

# Teoria descripției și limbajul logicilor modale mixte cu agenți\* (Partea I)

Cornel P. Popa

Universitatea "Spiru Haret"

Introduction pays homage to the English philosopher and logician Bertrand Russell, for his creative work in the foundations of Mathematics, his style and literary gift, for his attitude in defense of human dignity and rights. Section 2 presents the language of the mixed modal systems. Section 3 is devoted to an accessible and friendly summary of the paradox of the definite descriptions. Chapter 4 explores the main types of equality atoms where terms and descriptions denote individual objects. Chapter 6 deals with "King George's problem". A solution to this problem, which avoids at the same time the paradox of the definite descriptions, can be found by using the language of the mixed modal systems. The chosen language must involve at least modal teleological operators, dynamic, epistemic and executive ones.

**Keywords:** description theory, Russell, paradox, mixed modal systems

## 1. Introducere

Articolul de față se vrea, într-un fel, unul aniversar și omagial, vizând opera unui mare logician și filosof britanic, Bertrand Russell. Aniversar nu în sensul începutului sau sfârșitului vieții unei personalități, ci în sensul izbânzii spiritului creator manifestat în descoperirea unor noi domenii, în definirea unor noi limbaje, proceduri și metode și a unor noi teorii care împreună duc la rezolvarea unor clase inedite de probleme.

Marile spirite inaugurează direcții noi în cercetare, deschid noi fronturi de lucru, propun noi metode, proceduri și programe pentru cercetarea științifică din deceniile și secolele următoare.

Studiul de față nu e unul de erudiție și exegeză, ci este, mai degrabă, unul de analiză și reflecție. El este rezultatul admirației noastre față modul

---

\* Partea a II-a a articolului va apărea în numărul următor al *Revistei de Filosofie Analitică*.

incitant în care filosoful englez a prezentat într-un text scurt descripțiile definite.

Se cuvine, aşadar, să omagiem în intervalul 2007–2013 un secol de la o izbândă a spiritului uman, crearea logicii matematice de bază, logica propozițiilor și logica predicatelor. Logica matematică este un bun esențial al oricărui intelectual, indiferent de profesia sa, nu e doar o logică pentru matematicieni. Se cade să prețuim contribuțiile lui Gottlob Frege, primul care a prezentat un limbaj formal pentru logica propozițiilor și logica predicatelor și o axiomatică pentru acestea, chiar dacă aceasta a fost prezentată într-un limbaj mai puțin accesibil. Bertrand Russell a beneficiat de rezultatele lui Giuseppe Peano în axiomatizarea aritmeticii, de mecanismul inducției propus de acesta. B. Russell și A.N. Whitehead au inaugurat în *Principia* un nou program în fundamentele matematicii, programul logicist, cu meritele și limitele sale.

Se cuvine să punem în lumină valoarea teoriilor, tehnicilor și metodelor create de acești cercetători și să evidențiem meritele lui Bertrand Russell în teoria descripțiilor și în descoperirea paradoxului descripțiilor definite. Merită să urmărim problematica fundamentelor matematicii în devenirea sa ulterioară la nivelul teoriei sistemelor axiomatice și a proprietăților lor metateoretice, dar și pe tărâmul teoriilor semantice, al teoriei modelelor și al metodelor de decizie semantică, arbori de decizie, calculul natural și calculul secvențial, forme normale, clauze Horn, metoda rezoluției, strategii rezolutive, programare logică și demonstrație automatizată.

Logica modală aletică este astăzi o metateorie a relației de consecință logică. De curând am demonstrat teorema deducției în termenii logicii modale aletice. În plus, în zilele noastre se aplică logicile epistemice, doxastice, temporale și dinamice în sistemele expert, în sistemele de inteligență artificială și în sistemele multiagent.

Definirea recentă a limbajului sistemelor modale mixte cu agenți ne permite să trecem de la programele clasice de sisteme expert și inteligență artificială, întemeiate pe schema: Reguli & Fapte  $\Rightarrow$  Consecințe, la noi strategii întemeiate pe selecții de sisteme modale de ramură cu agenți multipli și interactivi (asertorice, epistemice, temporale, topologice, dinamice, deontice, teleologice, doxastice, apreciative, interogative, de fezabilitate, performative) în funcție de situația discursivă sau acțională și de clasele de probleme ce se vor rezolvate. Limbajul sistemelor modale mixte cu agenți permite alcătuirea unor secvențe variate de operatori modali aparținând unor specii diferite. Astfel, în domeniul de definiție al unui operator deontic, poate apărea un operator dinamic sau performativ, fiecare dintre ei având agenți distincți. La fel, în domeniul de definiție al unui operator epistemic poate

apărea un operator volitiv sau teleologic. Putem obține astfel secvențe diferite de operatori modali iterați având ca argumente terminale propoziții afirmative sau negative, tot așa cum operatorii modali pot avea agenți diferiți și pot fi și ei prefixați de semnul negației sau urmați de un astfel de semn.

Astăzi, când teoria demonstrației este legată prin FNC, clauze Horn și metoda rezoluției de demonstrația automatizată și de construirea sistemelor expert, când logicile temporale, epistemice, deontice și dinamice își găsesc aplicații în sistemele multiagent, se cuvine să medităm cu seriozitate asupra statutului actual al creatorilor de teorie logică și matematică. Cum gândirea logică însoțește orice observație critică orientată spre structura și conținutul unei teorii, gândirea logică intervine major în activitatea de rezolvare a problemelor și în activitatea de creare a unei teorii. Căci foarte adesea creația teoretică este, într-un prim pas, descoperirea unei probleme inedite relevante și, într-un al doilea pas, rezolvarea, de către același cercetător, a problemei descoperite anterior. Nu am admis niciodată ideea lui Karl Raymond Popper după care orice act de creație este rezultatul activității subconștientului nostru.

Ne limităm în acest articol la teoria descripțiilor. Tema menționată este una aparte, în care noi suntem interesați din două motive. Mai întâi, pentru că am susținut cândva (1971) o teză de doctorat pe teoria definițiilor și teoria descripțiilor face uz de definirea unor constante individuale și de regulile de inferență întemeiate pe acest tip de definiții. În plus, descripțiile individuale sau singularizatoare sunt legate de cunoașterea ostensivă sau prin arătare și de definițiile ostensive care permit trecerea de la contemplarea nemijlocită (a unor obiecte, stări de fapt sau schimbări) la descrierea lor verbală. Putem percepe senzorial indivizi aparținând unei clase de obiecte și sesiza unele proprietăți comune ale acestora și să accedem la noțiuni generice. Teoria denotației leagă cunoașterea senzorială de cea discursiv rațională. Logica clasică se ocupă, cu prioritate, de teoria propozițiilor descriptive din lumea reală. Cum însă orice raționament valid presupune ideea de necesitate, trecem fără să ne dăm seama la relația de consecință logică și implicit la logica modală aletică. Dar în ultimii 50 de ani au apărut circa o duzină de logici modale de ramură. Din 1978 înapoi am făcut și noi mai multe încercări în această direcție, câteva dintre ele fiind pe deplin compatibile cu sistemele modale monadice create de către autori reputați. Spre deosebire tradiția europeană sau americană, noi am construit în ultimul deceniu logici modale cu agenți multipli (logica acceptării, teleologică, logica fezabilității și performantica).

Recent am unificat (februarie 2008) logica fezabilității și performantica (teoria actelor executive) într-o teorie logică modală unică, cu agenți multipli, pe care am numit-o logica înfăptuirii.

În același stil, am regândit sistemele de logici modale monadice “clasice” (deontică, epistemică, doxastică, asertorică și dinamică) ca sisteme axiomatice normale, dar diadice sau ternare, având una sau mai multe variabile pentru agenți și uneori una pentru date sau durate.

Este demn de observat că toate limbile naturale permit producerea unor fraze și propoziții cu sens având în alcătuirea lor agenți diferiți și operatori modali iterați de specii diferite.

Pe această cale limbajele formale modale dobândesc o putere de expresie sporită, permițând astfel o mai nuanțată și subtilă redare a bogăției limbilor naturale.

Acest limbaj ne va servi în încercarea de față ca instrument de analiză a problemei descripției definite, cercetată de Russell în anul 1905. În termenii acestui limbaj, am captat recent câteva sute de concepte din teoria actelor de comunicare, din praxiologie sau logica acțiunii, din disciplinele socio-umane, îndeosebi din drept, morală și politică.

Voi încerca în cele ce urmează să expun în ordine următoarele subiecte: limbajul sistemelor modale mixte cu agenți; descripțiile definite în viziunea lui Russell din anii 1905-1907, folosind excesiv atomii predicativi de tip ecuație sau egalitate; voi relua aceeași problemă a descripției în termeni simbolurilor predicative binare sau  $n$ -are și, în final, voi propune o teorie a definițiilor și a descripțiilor definite în termenii limbajului sistemelor modale mixte cu agenți.

Problema logicianului și filosofului Bertrand Russell a constat în explorarea unei lungi liste de conectori și operatori logici ce participă la definirea unor termeni din teoria funcțiilor matematice și din teoria funcțiilor de adevăr din logica propozițiilor și din logica predicatelor de ordinul întâi.

Am redat mai amănunțit analiza făcută de lordul englez în anii 1905 privind teoria constantelor individuale sau a unor nume proprii diferite pentru aceleași persoane și a descripțiilor singulare definite ce le introduc, indicând o specie de descripție inițială privilegiată, cea care mijlocește introducerea într-o disciplină sau într-un limbaj profesional a unei constante individuale. Pentru a înlesni apropierea studenților de la disciplinele umaniste de logică filosofică și de filosofia analitică am diversificat clasele de exemple analizate de Russell, luând unele exemple din Biblie, filosofie, politică, literatura engleză sau cea română.

Am extins apoi întrebarea lui Russell pusă referitor la descripțiile definite singulare la cazul definițiilor explicite generice. Am cercetat astfel teoria

descripțiilor generice din perspectiva a trei cadre conceptuale distincte inițiate de noi în aproape patru decenii: din perspectiva teoriei semiotice a definițiilor (1968-1972), din perspectiva teoriei similarității "tari" (2001-2006) și din perspectiva limbajului sistemelor modale mixte cu agenți (1984-2007). În subtextul acestor probleme stă problema înlăturării "opacității operatorilor modali" și problema înțelegerii operatorilor modali de ramură ca descriptori de atitudini ale agenților față de anumite stări exterioare, față de anumite conduite sau rezultate ale unor conduite sau față de scopurile, abilitățile și programele altor agenți.

Problema lui Bertrand Russell și a urmașilor săi din mileniul al treilea include ca un caz particular problema regelui George al IV-lea. În plus, lordul englez nu s-a ocupat, după știința noastră, de logica modală aletică, ca metateorie a relației de consecință logică și a relației de întemeiere sau argumentare. La fel, nu s-a ocupat de logicile modale de ramură, căci acestea au apărut după 1950.

Mai mult, în acest mileniu cele mai banale demonstrații se dovedesc a fi acte de comunicare între un emitent și o clasă de adresați ai acestuia care satisfac o mulțime de restricții.<sup>1</sup> În zilele noastre, logici modale de specii diferite (epistemice, deontice și alte specii, ca logica temporală sau logica dinamică) sunt folosite în teoria sistemelor expert și în demonstrația automatizată pentru modelarea unor probleme tehnice, economice sau informatice.

Vom vedea că problema lui Bertrand Russell presupune în mod explicit operatori teleologici, epistemici și performativi, în afară de limbajul logicii predicatelor .

## 2. Limbajul sistemelor modale mixte cu agenți

Limbajul sistemelor modale mixte poate fi introdus ca o supraetajare a logicii propozițiilor sau ca o supraetajare a logicii predicatelor de ordinul întâi. Preferăm cea de-a doua variantă. Nu mai este nevoie să demonstrăm teorema deducției la nivelul logicii propozițiilor și apoi la nivelul logicii predicatelor, ci o vom demonstra o singură dată în cadrul sistemului modal K.

*Semne primitive* (sau alfabetul limbajului) cuprind patru clase de semne:

1. O mulțime numărabilă de variabile propoziționale Prop sau o mulțime de atomi predicativi din logica predicatelor de ordinul întâi.

---

<sup>1</sup> Vezi Cornel Popa, *Logica modală și disciplinele socio-umane*, Milena Press, București, 2006, pp. 107-108.

2. O mulțime numărabilă de agenți,  $Ag = \{ag1, ag2, \dots, agn\}$ , respectiv  $\{x, y, z, z1, \dots, zn\}$ .

3. O listă de conective logice primitive: T (adevărul),  $\perp$  (falsul),  $\sim$  (negația) și conectivele propoziționale binare:  $\wedge$  (conjunția),  $\vee$  (disjunția),  $\supset$  (implicația),  $\equiv$  (echivalența); și operatorii modali binari:  $L(x, \alpha)$ ,  $Z(x, \alpha)$ ,  $K(x, \alpha)$ ,  $B(x, \alpha)$ ,  $O(x, \alpha)$ ,  $S(x, \alpha)$ ,  $A(x, \alpha)$ ,  $G(x, \alpha)$ ,  $[u] \alpha$ ,  $Do(x, \alpha)$ ,

4. paranteze: (, ), [, ], {, }, ca semne de grupare.

Pe baza acestor clase de semne primitive definim, cu ajutorul regulilor de formare, mulțimea *formulelor bine formate*.

Setul L al tuturor formulelor limbajului modal mixt cu agenți este definit ca fiind cel mai mic L astfel încât:

a) Orice variabilă propozițională din Prop sau orice listă de atomi predicativi este în L (limbaj).

b) Taut și  $\perp$ , tautologia și contradicția sunt în L (a nu se confunda L (limbaj) cu L operator modal aletic, cu sau fără agenți).

c) Dacă  $\alpha$  este în L,  $x \in Ag$ , atunci  $\sim\alpha$ ,  $L(x, \alpha)$ ,  $Z(x, \alpha)$ ,  $K(x, \alpha)$ ,  $B(x, \alpha)$ ,  $O(x, \alpha)$ ,  $S(x, \alpha)$ ,  $A(x, \alpha)$ ,  $H(x, \alpha)$ ,  $G(x, \alpha)$ ,  $[u] \alpha$ ,  $Do(x, \alpha)$ ,  $Do(x, u, \alpha)$  vor fi și ele în L;

d) Dacă  $\gamma$  și  $\delta$  sunt în L, atunci  $\gamma \wedge \delta$ ,  $\gamma \vee \delta$ ,  $\gamma \supset \delta$ ,  $\gamma \equiv \delta$  vor fi, de asemenea, în L.

Ex:  $O(x, \alpha) \wedge S(x, \alpha)$

e) Dacă o variabilă propozițională  $\alpha$  dintr-o formulă modală de ramură este substituită printr-o formulă modală ce conține un operator modal de același tip, obținem o formulă modală cu operatori interactivi de același tip.

Ex:  $K(x, K(x, p))$ ,  $P(x, O(y, p))$

f) Dacă o variabilă propozițională  $\alpha$  dintr-o formulă modală de ramură este substituită printr-o formulă modală ce conține un operator modal de alt tip, obținem o formulă modală mixtă cu operatori interactivi.

Ex:  $Z(x, K(y, \alpha)) = \text{“Agentul } x \text{ spune că agentul } y \text{ cunoaște } \alpha\text{”}$ ;  $K(x, S(y, \alpha)) = \text{“Agentul } x \text{ știe că } y \text{ are drept scop } \alpha\text{”}$ .

D1. Numim *limbaj al logicii modale mixte cu agenți* mulțimea formulelor scrise în alfabetul specificat în cele patru liste de semne primitive (vezi la început punctele 1-4) ce pot fi obținute prin aplicarea regulilor specificate la punctele a)-f).

Obs. 1. Formulele obținute prin aplicarea regulii c) sunt formule atomare de teorii logice modale de ramură.

Obs. 2. Formulele obținute prin aplicarea regulii d) conduc la obținerea unor *formule modale mixte neinteractive*, căci niciun operator modal nu se află în domeniul de acțiune al altui operator modal.

Obs. 3. Formulele obținute prin aplicarea regulii e) conduc *la formule cu operatori modali interactivi din aceeași specie de operatori modali*.

Obs. 4. Dacă într-o formulă modală se substituie variabila propozițională  $\alpha$  ce conține un operator modal diferit de operatorul modal în care  $\alpha$  este cel de-al doilea argument, atunci formula modală rezultată va fi o *formulă modală mixtă cu operatori modali interactivi*.

Obs. 5. Cititorul atent credem că a observat că am trecut la început în lista operatorilor modali primitivi (vezi punctul 3) și modalitățile aletice reprezentate de  $L(x, p)$ , care se citește: "Este necesară pentru  $x$  starea descrisă de  $p$ ", și pe cele temporale reprezentate de  $G(x, p)$ , care se citește: "Întotdeauna în viitor va fi adevărată starea descrisă de  $p$ " și de  $H(x, p)$  care se citește: "Întotdeauna în trecut a fost adevărată starea descrisă de  $p$ ".

### 3. Teoria descripțiilor explicată prietenește

Folosim termenul de descripție definită cu înțelesul de descripție care selectează un obiect individual dintr-o mulțime. Mai numim o astfel de descripție "singularizatoare" pentru că alege un obiect individual dintr-un domeniu, ambianță sau context.

Reproducem șapte rânduri dintr-o scrisoare adresată în 13 iunie 1905 de filosoful Bertrand Russell unei prietene de familie, doamna Lucy Martin Donnelly :

"... De mult timp mă lupt periodic cu următoarea enigmă: dacă două denumiri sau două definiții se referă la aceleași obiect, tot ceea ce este adevărat cu privire la una dintre acestea se aplică și celeilalte? Astfel George al IV-lea dorea să știe dacă Scott era autorul romanului Waverley; într-adevăr, Scott era aceeași persoană ca și autorul romanului Waverley. Deci, dacă înlocuim cuvintele "autorul romanului "Waverley" cu "Scott", atunci constatăm că George al IV-lea dorea să știe dacă Scott era sau nu Scott, ceea ce implică mai mult interes pentru legile gândirii decât ar fi fost cu putință pentru "Primul gentleman al Europei".<sup>2</sup>

Câteva rânduri sunt suficiente pentru a ne sugera subtilitatea și profunzimea discursului marelui filosof și logician englez, ca și talentul literar al laureatului premiului Nobel pentru literatură.

În rândurile de mai sus, scriitorul și publicistul Bertrand Russell i-a făcut un serviciu logicianului și matematicianului Bertrand Russell și a explicat în

---

<sup>2</sup> Bertrand Russell, *Autobiografie, 1872-1914*, traducere de Adina Arsenescu, prefață de Mircea Malița, Editura Politică, București, 1969, p. 279.

termeni de *Basic English* o problemă subtilă de semantică logică, în particular de teoria constantelor individuale și a descrițiilor individuale. Amândoi aceștia l-au ajutat pe lordul Russell să-i explice cu bunăvoință unei distinse doamne ce probleme îi dau mari dureri de cap în ultimele luni. Una și aceeași ființă biologică și social istorică întrupează aptitudini diferite ale personalității umane.

Va trebui, înainte de a încerca să codificăm în termenii unor limbaje logice a propozițiilor de mai sus, să întreprindem mai întâi o anumită analiză a textului citat.

Vom folosi acest citat pentru a distinge trei probleme:

1. Problema regelui George al IV-lea (1820- 1830) .
2. Problema lui Bertrand Russell.
3. Regândirea de către noi în două cadre conceptuale distincte a celor două probleme.

Putem admite că regele a citit romanul sau că regelui i-a vorbit un curtean despre romanul în cauză.

Să admitem întâi, că l-a citit și i-a plăcut și vrea să-l invite la palat și eventual să-l felicite și să-i dea o răsplată regală, dacă, într-adevăr, el, Sir Walter Scott, a scris romanul în cauză.

Să admitem, a doua oară, că nu l-a citit, dar i-a vorbit despre el un sfetnic sau curtean indignat de nu știu care pasaj din roman care aduce atingere prestigiului casei de Hanovra și implicit persoanei sale. În acest caz, pe autor îl amenință blamul, disgrația și poate chiar pedeapsa.

Din punct de vedere practic, regele putea să delege rezolvarea problemei ce-l neliniștește unui supus de-al său: șefului afacerilor interne sau șefului serviciului de informații. Revenim la primele două probleme.

#### **4. Atomii predicativi de tip egalitate, numele proprii și descrițiile definite**

Nu cunosc faptele de ordin istoric sau biografic care să ateste modul în care tânărul Russell ar fi putut lua cunoștință de interesul regelui George al IV-lea în privința paternității romanului Waverley. Dacă a existat cumva în biografia lui Russell un astfel de fapt, aceasta ține de pitorescul și anecdotica unor fapte istorice și nu influențează, sub nicio formă, problema logico-semantică ridicată de logician.

Putem admite că exemplul este construit *ad hoc* de către filosoful englez. Chiar și în acest caz este rațional să admitem, pe baza textului scrisorii lui Russell către Lucy Martin Donnelly, că problema regelui George al IV-lea, prescurtată de noi prin PG este o sub-problemă a problemei lui Bertrand Russell numită ulterior paradoxul descrițiilor definite.



PG: "Este, oare, Walter Scott autorul romanului "Waverley"?"

Din punctul de vedere al tipologiei întrebărilor, întrebarea lui George al IV-lea, astfel formulată, este una logic propozițională de tip *da* sau *nu*. Ea cere doar evaluarea propoziției asertorice asociată întrebării ca adevărată sau ca falsă, în raport cu starea de fapt a lucrurilor, în momentul și locul de referință.

Potrivit definiției aristotelice a adevărului, adresantul întrebării va trebui să dea valoarea 1, dacă W. Scott a scris romanul Waverley, și să dea valoarea 0, dacă W. Scott n-a scris romanul Waverley.

Pasul următor constă în găsirea unei forme adecvate de a formaliza problema PG în termenii logicii predicatelor de ordinul întâi.

Întrevăd două alternative de a rezolva problema PG în termenii logicii predicatelor de ordinul întâi. O a treia alternativă transcende nivelul logicii matematice clasice și ne angajează în teoria sistemelor modale mixte cu agenți multipli. Primele două alternative rămân în cadrele limbajului logicii predicatelor de ordinul întâi. Acestea presupun definirea în prealabil a conceptului de termen.

Noțiunea de termen se introduce în logica predicatelor de ordinul întâi printr-o definiție inductivă. Pentru a defini limbajul logicii predicatelor trebuie să definim mai întâi alfabetul acestui limbaj și apoi regulile sale de bine formare.

1. Alfabetul logicii predicatelor cuprinde următoarele mulțimi de simboluri sau subalfabete:

$A_c = \{a, b, c, a_1, b_1, \dots\}$	constante individuale
$A_{vi} = \{x, y, z, x_1, x_2, \dots\}$	variabile individuale
$A_F = \{f, g, h, f_1, \dots\}$	simboluri funcționale
$A_P = \{P, Q, R, P_1, \dots\}$	simboluri predicative
$A_I = \{=\}$	semnul identității
$A_Q = \{\forall, \exists\}$	cuantificatori
$A_{CL} = \{\sim, \&, \vee, \supset, \equiv\}$	conective logice
$A_G = \{(, ), [, ]\}$	semne de grupare

Numim *alfabet* al logicii predicatelor mulțimea de simboluri elementare

$$A = A_{ci} \cup A_{vi} \cup A_F \cup A_P \cup A_i \cup A_Q \cup A_{CL} \cup A_G.$$

Vom numi *expresie* o secvență de simboluri din alfabetul

$$A = A_{ci} \cup A_{vi} \cup A_F \cup A_P \cup A_i \cup A_Q \cup A_{CL} \cup A_G.$$

În mulțimea expresiilor, după modul lor de alcătuire, în conformitate cu anumite reguli de bine formare, distingem: termeni, formule atomare, formule moleculare sau alte formule bine formate și expresii ce nu sunt formule bine formate.

2. Dăm mai jos definiții constructive pentru conceptele de termen, formulă atomară și formulă bine formată.

T1. Dacă  $\alpha$  este o constantă individuală, atunci  $\alpha$  este un termen.

T2. Dacă  $\alpha$  este o variabilă individuală, atunci  $\alpha$  este un termen.

T3. Dacă  $f$  este un simbol funcțional de aritate  $\delta(f) = n$  și  $t_1, \dots, t_n$  sunt termeni, atunci  $f(t_1, \dots, t_n)$  va fi și el termen.

Numim *termen* orice expresie formată pe baza subalfabetelor  $A_c, A_{vi}$  și  $A_F$  și a regulilor T1, T2 și T3.

Potrivit lui T1, constantele individuale  $a, b, a_1, a_2, a_n$  vor fi termeni. Cum numele proprii sunt termeni, putem substitui într-o formalizare un nume propriu ca George al IV-lea printr-o constantă individuală  $g, s$  pentru scriitorul Sir Walter Scott și așa mai departe.

Potrivit lui T2, variabilele individuale  $x, y, z, x_1, \dots, x_k$  vor fi termeni.

Potrivit regulii T3, dacă  $f$  este un simbol funcțional de aritate 2, atunci  $f(x, y)$  va fi un termen de două argumente. De regulă, simbolurile funcționale stau pentru operații aritmetice sau alte tipuri de operații. Un termen funcțional poate avea în domeniul său de definiție în locul unei variabile individuale un alt termen funcțional.

Pe baza noțiunii de termen și a relației de egalitate presupusă cunoscută din aritmetică putem defini o specie de atom predicativ prin regula:

P1. Dacă  $t_1$  și  $t_2$  sunt termeni, atunci formula  $t_1 = t_2$  este un atom predicativ.

Există încă o regulă de definire a atomilor predicativi pe care se pare că filosoful englez nu a folosit-o în acest context. La aceasta vom reveni noi într-o secțiune distinctă. Aici amintim doar regula de manual.

P2. Dacă  $P$  este un simbol predicativ de  $n$  argumente, *i.e.*  $\delta(P) = n$ , atunci  $P(t_1, \dots, t_n)$  este un atom predicativ.

Mai departe, pe baza atomilor predicativi introduși prin regulile P1 și P2, a conectivelor logice și a celorlalte subalfabete, putem defini limbajul logicii predicatelor de ordinul întâi drept mulțimea formulărilor formate din atomii predicativi cu ajutorul următoarelor reguli:

P3. Atomii sunt formule bine formate în logica predicatelor.

P4. Dacă  $\alpha$  este o formulă bine formată în logica predicatelor, atunci  $\forall x\alpha(x)$  sau  $\exists x\alpha(x)$  vor fi, de asemenea, formule bine formate.

P5. Dacă  $\alpha$  și  $\beta$  sunt formule bine formate în logica predicatelor, " $\sim$ " este semnul negației și  $*$  este un conectiv logic binar din  $ACL$ , atunci  $\sim\alpha$  și  $\alpha * \beta$  vor fi formule bine formate în logica predicatelor.

Numim *formule bine formate* în logica predicatelor de ordinul întâi toate formulele formate în conformitate cu regulile P1–P5.

*Definiție.* Numim *limbaj al logicii predicatelor* mulțimea tuturor formulelor bine formate, respectiv mulțimea tuturor formulelor obținute din alfabetul  $A$  definit mai sus prin aplicarea, de un număr finit de ori, a regulilor P1–P5.

Dacă două denumiri sau două definiții se referă la aceeași obiect, tot ceea ce este adevărat cu privire la una dintre acestea se aplică și celeilalte. Această formulare a lui Russell din scrisoarea către Lucy Martin Donnelly exprimă în termenii limbii naturale definiția atomilor predicativi prin intermediul relației de egalitate. Această relație este asimilată într-o primă formă de către orice școlar odată cu asimilarea primelor noțiuni de aritmetică, când școlarii învață adunarea, scăderea și diferența. Dar e bine să reținem că înțelegerea ei profundă presupune și axiomatica lui G. Peano și multe alte achiziții.

Expresia "două denumiri sau două definiții" ne lasă un spațiu larg de interpretare. Căci, dacă recitim definiția inductivă a termenilor noi putem pune semnul egalității între două nume proprii sau constante individuale, între o descripție singularizatoare și un nume propriu sau între două descripții singularizatoare ce identifică același obiect.

Reproducem mai jos trei scheme de formare a unor tipuri de egalități ce redau descripții definite:

1. între două nume proprii sau constante individuale, după cum se re feră la aceeași persoană sau la același obiect. Să presupunem că se referă la aceeași persoană. Redăm aceasta prin Schema:  $nume\_propriu1 = nume\_propriu2$ ,  $a = b$ .

Dar semnul egalității poate fi pus între mai multe tipuri de nume proprii:

1a. numele propriu oficial și un *diminutiv* sau apelativ familiar, cum ar fi "Bertie" pentru "Bertrand Russell";

1b. numele propriu și o *poreclă*, cum ar fi "Adrian Severin" și "Bursucul";

1c. numele propriu și un *nume conspirativ* al unui revoluționar, spion sau turnător. Dacă numele conspirative "Dana" și "Eva" și Mona Muscă au același referent, atunci deputata Mona Muscă a fost "turnătoare";

1d. numele propriu și *numele literar* al unui scriitor;

1e. numele propriu și *codul numeric personal*.

2. între o *descripție singularizatoare inițială* și un nume propriu.

Schema: *descripție singularizatoare* = *nume propriu sau constantă individuală*.

2a. între *descripția singularizatoare inițială* ce introduce numele propriu și numele propriu. Vom reveni într-un paragraf distinct asupra acestui tip de descripții care are o importanță aparte pentru definirea numelor indivizilor umani într-o comunitate.

2b. numele propriu și o descripție *singularizatoare accidentală*, de moment sau circumstanțială;

2c. între numele propriu și o listă de descripții singularizatoare a obiectului denotat prin numele propriu.

3. Schema: *descripție singularizatoare1*=*descripție singularizatoare2*.

Două definiții sau mai exact două expresii definiționale (două *definiens-uri*) adevărate despre același obiect individual sunt legate între ele prin semnul egalității.

Nu vom întreprinde aici analiza tuturor distincțiilor făcute mai sus. Simțim totuși nevoia de a coborî de la formulările abstracte la concret pentru a-l ajuta pe cititor să înțeleagă că formulările abstracte sunt scheme sau cadre generale, spații libere sau "rafturi" în care putem așeza lucruri, fapte sau descrieri de fapte.

Exemple de tip 1, *schema: nume\_propriu1 = nume\_propriu2*

1. iacov = israel (Biblia, Facerea, 32, 28)

2. adrian severin = bursucul (poreclă)

3. bertrand russell = bertie (diminutiv)

4. mona muscă = eva (nume conspirativ)

Exemple de tip 2, *schema: nume\_propriu1 = descripție definită*

5. ruben = primul\_născut (iacov, lia) (Biblia, Facerea, 29, 32)

6. iuda = al\_patrulea\_fiu (iacov, lia) (Biblia, Facerea, 29, 35)

7. iosif = fiu (iacov, tahila) (Biblia, Facerea, 30, 23-24)

8. scott = autorul lui Waverley (Russell, Scrisoare către Lucy Martin Donnelly, 1905)

Exemple de tip 3, *schema descripție definită1 = descripție definită2*

9. autorul lui Waverley = autorul lui Ivanhoe = autorul lui Puritanii

10. autorul Topicii = autorul Analiticilor = autorul Eticii Nicomahice

11 autorul Răscoalei = autorul lui Ion = autorul Ciulendrei

NB Am scris mai sus numele proprii cu literă mică în calitatea lor de constant individuale. De asemenea, am scris semnele funcționale cu litere mici.

Atât numele proprii cât și descripțiile identice semantic cu ele dau seama, cel mai adesea, de persoane sau obiecte reale, de acțiuni sau conduite ale unor oameni și de rezultatele acestor conduite.

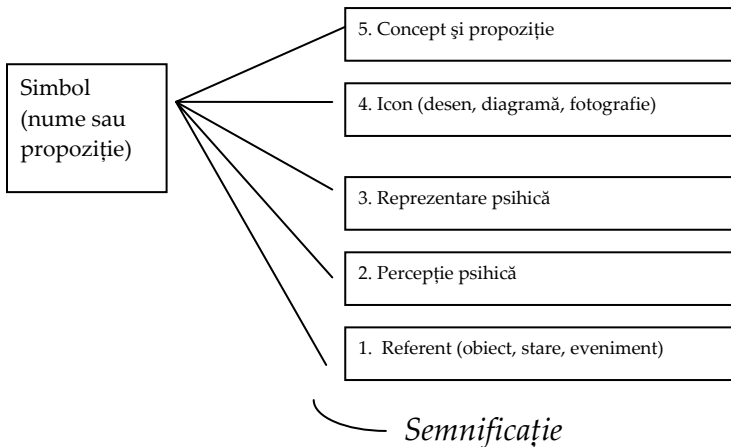
Nu trebuie să uităm faptul că teoria descripțiilor individuale a pornit de la egalitățile matematice, de la ecuații și că semnul egalității îl punem cotidian între expresii aritmetice sau algebrice și că aici constantele individuale sunt cifrele sau numele numerelor. A scrie "scott = autorul lui Waverley", cum a scris Russell la începutul secolului XX, a fost oarecum excentric.

Simbolul egalității sau al identității nu este, după noi, cea mai bună mașinărie formală pentru descrierea relațiilor din viața socială. Este aici, s-ar putea zice, un exces de aritmetizare. Se pot găsi mijloace "mai blânde".

D1. Numim *referent* sau *denotat* obiectul desemnat de un nume propriu sau de o constantă individuală.

NB. Este util să observăm că noțiunea de referent sau denotat nu trebuie confundată cu înțelesul complet al unei expresii. Referentul identifică doar obiectul sau persoana nu și întreaga semnificație a expresiei. Pentru înțelegerea acestui proces este instructiv să recitim unele texte despre definițiile ostensive și cunoașterea ostensivă și să privim atent o figură care redă intuitiv un demers cognitiv complex.

**Figura 1. Referentul, percepția și reprezentarea psihică, semnele iconice, conceptele și propozițiile**



Denotatul sau referentul ține de lumea reală a stărilor de fapt, a evenimentelor, schimbărilor și proceselor care pot fi percepute senzorial, dar și descrise discursiv rațional prin acte de vorbire, prin desene sau prin expresia feții unui actor, prin vocea unui artist de operă sau pașii unei balerine.

Stările de fapt, evenimentele și procesele au loc în spațiu și timp pot fi percepute, fotografiate, etc, dar și descrise prin acte de vorbire sau prin scriere.

Teoria semnificației sau a înțelesului transcende domeniul realului perceptibil nemijlocit și trece în lumea obiectelor zămislite de mintea și imaginația creatoare a ființelor umane. Conceptele și propozițiile noastre pot "naviga" deopotrivă în domeniul lumii reale, în domeniul lucrurilor realizabile de către anumite ființe umane inteligente, abile și performante și accesibile altora, dar și în spațiul stărilor neverosimile, imorale și morbide.

Revenim la exemplele de mai sus. Putem pune semnul egalității între:

1. două nume proprii;
2. un nume propriu și o descriție singularizatoare;
3. două descriții singularizatoare,

dacă și numai dacă cei doi termeni ai egalității au același denotat sau obiect de referință.

Formularea de mai sus poate fi redată sub forma a trei teoreme:

$$T1. t1 = t2 \Leftrightarrow \text{den}(t1) = \text{den}(t2)$$

Două nume proprii sau constante individuale sunt egale într-un domeniu de referință D dacă și numai dacă identifică în D același obiect individual.

Teorema T1 descrie identitatea de referent între două nume proprii ale aceleiași persoane a lui Iacov și Israel, a lui Bertie și Bertrand Russell. La fel, putem adăuga perechile: Gabi și Gabriel, Tavi și Octavian, Lae și Nicolae, Veta și Elisabeta etc.

$$T2. t3 = f(t1, t2) \Leftrightarrow \text{den}(t3) = \text{den}(f(t1, t2)); 7 = 3 + 4$$

Un nume propriu sau o constantă individuală t3 este egal cu o descriție funcțională dependentă de termenii t1 și t2 dacă și numai dacă denotatul termenului t3 este același cu denotatul descriției funcționale.

Schema T2 introduce un nume propriu sau o denumire pentru un obiect în raport cu alte două nume proprii sau denumiri de obiecte, anterior cunoscute de adresant prin determinarea univocă a numelui nou și a denotatului acestuia în funcție de numele altor două obiecte și de referenții lor.

$$T3. f(t1, t2) = g(t3, t4) \Leftrightarrow \text{den}(f(t1, t2)) = \text{den}(g(t3, t4)); 3 + 4 = 10 - 3$$

Două expresii funcționale dependente de termeni distincți definiți pe același domeniu sunt egale dacă și numai dacă denotatul lor este identic.

Pentru demonstrarea acestor teoreme este util să reamintim unele proprietăți ale relației de egalitate.

T4. Egalitatea satisface exigențele unei relații de *echivalență*.

Este reflexivă, simetrică și tranzitivă:

a.  $t1 = t1$  (reflexivitate)

b.  $(t1 = t2) \Leftrightarrow (t2 = t1)$  (simetrie)

c.  $((t1 = t2) \& (t2 = t3)) \supset (t1 = t3)$  (tranzitivitate)

Se impune și o cercetare mai atentă a modului de a utiliza în limba naturală a particulei "este".

Bertrand Russell a vorbit de mai multe ori despre ambiguitatea particulei "este" care apare în teoria judecăților de predicatie de forma "S este P", cu ajutorul căreia se construiește în logica aristotelică teoria judecăților care slujește mai departe la construirea teoriei silogismelor.

Particula "este" poate avea:

1. un sens ontic cu înțelesul că ceva are loc, aici și acum, se află, există; Ex. "Petru este aici? – Da, este aici."

2. un sens predicativ, de atribuire a unei proprietăți obiectului desemnat de subiectul unei propoziții. Ex. "Gheorghe este înalt."

3. un sens de relație de apartenență;  $a \in M$ : a este un element din mulțimea M.

4. un sens de relație de incluziune;  $A \subset B$ : Mulțimea A este inclusă în mulțimea B.

5. un sens de relație de egalitate. Ex.  $s =$  autorul lui *Waverley*: Sir W. Scott este autorul lui *Waverley*.

Potrivit celui de al cincilea înțeles al particulei "este", termenii "scott" și "autorul lui "Waverley"" denotă aceeași persoană, scriitorul Walter Scott (1771–1832).

De reținut că doi termeni pot denumi același obiect și în cazul în care unul dintre termeni are o semnificație mai bogată decât celălalt. Semnificația constantei  $s$  este mai bogată decât semnificația descripției "autorul lui *Waverley*", căci  $s$  semnifică pentru un adresant instruit în tema în discuție și faptul că Scott este și autorul romanelor *Puritanii*, *Ivanhoe*, *Rob Roy*, *Quentin Durward* etc.

Aristotel sublinia faptul că individualul este cel mai bogat în determinări.

Descripțiile definite redau, după cum am văzut la sub-punctul 1<sup>a</sup>, mai multe *specii de relații de denumire*, fiecare dintre ele, pornind de la numele

propriu ca punct de plecare consemnat oficial în documente (certificat de naștere, buletine de identitate, pașapoarte, legitimații de conducere auto). Am menționat, mai sus, diminutivele familiare. Putem adăuga la acestea *numele de răsfaț* ale îndrăgostiților. În afară de acestea, memoriile unor persoane ce au lucrat în serviciile de spionaj ale marilor puteri menționează *nume conspirative* ale căror nume proprii nu erau cunoscute decât de către șefii serviciilor de spionaj din țările care i-au trimis în misiune. Numai aceștia aveau dreptul să cunoască, la nivel de constante individuale, egalitățile concrete asociate schemei  $\text{nume\_propriu} = \text{nume\_conspirativ}$ . Deconspirarea arhivelor Securității permite astăzi celor din răsăritul Europei să afle, după multe decenii, cine au fost “turnătorii”, dacă cumva aceștia n-au avut grijă să ardă la timp documentele compromițătoare.

Unele observații suplimentare despre tipologia relațiilor de denumire s-ar putea dovedi utile în cele ce urmează.

Obs 1. Numele propriu este o *prescurtare* a unei *descripții inițiale unice* consfințită de documente sau de datinile unei comunități umane. Vom reveni puțin mai jos asupra definiției numelor proprii ca o specie aparte de constante individuale

Obs 2. Între cazurile 1a și 1b există o deosebire de ordin pragmatic. În cazul relațiilor familiale sau de prietenie, toți cei din grupul în cauză își cunosc mutual diminutivele ca apelative familiale încărcate de afecțiune. Bertrand Russell știa că membrii familiei sau unii dintre prietenii săi îi spun, în loc de Bertrand, Bertie. Dimpotrivă, în cazul unei *porecle*, cel poreclit află, de regulă, târziu porecla prin care-l *persiflează* un adversar cu limba ascuțită și la auzul căreia râd mulți din cei care-l cunosc. Porecla, zeflemeaua sau bășcălia este modul “democratic” prin care mediocritatea restabilește psihosocial egalitatea cu cei mai buni decât ea. Nu ridicându-se ea la înălțimea acestora, ci trăgându-i pe aceștia în mocirla lor.

Obs 3. Dacă o poreclă se dă pentru a batjocori pe purtătorul ei, numele conspirativ se dă pentru a proteja sau ascunde autorul unor fapte riscante, pedepsite de legile în vigoare.

Obs 4. *Codul numeric personal* reprezintă transpunerea standardizată a numelui propriu și a descripției definite ce-l singularizează pe utilizatorul unui calculator și a rețelei de Internet.

Pe baza observațiilor și distincțiilor operate mai sus putem acum selecta doar enunțurile strict necesare pentru a reda inteligibil și operațional paradoxul descripțiilor definite atât în termenii unei limbi naturale cât și în terminologiile unor limbaje logice specializate.



Totodată vom putea defini în aceste limbaje, deopotrivă, problema regelui George al IV-lea și pe cea a logicianului Bertrand Russell.

Redăm, mai întâi, textul minim selectat în limba română și apoi exprimarea celor două probleme redată în limbaje logice diferite.

### 5. Paradoxul descripției în termenii limbii naturale

1. Dacă un nume individual și descripția sa definită desemnează același individ, atunci dacă un enunț este adevărat despre un termen al egalității, atunci același enunț este adevărat și despre celălalt termen al egalității.

2. George al IV-lea dorea să știe dacă Scott este autorul romanului Waverley.

3. Scott este aceeași persoană ca și autorul romanului Waverley.

Pe baza enunțului 3 care afirmă că Scott este aceeași persoană cu autorul romanului Waverley se substituie, în conformitate cu regula enunțată la punctul 1, în propoziția 2, descripția individuală "autorul romanului Waverley" cu egalul ei, numele individual "Scott", și se obține un rezultat incredibil:

4. George al IV-lea dorea să știe dacă Scott era Scott.

George al IV-lea nu era un metafizician sau un logician interesat de principiul identității, ci un suveran interesat de faptele supușilor săi.

Rezultatul obținut la 4, dacă facem abstracție de prefixul modal mixt, teo-epistemic, după care George al IV-lea *dorea să știe*, este de tipul  $t_3 = t_3$ .

Dar o astfel de formulă corespunde proprietății de reflexivitate pe care o satisface relația de egalitate. A se vedea în acest sens mai sus T4 a.

Dar noi nu dorim să facem abstracție de ceea ce i-a dat dureri de cap filosofului de la Londra, Oxford și Cambridge.

Reținem, deocamdată, că textul scris de Russell în limba engleză în 1905 atestă utilizarea unor operatori intenționali sau volitivi de forma "dorea", "intenționa" sau "avea drept scop". După noi, *a avea drept scop* presupune pe *a vrea*, *a intenționa* sau *a dori*. De aici, concluzia că teleologica este implicit și o teorie a actelor de voință. (Juriștii vorbesc foarte des despre actele de voință, despre acte voluntare și involuntare. În consecință, în curând vor avea și ei nevoie de logica scopului, căci aceasta este implicit și o teorie a actelor de voință.)

O a doua constatare este faptul că Russell folosea și un operator epistemic "să cunoască...", unde "...", punctele sau variabila propozițională, nu stau pentru o propoziție asertorică simplă, ci pentru o propoziție



unde "autor" este un simbol predicativ de două argumente, scris cu litere mici, iar  $s$  și  $w$  sunt două constante individuale astfel încât  $s$  stă pentru romancierul Walter Scott și  $w$  stă pentru romanul "Waverley". Acestea se scriu și ele cu litere mici.

Formula "autor( $s, w$ )" descrie o propoziție factuală, căci variabilele ei individuale sunt substituite prin constante individuale, ca  $s$  și  $w$ .

Mai trebuie însă plasat în fața propoziției concrete de la (1) un *operator de logică erotetică*, adică de logica întrebărilor, respectiv semnul "?".

2. ? autor( $s, w$ )

care se citește: Este, oare, de fapt, scriitorul Walter Scott autorul romanului "Waverley"?

N.B. Locuțiunile adverbiale "De fapt", "În realitate" scrise ca "De fapt are loc  $p$ " sau "În realitate are loc  $p$ " sunt operatori modali pentru fapte empirice constatate de către agenți într-un anumit loc, la o anumită dată sau într-un interval de timp în care o anumită descripție își menține veridicitatea. Caracteristica faptelor este că ele există în spațiu și timp, sunt intersubiectiv controlabile de către agenții cunoscători și pot fi descrise rațional. L. Wittgenstein spunea că lumea este alcătuită dintr-o mulțime de fapte. T. Kotarbinski, spre deosebire de Wittgenstein, spunea că lumea este alcătuită dintr-o colecție de lucruri. Kotarbinski a susținut o doctrină ontologică reistă, a lucrurilor, Wittgenstein una epistemică și acționalistă a faptelor naturale și socio-umane, descriptibile în limbile naturale și în limbajele logice. Gândirea filosofică a lui Wittgenstein a beneficiat de teoria conectivelor logice (*și, sau, dacă, atunci, dacă și numai dacă*), de negațiile acestora și de teoria funcțiilor de adevăr.

Semnul întrebării pus în fața unei propoziții concrete înseamnă într-o logică bivalentă că vorbitorul, respectiv regele George al IV-lea, desemnat de noi prin constanta  $g$ , se întreabă dacă aceasta are valoarea 1 sau, dimpotrivă, are valoarea 0.

3.  $g, ? \{ [ \text{autor}(s, w) = 1 ] \vee [ \text{autor}(s, w) = 0 ] \}$

Formula 3 descrie problema regelui George al IV-lea. Pentru a o rezolva, regele ar putea chema un sfetnic și să-i ceară o soluție sau dimpotrivă, să se gândească el însuși cum poate fi rezolvată o astfel de problemă. S-ar putea gândi, în primul rând, la semnificația sau definiția termenului autor. Când și cum devine cineva autor al unei opere literare. Pe această cale el ar putea ajunge la definiția:

D1. autor( $x, y$ )  $\Leftrightarrow_{\text{df}}$  a\_scris ( $x, y$ )

Un agent  $x$  este autor al unei opere  $y$  dacă și numai dacă agentul  $x$  a scris opera  $y$ .

Ca un caz particular, scriitorul  $s$  este autorul romanului  $w$  dacă și numai dacă scriitorul  $s$  a scris romanul  $w$ . Mai departe, regele sau împuternicitul său  $s$ -ar putea întreba prin ce secvență anume de acte, sau prin ce program sau procedură anume, ar putea el descoperi dacă scriitorul Scott a scris romanul Waverley.

Admitem că, într-un moment de inspirație, regelui îi trece prin minte o secvență de trei momente sau stări ale publicării unui roman: 1. conceperea și scrierea manuscrisului; 2. încredințarea manuscrisului unui editor sau tipograf sau semnarea unui contract de editare; 3. corectarea șpalturilor și semnarea bunului de tipar și, în sfârșit, 4. culegerea textului și tipărirea tirajului, legarea și difuzarea în librării a exemplarelor cărții. Dacă omitem etapa 2, care este de natură juridică, dintre primele patru momente, rămân trei stadii sau operații care pot fi comparate între ele: manuscrisul, textul cules de tipograf și textul corectat și aprobat de autor care trebuie să devină cartea tipărită. Compararea celor trei stadii trebuie făcută dând *prioritate manuscrisului oferit*: culegerea și *textul tipărit trebuie să reproducă fidel conținutul manuscrisului*, eventualele scăpări de literă trebuie îndreptate, *orice modificare făcută de autor în șpalt trebuie introdusă în textul cules*. Cele trei operații sau stări intermediare transmit, cu unele corecturi și ameliorări conținutul de idei al manuscrisului inițial. Atunci și numai atunci, regele George al IV-lea, individul sau persoana  $g$ , ar putea conchide că scriitorul  $s$  a înfăptuit printr-o secvență de operații opera  $w$  și, potrivit definiției D1, scriitorul  $s$  este autorul operei  $w$ . Toate aceste comparații țin de logica relațiilor de similitudine.<sup>3</sup>

Revenind la limba naturală, vom putea conchide cu certitudine - împreună cu regele George al IV-lea, pe care l-am făcut, fără voia lui, logician - că scriitorul Walter Scott este autorul romanului Waverley.

Suntem tentați să credem că demersul urmat de noi, respectiv definirea calității de autor al unei opere ca fiind procedural echivalentă cu înfăptuirea operei, evită paradoxul descripției definite.

Noi am putut evita paradoxul descripției definite pentru că n-am definit noțiunea de autor în contextul nefericit al unor termeni individuali, nume proprii sau constante individuale legate prin semnul egalității de o descripție definită. Noi am definit noțiunea de autor la nivelul relațiilor de echivalență logică între formulele bine formate ce fac uz de simboluri predicative  $n$ -are, de forma  $P(t_1, t_2, \dots, t_n)$ , în particular de forma  $P(x, y)$  etc.

---

<sup>3</sup> Cititorul interesat de logica relațiilor de similitudine poate consulta lucrarea mea *Logica modală și disciplinele socio-umane*, pp. 27-46.

În cele ce urmează, vom explora posibilitatea rezolvării problemei lui Bertrand Russell în termenii limbajului logicilor modale mixte cu agenți multipli.

Figura 1 redă intuitiv relațiile asociate cu denotatul sau referentul unui nume ce descrie obiecte, persoane sau ființe vii existente în lumea reală, descrise în limbile naturale sau în limbajele simbolice prin nume proprii, nume comune sau descripții definite. De regulă, descripțiile definite apar în *definiens*-ul sau expresia ce explică semnificația unui termen. În logica predicatelor, obiectele individuale sunt redată prin constante individuale ( $a, b$  etc.), variabile individuale ( $x, y, \dots$ ), prin semne funcționale ( $f(x), g(x, z)$  etc.) și termeni compuși ( $h(f(x), y)$  etc.). Particularitatea denotatului este aceea de a desemna obiecte existente fizic, în spațiu și timp, ce pot fi percepute senzorial de agenții cunoscători. Aceștia își pot aminti, la vederea obiectului, numele acestuia învățat în experiența lor anterioară. Cunoașterea limbilor naturale și cunoașterea regulilor semantice ale unui limbaj logic permit subiectului cunoscător să treacă de la contemplarea senzorială a obiectului la rostirea numelui acestuia. A se vedea în acest sens cărțile mele din 1972, *Teoria definiției și Teoria cunoașterii*, capitolele despre *definițiile ostensive* și despre *cunoașterea ostensivă*.

Ființa umană poate descrie verbal ceea ce percepe vizual sau auditiv. Un reporter de radio ce transmite ascultătorilor săi aflați la mii de kilometri distanță o partidă de fotbal sau un meci de box codifică verbal ceea ce percepe vizual și auditiv el. El convertește o experiență senzorial perceptivă imediată în termenii unei limbi naturale, dar și în termenii tehnici ai regulamentului jocului respectiv, ce țin de logica deontică a acelui joc. Mai mult, atât arbitrul jocului, cât și reporterul sportiv nu ezită să emită unele judecăți de valoare privitoare la conduitele și valoarea performanțelor unor jucători, ca și la respectarea sau nerespectarea regulilor de către participanții la joc.

L. Wittgenstein asocia stărilor de fapt ce pot fi percepute senzorial, propoziții descriptive adevărate sau fapte de observație. Lumea, spunea el, este o mulțime de fapte. Kotarbinski, spre deosebire de Wittgenstein, era adeptul unei ontologii reiste (de la termenul latin *res, rei* - lucru, împrejurare, motiv, cauză), considera lumea o totalitate de lucruri. Stările de fapt sunt descriptibile prin modele logice.

Mai mult, stările de fapt din lumea reală depind uneori unele de altele și în consecință se pot implica sau exclude unele pe altele. Aceasta duce la posibilitatea identificării unor legi empirice de forma:

1.  $\forall x(P(x) \supset O(x))$  Orice obiect sau stare  $x$  care satisface proprietatea  $P$  satisface și proprietatea  $Q$ .

2.  $\forall x(P(x) \supset \sim S(x))$  Orice obiect sau stare  $x$  care satisface proprietatea  $P$  exclude și proprietatea  $S$ .

Satisfacerea deplină sau parțială a cerinței antecedentului va conduce în mod necesar la satisfacerea deplină sau parțială a proprietății din consecvent  $Q$  în cazul enunțului 1 și la excluderea totală sau parțială a proprietății din consecventul  $S$  în cazul enunțului 2.

Putem distinge între stări de fapt sau fapte statice și schimbări sau evenimente care descriu tranziții de la o stare la alta, procese sau *fapte dinamice*. Din punct de vedere logic, acestea pot fi descrise de logica modală dezvoltată dinamică creată de V.R. Pratt în 1976 și dezvoltată de K. Segerberg, precum și de D. Harel, D. Kozen și J. Turin.<sup>4</sup>

Există fapte dinamice naturale, cosmice, geologice, geografice, biologice, antropologice și fapte sociale sau înfăptuiri realizate de mintea și mâna omului. De acestea se ocupă logica înfăptuirii, ca o logică modală cu agenți ce presupune o abordare multidimensională a activităților umane descrise de logicile modale de ramură (teleologica, logica epistemică, cea doxastică, logica deontică, logica asertării, logica temporală, logica acceptării și logica actelor executive).

În această secțiune putem spune că am rămas, în liniile de bază, în limitele logicii matematice clasice.

Am definit ideea de autor în termenii simbolurilor predicative  $n$ -are, cazul  $n = 2$ . Am explicat relația statică, calitatea de a fi autorul unei opere, printr-o *relație dinamică* complexă constând din mai multe operații cum ar fi *conceperea mentală*, de unul singur, a unui program și a unor idei, ca un fel de *vorbire tacită* cu tine însuși și ca o *pregătire a vorbirii*, sublimată, în cele din urmă, în *scriere*, ca o *codificare grafică a vorbirii*. Scrierea nu "zboară", ca vorbirea. Ea este o *vorbire împietrită*, rigidă și durabilă, pe cât de durabilă poate fi hârtia sau alt suport al scriiturii. Redactarea sau *compunerea unei opere literare* este un proces sau un *fapt dinamic grafic*, dirijat de fluxul gândirii creatorului și de *judecățile de valoare* ale celui ce caută cuvântul "potrivit" pe care nu-l găsește, aproape niciodată, dintr-o "zvâcnire", ci din mai multe *încercări, eșecuri și reluări în căutarea "perfecțiunii" sau modelului ideal* pe care îl are în minte exploratorul. Autorul este, în cele din urmă, un *înfăptuitor al unei tentative reușite* acceptată de experți și *admirată* de publicul larg.

<sup>4</sup> David Harel, Dexter Kozen & Jerzy Turyn, *Dynamic Logic*, The MIT Press, 2000.

Nu putem obține o operă, științifică, literară, filosofică etc., fără experți, critică și public beneficiar de operă. Orice creație presupune comunicarea și evaluarea la două nivele, al experților și al categoriilor de beneficiari.

Care este câștigul acestei secțiuni? Unul singur. Am definit noțiunea de autor al unei opere fără să recurgem la relația de egalitate și la teoria descrițiilor. Ne-am ridicat de la teoria termenilor și a atomilor predicativi de forma  $t_1 = t_2$  la un alt tip de atomi predicativi, de forma  $P(t_1, t_2, \dots, t_n)$ , cu  $n = 2$ , la teoria relațiilor binare, și am definit noțiunea de autor în acest cadru formal. Am răspuns astfel la întrebarea regelui George al IV-lea în privința paternității scrierii Waverley, schițând informal o cale prin care regele sau un slujitor al lui ar fi putut dobândi informația lămuritoare.

Noi nu am rezolvat paradoxul descriției definite, ci doar l-am evitat. Noi am răspuns la întrebarea ridicată de George al IV-lea, a cărei soluționare l-a dus pe Bertrand Russell la descoperirea paradoxului amintit, rămânând în cadrul logicii predicatelor de ordinul întâi.

Miezul problemei rezidă în înțelegerea relațiilor dintre obiectul denotat de un nume propriu sau o constantă individuală, o descriție explicită oarecare a acestuia și noțiunea de semnificație sau înțeles a celui nume propriu sau descriție singularizatoare.

În comunicarea cotidiană, în situații diferite, noi putem identifica același individ, prin descriții explicite diferite, denotatul rămânând același. Dacă Ion este căsătorit cu Maria și au împreună trei copii: Petru, Ana și Elena, eu mă pot referi la Ion ca: "soț al Mariei", "tată al lui Petru", "părinte al Anei" sau ca "tată al surorilor lui Petru", denotatul sau individul la care mă refer rămânând mereu același individ Ion.

Înțelesul sau semnificația fiecăreia dintre descrițiile enumerate pune în lumină o fațetă sau alta a deteminărilor familiale ale individului Ion. Exemplul poate fi amplificat explorând *statutul profesional* al personajului Ion, *obiceiurile personajului*, *atitudinile politice*, *pasiunile sportive* etc.

Întrucât referenți au și numele comune, discuția despre relația dintre clasele de obiectele denotate și noțiunile sau conceptele acestora și relațiile acestora cu descrițiile generice ne conduce la teoria definițiilor explicite, la relațiile dintre diferite clase de obiecte, la raporturile de implicație și de excludere, la descrierea legilor din științele empirice, la teoria bazelor de cunoștințe și la demonstrația automatizată, la modele și contra-modele.

Este important să observăm că păstrarea, într-o limbă naturală sau într-un limbaj al unei profesii, a identității de semnificație sau sens între un termen comun și o expresie descriptivă mai complexă duce implicit, în orice

interpretare adecvată, la conservarea identităților de referent, în timp ce conservarea identității de referent nu conservă identitatea de sens.

Teoria definițiilor și teoria sinonimiei, codificarea și decodificarea în actele de comunicare sunt probleme majore ale filosofiei analitice, dar și ale logicii matematice actuale, de mare interes pentru aplicațiile lor în știință, tehnică și în teoria sistemului social.

### Concluzii

1. Știința logicii este percepută de vizitatorii grăbiți ca o disciplină uscată, aflată la ani lumină de pomul verde al vieții, de florile și fructele acestuia. Lectura textelor de filosofie și logică, precum vizitarea muzeelor de artă care conțin capodopere, nu trebuie făcută în grabă. Trebuie să-ți rezervi timp pentru contemplare și înțelegere. Scrierile lui Russell sunt deopotrivă profunde și scrise cu talent literar. Ele trebuie citite cu atenție, întâi pentru a le înțelege și apoi pentru a medita asupra lor.

2. Problematika numelor proprii și a numelor comune, a articolului hotărât și a celui nehotărât, a tipologiei cuantificatorilor, a predicatelor și a propozițiilor, a adverbilor, locuțiunilor adverbiale și operatorilor modali, când te apropii cu atenție de ele, devin probleme răscolitoare de natură să-ți mărească puterea de înțelegere și priceperea de a acționa rațional.

3. La Aristotel, logica a început prin studierea judecăților de predicăție de forma "S este P". Logica matematică clasică a extins studiul logicii la toate propozițiile asertorice ce pot fi adevărate sau false, descoperind totodată predicatele ca propoziții potențiale, căci putem forma propoziții prin substituirea variabilelor individuale prin constante sau prin cuantificarea asupra variabilelor libere.

4. Aristotel a descoperit consecința logică ca un tip aparte de legătură, logic necesară, între o mulțime de premise adevărate, niște reguli de deducție sau inferență și adevărul concluziei. Americanul C.I. Lewis a definit în anii 1914-1920 implicația strictă, care este tot una cu necesitatea logică de două argumente, respectiv cu implicația logică. Noi am demonstrat în mai multe versiuni teorema deducției în termenii logicii modale aletice.

5. În capitolul 2 am prezentat limbajul sistemelor modale mixte cu agenți, în termenii căruia vom descrie problema lui Bertrand Russell.

6. Am menționat în textul articolului logicienii europeni și americani care au creat specii noi de logici modale de ramură. Cu doi-trei ani în urmă, noi am regândit axiomaticile sistemelor modale de ramură ca sisteme axiomatice cu agenți multipli și cu operatori interactivi. Între altele, am adăugat la fiecare specie de logică modală de ramură câte 8-10 concepte



derivate în care intervin mai mulți agenți. Totodată, am adecvat metodele de decizie cunoscute în literatură la caracteristicile noilor specii de teorii logice modale.

7. În capitolul 6 am evitat paradoxul descripției descoperit de Russell la nivelul atomilor predicativi de tip egalitate de termeni,  $t_1 = t_2$ , făcând uz de predicatele  $n$ -are, de schema predicativă  $P(t_1, t_2, \dots, t_n)$ , cu  $n = 2$ , definind conceptul de autor  $(x, p) =df$  a scris  $(x, p)$ , unde scrierea presupune existența unui program  $u$  prin care agentul realizează scriitura sau opera.

### Bibliografie

- BLACKBURN, Simon - *Oxford Dictionary of Philosophy*; ed. a II-a, Oxford University Press, 2005.
- BOOLE, George - *An Investigation of the Laws of Thought*; Dover Publications, INC.
- GABBAY, D. & A. Kurucz & F. Wolter & M. Zakharyashev - *Many-Dimensional Modal Logic: Theory and Applications*; <http://www.dcs.ac.uk/staff/mz/GKWZ/gkwz.html>.
- HAREL, D. & D. Kozen & J. Turyan - *Dynamic Logic*; The MIT Press, 2000.
- HINTIKKA, J.K.K. - *Knowledge and Belief*; Cornell University Press, Ithaca, N.Y., 1962.
- HUGHES, G.E. & M.J. Cresswell - *An Introduction to Modal Logic*; Metuen and Co LTD, Londra.
- HUGHES, G.E. & M.J. Cresswell - *A New Introduction to Modal Logic*; Routledge, Londra & New York, 1966.
- MUREȘAN, Valentin & Mircea Dumitru (ed.) - *Itinerarii logico filosofice*, volum omagial dedicat Profesorului Cornel Popa; Editura Universității din București, 2004.
- POPA, Cornel - *Teoria definiției*; Editura Științifică, București, 1972.
- POPA, Cornel - *Teoria cunoașterii*; Editura Științifică, București, 1972.
- POPA, Cornel - *Praxiologia și dimensiunile activităților umane*; în *Probleme filosofice ale științei militare*, Editura Militară, București, 1984, pp. 7-40.
- POPA, Cornel - *Goals, Norms and Finite Automata*, IIIrd International Congress on Expert Systems in Law, Florența, 1989.
- POPA, Cornel - *Praxiology, Logic of Action and Rationality of Human Activity*; în Auspitz, J.L. & W. Gasparski & M.K. Milic & K. Szaniawski (ed.) - *Praxiologies and the Philosophy of Economics*; Transaction Publishers, New Brunswick, New Jersey, 1992, pp. 537-583.
- POPA, Cornel - *Logica acțiunii, programele și conflictele interumane*; în "Revista Română de Informatică și Automatică", vol. 10, nr. 1, 2000, pp. 39-42.
- POPA, Cornel & Adina Florea - *Human Action, Automata and Prolog*; în "Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research", 1-4, 1995, pp. 33-52.
- POPA, Cornel - *Logic, Formal Languages and Theory of Argumentation*; în "Revue Romaine des Sciences Juridiques", vol. VI, nr. 2, 1995, pp. 205-220.
- POPA, Cornel (în colaborare) - *Expert System and Argumentation Theory*; în "Revue Roumaine des Sciences Juridiques", vol. VII (XL), nr. 1, 1996, pp 75-87.

- POPA, Cornel (în colaborare) - *Automated Problem Solving and Argumentation*; în "Revue Roumaine des Sciences Juridiques", vol. VIII (XLI), nr. 1, 1997, pp. 97-108.
- POPA, Cornel - *Logica acțiunii. Studii*, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1983.
- POPA, Cornel - *Teoria acțiunii și logica formală*, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1984
- POPA, Cornel - *Logică și metalogică*, vol. 1; Editura Fundației România de Măine, București, 2000.
- POPA, Cornel - *Logică și metalogică*, vol. 2; Editura Fundației România de Măine, București, 2002.
- POPA, Cornel - *Formele normale conjunctive și arborii de derivare*; în "Revista de Filosofie", vol. XLIX, 3-4, mai-august 2002, pp. 269-274.
- POPA, Cornel - *Două sisteme axiomatice de logica acceptării cu agenți veridici*; în *Strategii cognitive și integrare europeană*, Editura Politehnica Press, 2003, pp. 30-58.
- POPA, Cornel - *Logica acceptării și teoria intuiționistă a demonstrației (1)*; în "Revista de Filosofie", vol. LI, nr 2-3, 2004, pp 127-139.
- POPA, Cornel - *Logica acceptării și teoria intuiționistă a demonstrației (2)*; în "Revista de Filosofie", vol. LI, nr. 3-4, 2004, pp. 501-518.
- POPA, Cornel - *Itinerarii ale spiritului meu*; în Mureșan, Valentin & Mircea Dumitru (ed.), *Itinerarii logico-filosofice*, pp 13-79.
- POPA, Cornel - Răspunsurile Profesorului Cornel Popa semnatărilor studiilor din volum: Georg Henrik von Wright, Lennart Aqvist, Wojciech Gasparski, Valentin Mureșan, Radu Solcan, Axinte Dobre, Ion Moraru, Graeme Forbes, Kit Fine, Melvin Fitting, Mircea Dumitru, Gheorghe Tecuci, Mihai Bărbuceanu; în Mureșan, Valentin & Mircea Dumitru (ed.), *Itinerarii logico-filosofice*, pp. 265-336.
- POPA, Cornel - *Asertare, Acceptare și Convingere*; în *Analele Universității Spiru Haret*, Seria Jurnalism, nr. 4, 2003, pp. 49-74.
- POPA, Cornel - *Logic of Acceptance and Argumentation Theory (I)*; în *Analele Universității Spiru Haret*, Seria Studii de Filosofie, nr. 6, 2004, pp 97- 115.
- POPA, Cornel - *Logica actelor de comunicare*; Universitatea Politehnică București, 2005.
- POPA, Cornel - *Logica modală și disciplinele socio-umane*; Milena Press, București, 2006.
- POPA, Cornel - *Demonstrație, cunoaștere, acțiune*; Matrix Rom, București, 2007.
- POPA, Cornel - *Logic of Acceptance and Argumentation Theory (II)*; în *Analele Universității Spiru Haret*, Seria Studii de Filosofie, nr. 8, 2006, pp 115-131.
- RESCHER, Nicholas - *Topics in Philosophical Logic*, Cap. XIV, *Assertion Logic*; D. Reidel Publishing Company, Amsterdam, 1968, pp. 250-285.
- RUSSELL, Bertrand - *Human Knowledge's Scope and Limits*; Simon and Schuster, 1948.
- RUSSELL, Bertrand - *Autobiografie, 1872-1914*; traducere de Adina Arsenescu, prefață de Mircea Malița, Editura Politică, București, 1969.
- WITTGENSTEIN, Ludwig - *Tractatus Logico-Philosophicus*; traducere de Mircea Flonta și Mircea Dumitru, Editura Humanitas, București, 2001.