolov sa u nás a v Čechách niekedy používajú znaky **P**, **N** a v anglosaskej literatúre aj písmená **t**, **f**).

Už z mnohorakosti predikátových výrazov je zrejmé, že výroky, v ktorých sa konštatuje, že to a to individuum má tú a tú vlastnosť, alebo že medzi tými a tými individuami je ten a ten vzťah, majú v prirodzenom jazyku veľmi rozmanitú gramatickú stavbu, od ktorej sa v logike abstrahuje a na záznam tvrdenia, že individuum a má vlastnosť P , sa zavádza zápis tvaru $P(a)$ a na záznam konštatácie, že medzi individuami a_1, a_2, \dots, a_n je vzťah R , zápis tvaru $R(a_1, a_2, \dots, a_n)$. Písmeno P tu predstavuje jednoargumentový a R n -argumentový predikát ($n \geq 2$). Namiesto jednoduchého písmena P, R, \dots sa často používajú písmená s indexmi alebo menšie skupinky písmen začínajúce veľkým písmenom, napr. Pr, Pts, Rk, Rki a pod. V zápise tvaru $P(a), R(a_1, a_2, \dots, a_n)$ sa niekedy vynechávajú zátvorky a ak R je dvoargumentový predikát, tak namiesto $R(a_1, a_2)$ sa používa aj názornejší zápis tvaru $a_1 R a_2$. Písmená a_1, a_2, \dots zastupujú mená alebo deskripcie individuí.

Výroky tvaru $P(a), R(a_1, a_2, \dots, a_n)$, v ktorých P a R sú *jednoduché* predikáty, sa niekedy nazývajú *atomárne*. Treba zdôrazniť, že výroky tvaru $P(a), R(a_1, a_2, \dots, a_n)$ so zloženými predikátmi P, R nie sú atomárne. V prirodzenom jazyku nie je však vždy ľahké určiť, ktoré predikáty sú jednoduché a ktoré predstavujú iba akési skratky zložených predikátov. Napríklad jednoargumentový predikát "je otec" je na prvý pohľad jednoduchý, ale môžeme ho pokladať i za skratku zavedenú touto definíciou: x je otcom práve vtedy, keď x je muž a existuje nejaký človek y taký, že x je otcom y . V tejto definícii

sa jednoargumentový predikát "byť otcom" definuje pomocou dvojjargumentového predikátu "byť otcom", predikátu "byť mužom" a tzv. existenčného kvantifikátora, ktorým sa budeme zaoberať neskôr. Jednoargumentový predikát "byť otcom" nie je preto jednoduchý a výrok tvaru "X je otec" nie je atomárny. Jednoduchý nie je ani aritmetický predikát " \leq ", lebo sa dá definovať takto: $x \leq y$ práve vtedy, keď $x < y$ alebo $x = y$ (to však neznamená, že by sme ho nemohli do nejakého jazyka zaviesť ako jednoduchý). Ostrá hranica medzi jednoduchými a zloženými predikátmi sa dá viesť iba v jazykoch, ktorých syntax jednoznačne určuje množinu jednoduchých predikátov.

Ak výrok má byť pravdivý, musí spĺňať určitú podmienku, ktorá sa nazýva **pravdivostnou podmienkou výroku**. Je zrejmé, že výrok tvaru $P(a)$ je pravdivý práve vtedy, keď individuum, ktoré je denotátom mena a , má vlastnosť, ktorú signifikuje predikát P . Pravdivostné podmienky pre výroky tvaru $P(a)$, $R(a_1, a_2, \dots, a_n)$ budeme formulovať v termínoch pre denotáty výrazov P , R , a_1 , a_2 , ..., a_n a pre určité vzťahy medzi nimi. Termíny tvaru "denotát výrazu E ", kde E predstavuje ľubovoľný výraz istej kategórie, budeme skracovať na $d(E)$. Pripomíname, že $d(P)$ je množina všetkých objektov, ktoré majú vlastnosť P (teda je to rozsah vlastnosti P) a že $d(R)$ je množina všetkých usporiadaných n -tíc $\langle a_1, a_2, \dots, a_n \rangle$ pre ktoré platí, že medzi ich členmi a_1, a_2, \dots, a_n (v tomto poradí) je vzťah R (teda $d(R)$ je rozsah vzťahu R).

Pravdivostná podmienka pre výroky tvaru $P(a)$

Výrok tvaru $P(a)$ je pravdivý práve vtedy, keď $d(a) \in d(P)$.

Denotátom a je nejaké individuum, o ktorom sa vo výroku tvaru $P(a)$ konštatuje, že má vlastnosť P , z čoho vyplýva, že toto individuum patrí do rozsahu vlastnosti P a keďže tento rozsah je denotátom predikátu P , tak platí, že $d(a) \in d(P)$. Na druhej strane, ak $d(a) \in d(P)$, tak individuum $d(a)$ patrí do rozsahu vlastnosti P , teda má vlastnosť P . Napríklad výrok "Posledný predseda FZ ČSFR býval v Prahe" je pravdivý práve vtedy, keď denotát individuového mena "posledný predseda FZ ČSFR", čiže M.Kováč, patrí do množiny ľudí, ktorí bývali v Prahe. Treba zdôrazniť, že pravdivostná podmienka neurčuje pravdivostnú hodnotu výroku, ale iba okolnosti, za ktorých mu prislúcha pravdivostná hodnota pravda. Inak povedané, z pravdivostnej podmienky výroku zvyčajne nemožno usúdiť, či príslušný výrok je alebo nie je pravdivý.

Ak P nie je individuová deskripcia, ale predikát, tak treba pamätať na to, že sponu "je" nemožno vo výrokoch tvaru " X je P " interpretovať ako identitu. Vyplýva to aj z uvedenej pravdivostnej podmienky pre výroky tvaru " $P(X)$ " s jednoargumentovým predikátom P . Vo vete "M. Kováč je Slovákom" sa M. Kováč začleňuje do rozsahu vlastnosti byť Slovákom, nestotožňuje sa však s ňou! Keby sme "je" v podobných výrokoch interpretovali ako identitu, mohli by sme sa zaplietť do logického sporu. Z viet "M. Kováč = Slovákom", "V. Mečiar = Slovákom" možno vzhľadom na komutatívnosť a tranzitívnosť identity = ľahko odvodiť záver "M. Kováč = V. Mečiar", čo protirečí dobre známej skutočnosti, že M. Kováč je niekto iný ako V. Mečiar.

Pokúšenie analyzovať vety tvaru " X je P " ako " $X = P$ " netreba podceňovať - v jazykoch, akým je slovenčina alebo čeština, zväzda k nemu aj spomenutá okolnosť, že individuové deskripcie sa v nich používajú alebo dajú použiť ako jednoargumentové predikáty. Ak P je taký výraz, " X je P " možno v niektorých kontextoch interpretovať ako " $P(X)$ " a v niektorých ako " $X = P$ ". V tomto prípade interpretácia spony "je" ako identity je celkom nevinnou záležitosťou. Napríklad výrok "M. Kováč je prezident SR" môžeme analyzovať jednak ako rovnosť "M. Kováč = prezident SR" (v ktorej výraz "prezident SR" vystupuje ako individuová deskripcia), jednak ako vetu, v ktorej sa M. Kováčovi pripisuje vlastnosť byť prezidentom SR, teda ako vetu formy " $P(a)$ ". Pravda, kontext môže niektorú z týchto dvoch možností vylúčiť. Vo vete "Každý prezident SR je Slovákom" výraz "prezident SR" možno zmysluplne analyzovať len ako jednomiestny predikát, treba však dodať, že táto veta nie je atomárny výrok, jej logická stavba je zložitejšia (budeme sa ňou zaoberať neskôr).

Pravdivostná podmienka pre výroky tvaru $R(a_1, a_2, \dots, a_n)$

Výrok tvaru $R(a_1, a_2, \dots, a_n)$, kde $n \geq 2$, je pravdivý práve vtedy, keď $\langle d(a_1), \dots, d(a_n) \rangle \in d(R)$.

Výrok $R(a_1, a_2, \dots, a_n)$ je pravdivý práve vtedy, keď medzi individuami $d(a_1), \dots, d(a_n)$ v uvedenom poradí je vzťah R , to znamená, že $\langle d(a_1), \dots, d(a_n) \rangle$ patrí do rozsahu tohto vzťahu a teda do denotátu predikátu R . Napríklad výrok "Predseda slovenskej vlády je vyšší ako prezident SR" je pravdivý práve vtedy, keď dvojica $\langle V. Mečiar, M. Kováč \rangle$ zložená z denotátu deskripcie "predseda slovenskej vlády" a deskripcie "prezident SR" patrí do rozsahu vzťahu byť vyšší, ktorý je denotátom predikátu "býť vyšší". Z tejto podmienky sa nedá vyčítať, či dvojica $\langle V. Mečiar, M. Kováč \rangle$ patrí do de-

notátu výrazu "byť vyšší", a teda ani odvodiť, či uvažovaný výrok je pravdivý.

Niektoré vety prirodzeného jazyka na prvý pohľad vyzerajú ako atomárne, ale ich logická štruktúra je v skutočnosti iná, zložitejšia. Všimnime si napr. vetu "Mačka je cicavec". Čitateľ sa možno ocitne v pokušení analyzovať ju ako výrok tvaru $C(m)$, kde C signifikuje vlastnosť byť cicavcom, ktorá sa v ňom pripisuje mačke m . Ale táto analýza nie je logicky korektná, lebo výraz "mačka" sám osebe nenedotuje nijaké určité individuum. Veta "Mačka je cicavec" je skôr skratkou výroku "Každá mačka je cicavec", v ktorom sa tvrdí, že každé individuum, ktoré je mačkou, je aj cicavcom. Z tejto formulácie je zrejmé, že výraz "mačka" vystupuje v analyzovanej vete v úlohe predikátu a že táto veta má inú logickú štruktúru ako atomárny výrok $P(a)$, v ktorom sa určitému individuu a pripisuje vlastnosť P (k logickej stavbe výrokov tvaru "Každé S je P " sa vrátíme). Vetu "Mačka je cicavec" možno pokladať za výrok tvaru $P(a)$ nanajvýš v kontextoch, v ktorých značí to isté ako veta "Táto mačka je cicavec", pričom z kontextu by malo byť jasné, na ktoré konkrétne individuum sa vzťahuje výraz "táto mačka".

8. Premenné. Na formuláciu vedeckých zákonov a hypotéz každá veda potrebuje výrazy, pomocou ktorých sa dajú konštruovať rozmanité všeobecné a existenčné tvrdenia, t.j. výroky, v ktorých sa konštatuje, že pre každý objekt platí to a to, alebo že existuje aspoň jeden objekt, o ktorom platí to a to pod. Pod objektom sa tu zvyčajne rozumie objekt z oblasti skúmania danej vedeckej disciplíny (resp. z univerza jej jazyka) alebo objekt určitého, bližšie špecifikovaného druhu.

V prirodzenom jazyku sa na formuláciu všeobecných a existenčných tvrdení používajú rôzne tvary výrazov "každý", "všetci", "žiadny", "nijaký", "niektorí" a pod. Uplatňujú sa najmä pri formulovaní tzv. **kategorických výrokov**, ktorými sa zaoberala tradičná aristotelovská logika. Sú to výroky, ktoré majú jednu z týchto foriem:

- (1) Každé S je P ,
- (2) Niektoré S je P ,
- (3) Žiadne S nie je P ,
- (4) Niektoré S nie je P

(prípadne tvar, ktorý je ich štylistickou obmenou). Hoci tradičný spôsob vyjadrovania všeobecných a existenčných súdov je veľmi rozšírený, nemožno prehliadnúť, že jestvuje neobmedzené množstvo všeobecných a existenčných výrokov, ktoré majú inú formu ako (1) - (4). Treba tiež dodať, že formy (1) - (4) nevystihujú logickú stavbu kategorických výrokov dostatočne priezračne. Túto stavbu a logickú štruktúru všeobecných a existenčných výrokov iných

foriem možno primeranejšie zachytiť až v jazyku, v ktorom sa vyskytujú premenné a tzv. kvantifikátory. Uplatnenie premenných v jazykoch logiky a matematiky je veľmi mnohoraké. V spojení s rozličnými operátormi nám umožňujú konštruovať nielen rôzne kvantifikované výroky (ku ktorým okrem všeobecných a existenčných výrokov patria aj výroky tvaru "Pre nanajvýš jedno (dva, tri atď.) ... platí, že ---", "Pre presne jedno ... (dva, tri atď.) platí, že ---", "Pre aspoň dva ... (tri atď.) platí, že" a pod.) a ich formy, ale aj deskripcie, zložené predikátové výrazy a iné. Venujme im preto zvýšenú pozornosť.

V prirodzených jazykoch sa premenné nevyskytujú, ale existujú v nich výrazy, ktoré majú niektoré sémantické vlastnosti podobné ako premenné;¹ patria k nim napr. osobné alebo niektoré ukazovacie zámená (ja, ty, on, ona, ono, ten, tá, to, tu atď.). Všimnime si niektoré vlastnosti osobných zámen "on", "ona" a ich sémantický vzťah k mimojazykovým objektom. Je zrejmé, že ani jedno z týchto zámen sa *samo osebe* nevzťahuje na určitú entitu². Nemožno predsa tvrdiť, že zámeno "on" alebo "ona" sa vzťahuje na tú a tú osobu, to a to zviera, predmet a pod. V určitých situáciách alebo kontextoch ich však používame akoby boli menami nejakých objektov, t.j. priradíme im určitý objekt (najčastejšie osobu alebo zviera), o ktorom v danej situácii alebo kontexte pomocou nich hovoríme. No napriek tomu ani zámeno "on" ani zámeno "ona" nemožno pokladať za meno priradeného objektu, pretože každé jednoznačné meno má iba jeden určitý denotát, kým zámennu "on" alebo "ona" môžeme v inom kontexte alebo situácii obdobne priradiť iný objekt. Napríklad zámennu "on" môžeme v jednom kontexte priradiť F.M. Dostojevského (a teda pod "on" rozumieť jeho), v inom L.N. Tolstého. Tá istá veta "On napísal román *Idiot*" bude v jednom kontexte pravdivá, v druhom nepravdivá - v závislosti od toho, čo budeme rozumieť pod zámenom "on", t.j. ktorú zo spomenutých dvoch osôb mu priradíme.

Príznačnou črtou zámen "on" a "ona" je aj to, že im nepriradíme ľubovoľné objekty, napr. zámennu "on" nepriradíme osoby ženského pohlavia a zámennu "ona" osoby mužského pohlavia. Každému z týchto zámen zodpovedá *určitá* množina objektov, ktoré mu priradíme. Treba však zdôrazniť, že ani zámeno "on" ani zámeno "ona" nie je menom tejto množiny. Tieto zámená nepomenúvajú nijaký predmet, každému z nich možno však v určitej situácii alebo kontexte priradiť ľubovoľný objekt zo spomenutej množiny.

Podobný sémantický vzťah k mimojazykovým objektom ako zámená "on", "ona", majú aj premenné. **Premenná** je symbol, ktorý nie je menom nijakého určitého objektu, ale zodpovedá mu nejaká neprázdna

množina objektov, ktoré 1. majú ten istý typ (t.j. buď sú to pravdivostné hodnoty alebo indivídua alebo množiny indivíduí alebo ... alebo množiny usporiadaných n -tíc indivíduí a pod.) a 2. ktoré možno tomuto symbolu priradiť. Množina objektov priradiť sa nazýva **oborom premennosti** (alebo oblasťou hodnôt) a jej prvky **hodnotami** premennej. Ľubovoľné priradenie, ktoré *každý* premennej určitého jazyka priradiť nejakú hodnotu z oboru jej premennosti sa nazýva **ohodnotením** (valuáciou) alebo udelením hodnoty tejto premennej. O premennej, ktorej sa ako hodnoty priradiť objekty z nejakej množiny M , budeme tiež hovoriť, že *nadobúda* hodnoty z oboru premennosti M alebo že *prebieha* oborom (resp. oblasťou) hodnôt M . Na rozdiel od konštantných výrazov, ktoré pomenúvajú určité objekty (každý jednoznačný výraz *jeden* pevne stanovený predmet), premenné môžu nadobúdať rôzne hodnoty zo svojho oboru premennosti, ale iba so zreteľom na nejaké ohodnotenie.

Určenie oboru premennosti premenných daného jazyka je súčasťou jeho interpretácie a je vecou dohody, konvencie, ktorou sa stanoví, 1. ktoré písmená sa budú používať ako premenné (zvyčajne ide o písmená s číselnými indexmi, aby sme mohli zaviesť nekonečne veľa premenných ľubovoľnej potrebnej kategórie, na čo by nám samé písmená žiadnej konečnej abecedy nestačili), 2. ktorá množina objektov bude oborom premennosti premenných tej a tej kategórie. Hoci dohody možno uzatvárať rozmanitými spôsobmi, nebolo by účelné počínať si celkom ľubovoľne.

Musíme pamätať najmä na to, že prvkami oboru premennosti ľubovoľnej premennej by mali byť objekty tej istej kategórie (teda buď indivídua alebo množiny indivíduí alebo množiny usporiadaných dvojíc indivíduí ... alebo množiny usporiadaných n -tíc indivíduí alebo pravdivostné hodnoty atď.), hoci treba podotknúť, že v literatúre možno nájsť rozmanité názory na to, ktoré objekty máme zaradiť do určitej kategórie. Niekedy sa premenné tej istej kategórie (najmä indivíduové) rozdelia na niekoľko disjunkčných (neprekrývajúcich sa) skupín, ktorým ako obory premennosti zodpovedajú navzájom disjunktné podmnožiny objektov tej istej kategórie (napr. v jazyku tzv. viacsortovej logiky).

V našom výklade sme sa zoznámili s určitými kategóriami extenzií a intenzií. V extenzionálnej logike, ktorá je hlavným predmetom nášho záujmu, hodnotami premenných sú *vylučne extenzionálne entity*. V tzv. intenzionálnej logike hodnotami premenných bývajú aj intenzie. Zoznámili sme sa s nasledujúcimi kategóriami (množinami) extenzionálnych entít:

- K_1) kategória indivíduí (t.j. prvkov univerza daného jazyka),
- K_1) kategória, do ktorej patria množiny indivíduí,

K_2) kategória, ktorej prvky sú *množiny* usporiadaných dvojíc
indivíduí (nie dvojice!),

·
·
·

K_n) kategória, ktorú tvoria *množiny* usporiadaných n -tíc indivíduí
(nie n -tice)

·
·
·

K_H) kategória pravdivostných hodnôt $1, 0$.

Pretože v zozname kategórií, ktoré ako svoje prvky obsahujú množiny usporiadaných n -tíc indivíduí, množiny usporiadaných $(n+1)$ -tíc indivíduí, ...možno pokračovať bez obmedzenia, uvedených kategórií je nekonečne mnoho a existuje nekonečne veľa ďalších kategórií extenzionálnych entít, ktorými sa nebudeme zaoberať (všimá si ich tzv. extenzionálna teória typov).

Jazyk, ktorý používa extenzionálna logika prvého rádu, zvyčajne obsahuje tieto kategórie premenných:

- individuové premenné s oborom premennosti K_1 ,
- jednoargumentové predikátové premenné s oborom premennosti K_1 ,
- dvojarargumentové predikátové premenné s oborom premennosti K_2 ,

·
·
·

- n -argumentové predikátové premenné s oborom premennosti K_n ,

·
·
·

- výrokové premenné s oborom premennosti K_H .

V klasickej výrokovej logike, ktorá predstavuje úvodnú časť predikátovej logiky prvého rádu, sa spravidla používajú len výrokové premenné, kým v logike prvého rádu sa možno bez týchto premenných zaobísť (jazyky prvého rádu, v ktorých sa používajú spolu s ostatnými premennými, ustupujú v literatúre do úzadia). Čo vyplýva z toho, že oborom premennosti nejakej premennej π je nejaká množina K ? Najmä dve veci: 1. že premennej π možno ako jej hodnoty priradiť len prvky z oboru K (ako výrazu "on" iba objekty, ktorých mená, resp. mená druhov, do ktorých patria, sú mužského rodu), 2. že výrazy ako "pre každé π platí", "pre niektoré π platí", "to jediné π , pre ktoré platí" a pod. treba interpretovať a chápať so zreteľom na obor K , a síce takto: "pre každé π z K platí", "pre niektoré π z K platí", "to jediné π z K , pre ktoré platí" a pod.

Premenná patrí do tej istej kategórie výrazov ako mená hodnôt z oboru jej premennosti. Hodnotami individuových premenných sú individuá, hodnotami výrokových premenných - pravdivostné hodnoty, hodnotami jednoargumentových predikátových premenných - množiny individuí (rozsahy vlastností), ..., hodnotami n -argumentových predikátových premenných - množiny usporiadaných n -tíc individuí (rozsahy n -argumentových vzťahov). Obor premennosti sa zvyčajne (no nie vždy!) volí tak, aby zahŕňal všetky objekty príslušného typu, teda do oboru premennosti individuových premenných sa spravidla dávajú všetky individuá, do oboru premennosti jednoargumentových predikátových premenných - všetky množiny individuí, ... a do oboru premennosti n -argumentových predikátových premenných - všetky množiny usporiadaných n -tíc individuí. V bohatších jazykoch sa vyskytujú aj predikátové premenné s inými obormi premennosti, ale v našom výklade sa týmito jazykmi nezaobráame.

Kategóriu premennej možno určiť aj sprostredkovane, a to na základe kategórie výrazov denotujúcich prvky jej oboru. Napríklad ak prvkami jej oboru sú množiny usporiadaných n -tíc, premenná patrí do kategórie n -argumentových predikátových výrazov, lebo prvky jej oboru sú (alebo môžu byť) denotátmi n -argumentových predikátov.

POZNÁMKY

¹ Na túto podobnosť podľa všetkého prvý poukázal americký logik a filozof W.V.O. Quine. Treba však dodať, že nie je úplná a že sa týka iba tzv. voľných premenných. Pojem voľnej premennej vymedzíme neskôr, podotýkame však, že premenné, ktorými sme sa zaoberali v tomto pokračovaní nášho výkladu, sú voľné. V VI. pokračovaní sa k premenným vrátime a okrem voľných zavedieme aj tzv. viazané premenné.

² Abstrahujeme tu od možnosti vzťahovať sa na svoj význam. Sémantika zámen je podstatne zložitejšia ako sa zdá na prvý pohľad a v tomto výklade sa nebudeme ňou zaoberať.

[1] CMOREJ, P. (1968): Úvod do formálnej logiky (IV). In: **Filozofia** XXIII. č. 2, 215-222.

[2] QUINE, W.V.O. (1940): **Mathematical Logic**. Harvard University Press.