

EUGENIUSZ WOJCIECHOWSKI

SYLOGISTYKA VENNA
I PEWNA KONWENCJA NOTACYJNA

Idea kwantyfikacji orzeczników jest obecna już w pismach G.W. Leibniza (1646-1716), w dwuaspektowym ujęciu – intensjonalnym i ekstensjonalnym. Z próbami realizacji tej idei w ujęciu intensjonalnym spotykamy się u J.H. Lamberta (1728-1777), G.J. Hollanda (1742-1784) i F.A. Castil-lona (1747-1814).

Przełomem jest czysto ekstensjonalne podejście, obecne u logików angielskich – W. Hamiltona (1788-1856), G. Benthama (1800-1844), A. De Morgana (1806-1878) i G. Boole’a (1815-1864).

Reprezentantem tego podejścia jest również John Venn (1815-1864) w swojej *Symbolic logic* (1881). Venn jest krytycznie nastawiony do wyróżnionych przez Hamiltona ośmiu bazowych sądów sylogistycznych. Sprowadza je do pięciu: *all S is all P*, *all S is some P*, *some S is all P*, *some S is some P* oraz *no S is any P*¹.

W pracy zostanie zaproponowane nowe ujęcie sylogistyki Venna, z wykorzystaniem oryginalnie sformułowanej sylogistycznej konwencji notacyjnej. Podczas badania związków logicznych między sylogistyką Venna a sylogistyką Łukasiewicza zostanie zbudowana sylogistyka z mocnym rozumieniem zdań szczegółowo-twierdzących, równoważna sylogistyce Łukasiewicza.

Dr hab. EUGENIUSZ WOJCIECHOWSKI, prof. UR – Zakład Filozofii Przyrody, Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie; adres do korespondencji: al. 29-Listopada 46, 31-425 Kraków; e-mail: rlwojcie@cyf-kr.edu.pl

¹ Zob. J. VENN, *Symbolic Logic*, London: Macmillan and Co. 1881, s. 30. Venn uważał, że pozostałe z fraz Hamiltonowskich mają charakter redundantny wobec powyższych pięciu (tamże, s. 31).

1. PRELIMINARIA

System Łukasiewicza. Jan Łukasiewicz przyjął następującą aksjomatykę dla sylogistyki²:

- A1 SaS
- A2 SiS
- A3 $SaM \wedge MaP \rightarrow SaP$ (*Barbara*)
- A4 $MaP \wedge MiS \rightarrow SiP$ (*Datisi*)

Pozostałe funktory sylogistyczne (e , o) są zdefiniowane w standardowy sposób: $SeP \leftrightarrow \sim SiP$ i $SoP \leftrightarrow \sim SaP$. System ten (**SL**) posiada regułę podstawiania (za zmienne nazwowe) i jest nadbudowany nad klasycznym rachunkiem zdań.

System Venna. Logik rosyjski V.I. Markin zaproponował pewną interesującą rekonstrukcję sylogistyki Venna³ z pięcioma funktorami pierwotnymi: aa , ai , ia , ii , e . Oto wyrażenia elementarne z tymi funktorami, wraz z proponowanym sposobem ich czytania:

- $SaaP$ *wszelkie S są wszelkimi P*
- $SaiP$ *wszelkie S są pewnymi P*
- $SiaP$ *pewne S są wszelkimi P*
- $SiiP$ *pewne S są pewnymi P*
- SeP *żadne S nie są P*

Funktory te są scharakteryzowane aksjomatycznie⁴. System jest nadbudowany nad klasycznym rachunkiem zdań i posiada dwie reguły inferencyjne: podstawiania (RP – dla zmiennych nazwowych) oraz odrywania (MP), zrelatywizowaną do formuł tego systemu.

² Zob. J. ŁUKASIEWICZ, *Elementy logiki matematycznej*, skrypt autoryzowany, Warszawa 1929, s. 172.

³ V.I. MARKIN, *Formal'nyye rekonstruktsii sillogistiki Venna*, „Vestnik Moskoskiego Universiteta”, Ser. 7. Filosofiya [В.И. МАРКИН, *Формальные реконструкции силлогистики Венна*, „Вестник Московского Университета”, Сер. 7. Философия] 1 (2011), s. 63-73. Odwołuje się tam do wcześniejszej pracy: D.V. DUBAKOV, V.I. MARKIN, *Sistema sillogistiki s iskhodnymi konstantami, sootvetstvuyushchimi krugovym diagrammam*, „Trudy nauchno-issledovatel'skogo seminar Logicheskogo tsentra Instituta filosofii RAN”, Vyp. XVIII, Moskva 2007 [Д.В. ДУБАКОВ, В.И. МАРКИН, *Система силлогистики с исходными константами, соответствующими круговым диаграммам*, „Труды научно-исследовательского семинара Логического центра Института философии РАН”, Вып. XVIII, Москва 2007]. Nie udało mi się dotrzeć do drugiej z tych prac.

⁴ Zob. V.I. MARKIN, *Formal'nyye rekonstruktsii sillogistiki Venna*, s. 67.

To sformułowanie sylogistyki Venna (**S4V**) przedstawimy w poniższej tabeli:

Sformułowanie pierwsze sylogistyki Venna (**S4V**)

V1 $SaaM \wedge MaaP \rightarrow SaaP$	V11 $SeP \rightarrow PeS$
V2 $SaiM \wedge MaaP \rightarrow SaiP$	V12 $SaaS$
V3 $SaaM \wedge MaiP \rightarrow SaiP$	V13 $\sim(SaaP \wedge SaiP)$
V4 $SaiM \wedge MaiP \rightarrow SaiP$	V14 $\sim(SaaP \wedge SiaP)$
V5 $SaaM \wedge MeP \rightarrow SeP$	V15 $\sim(SaaP \wedge SiiP)$
V6 $SaiM \wedge MeP \rightarrow SeP$	V16 $\sim(SaiP \wedge SiaP)$
V7 $SaaP \rightarrow PaaS$	V17 $\sim(SaiP \wedge SiiP)$
V8 $SaiP \rightarrow PiaS$	V18 $\sim(SaaP \wedge SeP)$
V9 $SiaP \rightarrow PaiS$	V19 $\sim(SiiP \wedge SeP)$
V10 $SiiP \rightarrow PiiS$	V20 $SaaP \vee SaiP \vee SiaP \vee SiiP \vee SeP$

Reguły inferencyjne: RP i MP

Markin proponuje następujące interpretacje (funkcje zanurzające) język sylogistyki Venna w języku sylogistyki Łukasiewicza (vl) oraz odwrotną do niej (lv):

Interpretacja S4V w SL	Interpretacja SL w S4V
$vl(SaaP) = SaP \wedge PaS$	$lv(SaP) = SaaP \vee SaiP$
$vl(SaiP) = SaP \wedge PoS$	$lv(SiP) = \sim SeP$
$vl(SiaP) = SoP \wedge PaS$	$lv(SeP) = SeP$
$vl(SiiP) = SiP \wedge SoP \wedge PoS$	$lv(SoP) = \sim SaaP \wedge \sim SaiP$
$vl(SeP) = SeP$	
$vl(\sim\alpha) = \sim vl(\alpha)$	$lv(\sim\alpha) = \sim lv(\alpha)$
$vl(\alpha \square \beta) = vl(\alpha) \square vl(\beta)$	$lv(\alpha \square \beta) = lv(\alpha) \square lv(\beta)$

gdzie $\square$ jest dowolnym dwuargumentowym spójnikiem zdaniowym.

2. IDEA

Przyjmijmy następującą *regułę sylogistycznej notacji* (RSN), którą będziemy też nazywali *sylogistyczną konwencją notacyjną*, w formie:

$$\text{RSN } S\phi\psi P / S\phi P \wedge P\psi S \quad S\phi P \wedge P\psi S / S\phi\psi P$$

gdzie ϕ i ψ są dowolnymi (jednoznakowymi) funktorami sylogistycznymi.

Zamiast wzajemnych interpretacji obu systemów, za pomocą powyższych operacji zanurzania (lv , vl) zdefiniujemy klasyczne funktory sylogistyczne (i , o) w sylogistyce Venna, a z kolei specyficzne funktory powyższego sformułowania systemu Venna zdefiniujemy w systemie **SL**. Pomocna tu będzie nasza konwencja notacyjna RSN.

Zważywszy na fakt, że zdania typu *pewne* S są q P w systemie **SL** są używane w znaczeniu słabym (i), a w sylogistyce Venna w znaczeniu mocnym *pewne* (*ale nie każde*) S są q P – funktory te, w znaczeniu mocnym, będziemy oznaczać nieco inaczej (l)⁵.

Proponujemy nowe ujęcie sylogistyki Venna (**SV**) z regułą RSN i definicjami klasycznych funktorów sylogistycznych (Di , Do). System **SL** z kolei wyposażymy również w tę konwencję notacyjną oraz definicję funktora częściowej inkluzji w znaczeniu mocnym⁶.

3. NOWE UJĘCIE SYLOGISTYKI VENNA

Nowe (drugie) sformułowanie systemu sylogistyki (**SV**) ma powyższą konwencję notacyjną RSN, a jego funktory specyficzne – w zaproponowanej nowej konwencji notacyjnej (aa , al , la , ll) – są już logicznie analizowalne.

To sformułowanie sylogistyki Venna (**SV**) ujmijmy również w formie tabeli:

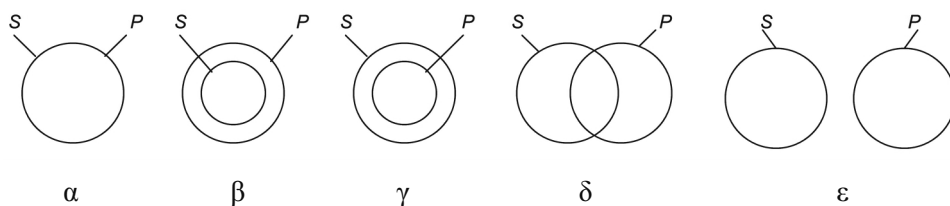
⁵ Dokładnie rzecz biorąc, przy powyższym ujęciu sylogistyki Venna fraza *pewne* występuje w znaczeniu mocnym, w odróżnieniu od jej słabego znaczenia w sylogistyce Łukasiewicza (**SL**).

⁶ Praca ta była referowana na XVIII Konferencji *Zastosowania logiki w filozofii i podstawach matematyki*, Szklarska Poręba, 6-10 V 2013, zorganizowanej przez Instytut Matematyki Uniwersytetu Śląskiego, Instytut Matematyki Uniwersytetu Opolskiego oraz Katedrę Logiki i Metodologii Nauk Uniwersytetu Wrocławskiego.

Sformułowanie drugie sylogistyki Venna (SV)

B1.1 $SaaM \wedge MaaP \rightarrow SaaP$	B3.1 $\sim(SaaP \wedge SaiP)$
B1.2 $SaiM \wedge MaaP \rightarrow SaiP$	B3.2 $\sim(SaaP \wedge SiaP)$
B1.3 $SaaM \wedge MaiP \rightarrow SaiP$	B3.3 $\sim(SaaP \wedge SuP)$
B1.4 $SaiM \wedge MaiP \rightarrow SaiP$	B3.4 $\sim(SaiP \wedge SiaP)$
B1.5 $SaaM \wedge MeP \rightarrow SeP$	B3.5 $\sim(SaiP \wedge SuP)$
B1.6 $SaiM \wedge MeP \rightarrow SeP$	B3.6 $\sim(SaaP \wedge SeP)$
B2.1 $SeP \rightarrow PeS$	B3.7 $\sim(SuP \wedge SeP)$
B2.2 $SaaS$	B4 $SaaP \vee SaiP \vee SiaP \vee SuP \vee SeP$
Definicje: BDi $SiP \leftrightarrow \sim SeP$ BDo $SoP \leftrightarrow \sim SaP$	Reguły: RP, MP, RSN

Na uwagę zasługuje fakt, że funktorom występującym w tych aksjomatach *aa*, *ai*, *ia*, *u* oraz *e*, zgodnie z intencjami Venna i rekonstruującemu ten system Markinowi, odpowiadają w sposób jednoznaczny klasyczne diagramy Eulera: α , β , γ , δ i ε .



Przypomnijmy przy okazji, że, adekwatna charakterystyka klasycznych funkto-
rów sylogistycznych za pomocy tych diagramów (a co za tym idzie – funkto-
rom im odpowiadającym, tak samo oznaczanym) przedstawia się następująco⁷:

$$\begin{aligned}
 SaP &\leftrightarrow S[\alpha, \beta]P \\
 SiP &\leftrightarrow S[\alpha, \beta, \gamma, \delta]P \\
 SeP &\leftrightarrow S[\varepsilon]P \\
 SoP &\leftrightarrow S[\gamma, \delta, \varepsilon]P
 \end{aligned}$$

⁷ Posługujemy się tu zapisem listowym, gdzie $S[\rho_1, \dots, \rho_n]P$, dla $1 \leq n \leq 4$, znaczy dokładnie tyle co: $S\rho_1P \vee \dots \vee S\rho_nP$.

4. ZWIĄZKI INFERENCYJNE MIĘDZY SYSTEMAMI SL i SV

System SL. Zgodnie z wcześniejszymi ustaleniami posługiwać się tu będziemy konwencją RSN i przyjmujemy na gruncie systemu **SL** definicje:

$$AD_i \quad SiP \leftrightarrow SiP \wedge \sim SaP$$

$$AD_e \quad SeP \leftrightarrow \sim SiP$$

$$AD_o \quad SoP \leftrightarrow \sim SaP$$

Do tego systemu należą⁸:

$$AT0.1 \quad SiP \leftrightarrow \sim SaP \wedge \sim SeP \quad [AD_i, AD_e]$$

$$AT0.2 \quad SaP \vee SiP \vee SeP \quad [AT0.1, \mathbf{KRZ}]$$

$$AT0.3 \quad \sim(SaP \wedge SiP) \quad [AD_i]$$

Pokażemy, że zachodzi następujące twierdzenie:

Twierdzenie 1. *System SV zawiera się inferencyjnie w systemie SL*

Dowód polega na pokazaniu, że aksjomaty i definicja specyficzna systemu pierwszego (BDi) są tezami systemu drugiego. Ma to istotnie miejsce:

$$AT1.1 \quad SaaM \wedge MaaP \rightarrow SaaP \quad (=B1.1)$$

Dem.

$$(1) \quad SaaM \quad [z]$$

$$(2) \quad MaaP \quad [z]$$

$$(3) \quad SaM \wedge MaP \quad [1,2,RSN]$$

$$(4) \quad SaP \quad [3,A3]$$

$$(5) \quad PaM \wedge MaS \quad [1,2,RSN]$$

$$(6) \quad PaS \quad [5,A3]$$

$$(7) \quad SaaP \quad [4,6 \times RSN]$$

$$AT1.2 \quad SaiM \wedge MaaP \rightarrow SaiP \quad (=B1.2)$$

Dem.

$$(1) \quad SaiM \quad [z]$$

$$(2) \quad MaaP \quad [z]$$

⁸ Dowody są tu przeprowadzane metodą założeniową (Słupecki-Borkowski). Początek dowodu jest sygnalizowany frazą „*Dem.*”. Wyrażenia „z”, „zd”, „zdn” i „sprz.”, występujące w wierszach dowodowych, są odpowiednio skrótami wyrażen: „założenie”, „założenie dodatkowe”, „założenie dowodu niewprost” i „sprzeczność”. W komentarzach do wierszy dowodowych symbol ‘×’ przed nazwą reguły sygnalizuje użycie tej reguły do wiersza (wierszy) tezy (tez), symbol ten poprzedzającej (poprzedzających). Przez „**KRZ**” jest sygnalizowane odwołanie do klasycznego rachunku zdań.

	(3) $\sim SaIP$		[zdn]
	(4) $\sim SaP \vee \sim PiS$		[3,RSN]
	(5) $SaM \wedge MaP$		[1,2,RSN]
	(6) SaP		[5,A3]
	(7) $\sim PiS$		[4,6]
	(8) $\sim PiS \vee PaS$		[7,AD _I]
	(9) PiS		[6,SL]
	(10) PaS		[8,9]
	(11) MaS		[10,5,A3]
	(12) MiS		[1,RSN]
	(13) $MaS \wedge MiS$		[11,12]
	(14) $\sim (MaS \wedge MiS)$		[AT0.3]
	sprz.		[13,14]
AT1.3	$SaaM \wedge MaiP \rightarrow SaiP$	(=B1.3)	[RSN,A3,AD _I ,SL]
AT1.4	$SaiM \wedge MaiP \rightarrow SaiP$	(=B1.4)	
	Dem.		
	(1) $SaiM$		[z]
	(2) $MaiP$		[z]
	(3) $\sim (SaiP)$		[zdn]
	(4) $\sim SaP \vee \sim PiS$		[3,RSN]
	(5) $SaM \wedge MaP$		[1,2,RSN]
	(6) SaP		[5,A3]
	(7) $\sim PiS$		[4,6]
	(8) $\sim PiS \vee PaS$		[7,AD _I]
	(9) PiS		[6,SL]
	(10) PaS		[8,9]
	(11) PaM		[5,10,SL]
	(12) PiM		[2×RSN]
	(13) $\sim PaM$		[12,AD _I]
	sprz.		[11,13]
AT1.5	$SaaM \wedge MeP \rightarrow SeP$	(=B1.5)	
	Dem.		
	(1) $SaaM$		[z]
	(2) MeP		[z]
	(3) $\sim SeP$		[zdn]
	(4) SiP		[3,AD _e]
	(5) SaM		[1×RSN]

	(6) PiM		[4,5,SL]
	(7) MiP		[6,SL]
	(8) $\sim MiP$		[2,ADe]
	sprz.		[7,8]
AT1.6	$SaiM \wedge MeP \rightarrow SeP$	(=B1.6)	
	Dem.		
	(1) $SaiM$		[z]
	(2) MeP		[z]
	(3) $\sim SeP$		[zdn]
	(4) SiP		[3,ADe]
	(5) SaM		[1 $\times$ RSN]
	(6) MiP		[4,5,SL]
	(7) $\sim MiP$		[2,ADe]
	sprz.		[6,7]
AT2.1	$SeP \rightarrow PeS$	(=B2.1)	[SL]
AT2.2	$SaaS$	(=B2.2)	[A1,RSN]
AT3.1	$\sim(SaaP \wedge SaiP)$	(=B3.1)	
	Dem.		
	(1) $SaaP \wedge SaiP$		[zdn]
	(2) $PaS \wedge PiS$		[1,RSN]
	(3) $\sim(PaS \wedge PiS)$		[AT0.3]
	sprz.		[2,3]
AT3.2	$\sim(SaaP \wedge SiaP)$	(=B3.2)	[RSN,AT0.3]
AT3.3	$\sim(SaaP \wedge SuP)$	(=B3.3)	[RSN,AT0.3]
AT3.4	$\sim(SaiP \wedge SiaP)$	(=B3.4)	[RSN,AT0.3]
AT3.5	$\sim(SaiP \wedge SuP)$	(=B3.5)	[RSN,AT0.3]
AT3.6	$\sim(SaaP \wedge SeP)$	(=B3.6)	[RSN,SL]
AT3.7	$\sim(SuP \wedge SeP)$	(=B3.7)	
	Dem.		
	(1) $SuP \wedge SeP$		[zdn]
	(2) SiP		[1,RSN]
	(3) SiP		[2,ADe]
	(4) $\sim SiP$		[1,ADe]
	sprz.		[3,4]

AT4 $SaaP \vee SaiP \vee SiaP \vee SuP \vee SeP$ (=B4)

Dem.

(1) $SaP \vee SiP \vee SeP$ [AT0.2]

(2) $PaS \vee PiS \vee PeS$ [AT0.2]

(3) $(SaP \wedge PaS) \vee (SaP \wedge PiS) \vee (SaP \wedge PeS) \vee (SiP \wedge PaS) \vee (SiP \wedge PiS) \vee (SiP \wedge PeS) \vee (SeP \wedge PaS) \vee (SeP \wedge PiS) \vee (SeP \wedge PeS)$ [1,2]

(4) $(SaP \wedge PaS) \vee (SaP \wedge PiS) \vee (SiP \wedge PaS) \vee (SiP \wedge PiS) \vee SeP$ [3,SL]

(5) $SaaP \vee SaiP \vee SiaP \vee SuP \vee SeP$ [4,RSN]

AT5 $SiP \leftrightarrow \sim SeP$ [ADe]

Kończy to dowód tego twierdzenia.

System SV – analiza semantyczna. Klasyczne funktory sylogistyczne, scharakteryzowane za pomocą powyższych diagramów semantycznych, zakładając jedno-jednoznaczność odpowiedniości między diagramami α , β , γ , δ i ε a funktorami aa , ai , ia , u i e winny spełniać poniższe równoważności⁹:

$$SaP \leftrightarrow S[aa,ai]P$$

$$SiP \leftrightarrow S[aa,ai,ia,u]P$$

$$SoP \leftrightarrow S[ia,u,e]P$$

Z kolei, funktor *pewne_sq* w mocnym znaczeniu posiada charakterystykę:

$$SiP \leftrightarrow S[ia,u]P$$

Sprawdźmy, czy powyższe równoważności są spełnione:

1. Charakterystyka *a*-funktoru.

BT1a $SaaP \vee SaiP \rightarrow SaP$ [RSN]

Odwrotna implikacja nie zachodzi. Dałoby się jej dowieść¹⁰, gdybyśmy dysponowali tezą:

$SaP \rightarrow \sim SeP$ (równoważnik prawa subalternacji – $SaP \rightarrow SiP$).

2. Charakterystyka *i*-funktoru.

BT2a* $SaaP \vee SuP \rightarrow SiP$ [B3.6,B3.7,BDi]

Mamy tu jedynie częściowe spełnienie implikacji $SaaP \vee SaiP \vee SiaP \vee SuP \rightarrow SiP$.

⁹ Pomijamy trywialny przypadek charakteryzujący funktor ekskluzji.

¹⁰ Zob. dowód tezy BT1b w następnym rozdziale.

Brak nam tez: $SaP \rightarrow \sim SeP$ (odpowiednika prawa subalternacji – $SaP \rightarrow SiP$) oraz $SiP \rightarrow \sim SeP$ (odpowiednika $SiP \rightarrow SiP$).

Za pomocą tych tez oraz reguły RSN powyższa implikacja, charakteryzująca funktor i , byłaby spełniona¹¹.

$$\text{BT2b} \quad SiP \rightarrow SaaP \vee SaiP \vee SiaP \vee SuP \quad [\text{BDi}, \text{B4}]$$

3. Charakterystyka o -funktora.

$$\text{BT3a}^* \quad SiaP \vee SuP \rightarrow SoP$$

Jest to tylko częściowe spełnienie implikacji $SiaP \vee SuP \vee SeP \rightarrow SoP$.

Brakuje nam tezy: $SeP \rightarrow SoP$, będącej równoważnikiem prawa subalternacji ($SaP \rightarrow SiP$)¹².

$$\text{BT3b} \quad SoP \rightarrow SiaP \vee SuP \vee SeP$$

Dem.

- | | |
|------------------------------------|----------|
| (1) SoP | [z] |
| (2) $\sim(SiaP \vee SuP \vee SeP)$ | [zdn] |
| (3) $SaaP \vee SaiP$ | [2, B4] |
| (4) SaP | [3, RSN] |
| (5) $\sim SaP$ | [1, BDo] |
| sprz. | [4, 5] |

4. Charakterystyka i -funktora.

Z kolei, sprawdzimy czy zachodzi równoważność charakteryzująca funktor i :

$$\text{BT4a} \quad SiaP \vee SuP \rightarrow SiP \quad [\text{RSN}]$$

Odwrotna implikacja tu nie zachodzi. Implikacja ta zachodziłaby, gdybyśmy mieli aksjomaty:

$$SiP \rightarrow \sim SaP \text{ oraz } SiP \rightarrow \sim SeP.$$

Wniosek. Aby semantyczna charakterystyka powyższych funktorów sylogistycznych była w pełni spełniona, brakuje na gruncie **SV** odpowiednika prawa subalternacji: $SaP \rightarrow \sim SeP$ oraz praw $SiP \rightarrow \sim SaP$ i $SiP \rightarrow \sim SeP$.

¹¹ Zob. tezę BT2a w następnym rozdziale.

¹² Zob. dowód tezy BT3a w następnym rozdziale.

5. PEWNE ROZSZERZENIE SYSTEMU SV

Rozszerzenie system SV. Zgodnie z powyższymi ustaleniami, wzbogacimy system **SV** o aksjomaty:

$$\text{B2.3} \quad SaP \rightarrow \sim SeP$$

$$\text{B2.4} \quad SiP \rightarrow \sim SaP$$

$$\text{B2.5} \quad SiP \rightarrow \sim SeP$$

Oznaczmy go przez **SV*** ($\text{SV}^* = \text{SV}[\text{B2.3}, \text{B2.4}, \text{B2.5}]$).

Do jego też należą:

$$\text{BT1b} \quad SaP \rightarrow SaaP \vee SaiP$$

Dem.

$$(1) \quad SaP \quad [z]$$

$$(2) \quad \sim(SaaP \vee SaiP) \quad [zdn]$$

$$(3) \quad \sim SaaP \wedge \sim SaiP \quad [2]$$

$$(4) \quad SiaP \vee SiuP \vee SeP \quad [3, B4]$$

$$(3a) \quad SiaP \quad [zd1]$$

$$(3b) \quad PaS \quad [3a, RSN]$$

$$(3c) \quad SaaP \quad [1, 3b, RSN]$$

$$(3d) \quad \sim SaaP \quad [3]$$

$$\text{sprz.} \quad [3c, 3d]$$

$$(4a) \quad SiuP \quad [zd2]$$

$$(4b) \quad PiS \quad [4a, RSN]$$

$$(4c) \quad SaiP \quad [1, 4b, RSN]$$

$$(4d) \quad \sim SaiP \quad [3]$$

$$\text{sprz.} \quad [4c, 4d]$$

$$(5a) \quad SeP \quad [zd3]$$

$$(5b) \quad \sim SeP \quad [1, B2.3]$$

$$\text{sprz.} \quad [5a, 5b]$$

$$\text{BT1} \quad SaP \leftrightarrow SaaP \vee SaiP \quad [\text{BT1a}, \text{BT1b}]$$

$$\text{BT2a} \quad SaaP \vee SaiP \vee SiaP \vee SiuP \rightarrow SiP$$

Dem.

$$(1a) \quad SaiP \vee SiaP \quad [zd1]$$

$$(1b) \quad SaP \vee SiP \quad [1a \times RSN]$$

$$(1c) \quad \sim SeP \quad [1b, B2.3, B2.4]$$

$$(1d) \quad SiP \quad [1c, BDi]$$

	(1) $SaiP \vee SiaP \rightarrow SiP$	[1a $\rightarrow$ 1d]
	(2) $SaaP \vee SaiP \vee SiaP \vee SuP \rightarrow SiP$	[BT2a*,1]
BT2	$SiP \leftrightarrow SaaP \vee SaiP \vee SiaP \vee SuP$	[BT2a,BT2b]
BT3a	$SiaP \vee SuP \vee SeP \rightarrow SoP$	
	<i>Dem.</i>	
	(1) $SiaP \vee SuP \vee SeP$	[z]
	(2) $\sim SoP$	[zdn]
	(3) SaP	[2,BDo]
	(2a) $SiaP$	[zd1]
	(2b) PaS	[2a,RSN]
	(2c) $SaaP$	[3,2b,RSN]
	(2d) $SaaP \rightarrow \sim SiaP$	[B3.2]
	(2e) $\sim SiaP$	[2c,2d $\times$ MP]
	sprz.	
	(3a) SuP	[zd2]
	(3b) PiS	[3a,RSN]
	(3c) $SaiP$	[3,3b,RSN]
	(3d) $SaiP \rightarrow \sim SuP$	[B3.5]
	(3e) $\sim SuP$	[3c,3d $\times$ MP]
	sprz.	[3a,3e]
	(4a) SeP	[zd3]
	(4b) $\sim SeP$	[3,B2.3]
	sprz.	[4a,4b]
BT4b	$SiP \rightarrow SiaP \vee SuP$	
	<i>Dem.</i>	
	(1) SiP	[z]
	(2) $\sim SaP$	[1,B2.4]
	(3) $\sim SeP$	[1,B2.5]
	(4) $\sim SaaP \wedge \sim SaiP$	[2,RSN]
	(5) $SiaP \vee SuP$	[3,4,B4]
BT4	$SiP \leftrightarrow SiaP \vee SuP$	[BT4a,BT4b]

Zachodzi twierdzenie:

Twierdzenie 2. System **SV*** jest inferencyjnie równoważny z systemem **SL**

Dowód tego twierdzenia składa się z dwóch części:

Część 1. Dowód, że $\mathbf{SV}^*$ zawiera się inferencyjnie w $\mathbf{SL}$:

System $\mathbf{SV}^*$ jest rozszerzeniem $\mathbf{SV}$ o aksjomaty B2.3 ($SaP \rightarrow \sim SeP$), B2.4 ($SiP \rightarrow \sim SaP$) i B2.5 ($SiP \rightarrow \sim SeP$). Z uwagi na fakt, że $\mathbf{SV}$ zawiera się inferencyjnie w $\mathbf{SL}$ (Twierdzenie 1) oraz to, że B2.3, B2.4 i B2.5 są, dzięki ADe i ADi , tezami systemu $\mathbf{SL}$, ta część dowodu jest zatem zakończona.

Część 2. Dowód, że $\mathbf{SL}$ zawiera się inferencyjnie w $\mathbf{SV}^*$:

Tu wystarczy pokazać, że aksjomaty i definicja specyficzna (Di) systemu pierwszego są tezami drugiego:

BT5.1 SaS (=A1) [B2.2,RSN]

BT5.2 SiS (=A2) [BT5.1,B2.3,BDi]

BT5.3 $MaP \wedge SaM \rightarrow SaP$ (=A3)

Dem.

(1) MaP [z]

(2) SaM [z]

(3) $(MaaP \vee MaiP) \wedge (SaaM \vee SaiM)$ [1,2,BT1]

(1a) $MaaP \wedge SaaM$ [zd1]

(1b) $SaaP$ [1a,B1.1]

(1c) SaP [1b $\times$ RSN]

(2a) $MaaP \wedge SaiM$ [zd2]

(2b) $SaiP$ [2a,B1.2]

(2c) SaP [2b $\times$ RSN]

(3a) $MaiP \wedge SaaM$ [zd3]

(3b) $SaiP$ [3a,B1.3]

(3c) SaP [3b $\times$ RSN]

(4a) $MaiP \wedge SaiP$ [zd4]

(4b) $SaiP$ [4a,B1.4]

(4c) SaP [4b $\times$ RSN]

(4) SaP [3,1a $\rightarrow$ 1c,2a $\rightarrow$ 2c,3a $\rightarrow$ 3c,4a $\rightarrow$ 4c]

BT5.4 $MaP \wedge MiS \rightarrow SiP$ (=A4)

Dem.

(1) MaP [z]

(2) MiS [z]

(3) $MaaP \vee MaiP$ [1,BT1]

(4) $\sim MeS$ [2,BDi]

(4a)	$MaaP$	[zd1]
(4b)	$MaaP \wedge PeS \rightarrow MeS$	[B1.5]
(4c)	$\sim PeS$	[4,4a,4b]
(5a)	$MaIP$	[zd2]
(5b)	$MaIP \wedge PeS \rightarrow MeS$	[B1.6]
(5c)	$\sim PeS$	[4,5a,5b]
(5)	$\sim PeS$	[4,4a $\rightarrow$ 4c, 5a $\rightarrow$ 5c]
(6)	$\sim SeP$	[5,B2.1]
(7)	SiP	[6,BDi]
BT5.5	$SiP \leftrightarrow SiP \wedge \sim SaP$	(=Di)
	<i>Dem.</i>	
(1a)	SiP	[zd1]
(1b)	$\sim SeP \wedge \sim SaP$	[B2.4,B2.5]
(1c)	$SiP \wedge \sim SaP$	[1b,BDi]
(1)	$SiP \rightarrow SiP \wedge \sim SaP$	[1a $\rightarrow$ 1b]
(2a)	$SiP \wedge \sim SaP$	[zd2]
(2b)	SiP	[2a]
(2c)	$\sim SaP$	[2a]
(2d)	$\sim SeP$	[2b,BDi]
(2e)	$\sim SaaP \wedge \sim SaiP$	[2c,RSN]
(2f)	$SiaP \vee SuP$	[2d,2e,B4]
(2g)	SiP	[2f,RSN]
(2)	$SiP \wedge \sim SaP \rightarrow SiP$	[2a $\rightarrow$ 2g]
(3)	$SiP \leftrightarrow SiP \wedge \sim SaP$	[1,2]

Dowód części drugiej, a co za tym idzie całego twierdzenia został zatem zakończony.

6. UPROSZCZENIE AKSJOMATYKI SYSTEMU SV*

Aksjomatykę systemu **SV*** można uprościć przez przyjęcie aksjomatów:

- C1.1 $SaaM \wedge MaaP \rightarrow SaaP$
- C1.2 $SaiM \wedge MaaP \rightarrow SaiP$
- C1.3 $SaaM \wedge MaIP \rightarrow SaiP$
- C1.4 $SaiM \wedge MaIP \rightarrow SaiP$
- C1.5 $SaaM \wedge MeP \rightarrow SeP$

$$C1.6 \quad SaIM \wedge MeP \rightarrow SeP$$

$$C2.1 \quad SeP \rightarrow PeS$$

$$C2.2 \quad SaaS$$

$$C2.3 \quad SiP \rightarrow \sim SaP$$

oraz definicji:

$$CDa \quad SaP \leftrightarrow SaaP \vee SaiP$$

$$CDi \quad SiP \leftrightarrow SiaP \vee SiuP$$

$$CDe \quad SeP \leftrightarrow \sim SaP \wedge \sim SiP$$

$$CDi \quad SiP \leftrightarrow \sim SeP$$

$$CDo \quad SoP \leftrightarrow \sim SaP$$

Funktor e występujący w tej aksjomatyce, zgodnie z definicją De , należy traktować jako skrót wyrażenia występującego w jej definiensie.

System SI. W proponowanym uproszczeniu aksjomatyki systemu SV^* zredukowano znacząco aksjomaty z funktorem ekskluzji (zostawiając jedynie C1.5, C1.6 i C2.1), przerzucając częściowo determinację własności tego funktora na definicję CDe . Powstaje w sposób naturalny pytanie, czy dałoby się wogóle wyeliminować aksjomaty z tym funktorem. Takie rozwiązanie istnieje.

Poniżej proponujemy pewien bazowy system sylogistyki z funktorami a oraz i jako funktorami pierwotnymi. Zdania szczegółowo-twierdzące typu SiP , z mocnym rozumieniem funktora częściowej inkluzji, są tu traktowane – w przeciwieństwie do ujęcia tradycyjnego (obecnego w **SL**) – jako zdania elementarne. Zdania szczegółowo-twierdzące typu SiP są tu konstrukcjami wtórnymi, wprowadzanymi definicyjnie.

System ten (**SI**) posiada aksjomaty charakteryzujące funktory pierwotne (a, i):

$$D1 \quad SaS$$

$$D2 \quad \sim SiS$$

$$D3 \quad MaP \wedge SaM \rightarrow SaP$$

$$D4 \quad MaS \wedge MaP \rightarrow SiP \vee SaP$$

$$D5 \quad MaS \wedge MiP \rightarrow SiP$$

$$D6 \quad SiP \rightarrow PiS \vee PaS$$

Pozostałe klasyczne funktory sylogistyczne wprowadzimy definicyjnie:

$$DDe \quad SeP \leftrightarrow \sim SiP \wedge \sim SaP$$

$$DDi \quad SiP \leftrightarrow \sim SeP$$

$$DDo \quad SoP \leftrightarrow \sim SaP$$

Do tego systemu należą:

DT1.1 $SaP \rightarrow \sim SiP$

Dem.

- | | | |
|-----|----------------------------------|---------------|
| (1) | SaP | [z] |
| (2) | SiP | [zdn] |
| (3) | $SaP \wedge SiP \rightarrow PiP$ | [D5(M/S,S/P)] |
| (4) | PiP | [1,2,3] |
| (5) | $\sim PiP$ | [D2] |
| | sprz. | [4,5] |

Zachodzi twierdzenie:

Twierdzenie 3. System **SI** jest inferencyjnie równoważny systemowi **SL**

W dowodzie części pierwszej tego twierdzenia wystarczy pokazać, że aksjomaty specyficzne systemu **SI** (D2,D4,D5,D6) oraz jego definicja specyficzna (DDe) są tezami systemu **SL**:

AT6 $\sim SiS$ (=D2) [A1,AD_I]

AT7 $MaS \wedge MaP \rightarrow SiP \vee SaP$ (=D4)

Dem.

- | | | |
|-----|---------------------|------------------------|
| (1) | MaS | [z] |
| (2) | MaP | [z] |
| (3) | SiP | [1,2,SL] |
| (4) | $SaP \vee \sim SaP$ | [KRZ] |
| (5) | $SiP \vee SaP$ | [3,4,AD _I] |

AT8 $MaS \wedge MiP \rightarrow SiP$ (=D5)

Dem.

- | | | |
|------|---------------------|----------------------|
| (1) | MaS | [z] |
| (2) | MiP | [z] |
| (3) | $\sim SiP$ | [zdn] |
| (4) | $\sim SiP \vee SaP$ | [3,AD _I] |
| (4a) | $\sim SiP$ | [zd1] |
| (4b) | MiP | [2,AD _I] |
| (4c) | SiP | [1,4b,A4] |
| | sprz. | [4a,4c] |
| (5a) | SaP | [zd2] |

	(5b) MaP	[1,5a,A3]
	(5c) $\sim MaP$	[2,AD _I]
	sprz.	[5b,5c]
AT9	$SiP \rightarrow PiS \vee PaS$	(=D6)
	<i>Dem.</i>	
	(1) SiP	[z]
	(2) SiP	[1,AD _I]
	(3) PiS	[2,SL]
	(4) $\sim PaS \vee PaS$	[KRZ]
	(5) $PiS \vee PaS$	[3,4,AD _I]
AT10	$\sim SiP \wedge \sim SaP \rightarrow SeP$	
	<i>Dem.</i>	
	(1) $\sim SiP$	[z]
	(2) $\sim SaP$	[z]
	(3) $\sim SiP \vee SaP$	[1,AD _I]
	(4) $\sim SiP$	[2,3]
	(5) SeP	[4,AD _E]
AT11	$SeP \rightarrow \sim SiP \wedge \sim SaP$	
	<i>Dem.</i>	
	(1) SeP	[z]
	(2) $SiP \vee SaP$	[zdn]
	(3) SiP	[2,AD _I ,SL]
	(4) $\sim SiP$	[1,AD _E]
	sprz.	[3,4]
AT12	$SeP \leftrightarrow \sim SiP \wedge \sim SaP$ (=DDe)	[AT10,AT11]

Kończy to dowód części pierwszej tego twierdzenia.

W części drugiej tego dowodu pokażemy, że $SL \subset SI$. Aksjomaty specyficzny pierwszego z nich (A2, A4) oraz jego definicja specyficzna (AD_I) są istotnie tezami drugiego:

DT2.1	SiS	(=A2)
	<i>Dem.</i>	
	(1) $\sim SeS$	[D1,DD _E]
	(2) SiS	[1,DD _I]

DT2.2 $MaP \wedge MiS \rightarrow SiP$ (=A4)

Dem.

- | | | |
|------|----------------------------------|---|
| (1) | MaP | [z] |
| (2) | MiS | [z] |
| (3) | $MiS \vee MaS$ | [2,DDi,DDe] |
| (3a) | MiS | [zd1] |
| (3b) | $MaP \wedge MiS \rightarrow PiS$ | [D5] |
| (3c) | PiS | [1,3a,3b] |
| (3d) | $SiP \vee SaP$ | [3c,D6] |
| (4a) | MaS | [zd2] |
| (4b) | $SiP \vee SaP$ | [1,4a,D4] |
| (4) | $SiP \vee SaP$ | [3,3a $\rightarrow$ 3d,4a $\rightarrow$ 4b] |
| (5) | $\sim SeP$ | [4,DDe] |
| (6) | SiP | [5,DDi] |

DT2.3 $SiP \leftrightarrow SiP \wedge \sim SaP$ (=ADt)

Dem.

- | | | |
|------|---|-----------------------|
| (1a) | SiP | [zd1] |
| (1b) | $\sim SeP$ | [1a,DDe] |
| (1c) | SiP | [1b,DDi] |
| (1d) | $\sim SaP$ | [1a,DT1.1] |
| (1e) | $SiP \wedge \sim SaP$ | [1c,1d] |
| (2) | $SiP \rightarrow SiP \wedge \sim SaP$ | [1a $\rightarrow$ 1e] |
| (2a) | $SiP \wedge \sim SaP$ | [zd2] |
| (2b) | SiP | [2a] |
| (2c) | $\sim SeP$ | [2b,DDi] |
| (2d) | $SiP \vee SaP$ | [2c,DDe] |
| (2e) | SiP | [2a,2d] |
| (2) | $SiP \wedge \sim SaP \rightarrow SiP$ | [2a $\rightarrow$ 2e] |
| (3) | $SiP \leftrightarrow SiP \wedge \sim SaP$ | [1,2] |

Dowód części drugiej tego twierdzenie został zatem zakończony.

Mając na uwadze inferencyjną równoważność systemów **SI** i **SL**, odnotujmy jeszcze pewne równoważności (ich proste dowody pominiemy) z funktorami sylogistycznymi (a , i , ι , e , o):

DT3.1 $SaiP \leftrightarrow SaP$

DT3.2 $SiaP \leftrightarrow PaS$

$$\text{DT3.3 } SiiP \leftrightarrow SiP$$

$$\text{DT3.4 } SiiP \leftrightarrow SiP$$

$$\text{DT3.5 } SiiP \leftrightarrow PiS$$

$$\text{DT3.6 } SaoP \leftrightarrow SaiP$$

$$\text{DT3.7 } SoaP \leftrightarrow SiaP$$

$$\text{DT3.8 } SeeP \leftrightarrow SeP$$

Zgodnie z DT3.1, DT3.3 i DT3.4: $ai=a$, $ii=i$ oraz $ii=i$. Z kolei: $ia=\check{a}$ (DT3.2), $ii=\check{i}$ (DT3.5), $ao=ai$ (DT3.6), $oa=ia$ (DT3.7) i $ee=e$ (DT3.8), gdzie $\check{a}$ i $\check{i}$ oznaczają odpowiednio: konwers funktorów (relacji) a oraz i .

Niezależność aksjomatów systemu SI. Aksjomatyka ta jest niezależna. Niezależność aksjomatów D1-D6 da się przeprowadzić przez odpowiednie interpretacje. Ustalenie niezależności danego aksjomatu od pozostałych aksjomatów danej aksjomatyki przy tej metodzie polega – jak wiadomo – na podaniu takiej interpretacji, przy której dany aksjomat jest fałszywy, a pozostałe aksjomaty prawdziwe.

Poniższe modele pokazują niezależność tych aksjomatów¹³. Interpretacja spójników **KRZ** jest tu klasyczna (1 – wartość wyróżniona, 2 – wartość niewyróżniona). Interpretacja funktorów sylogistycznych (a oraz i), dla niezależności aksjomatów w podanej kolejności przedstawia się następująco:

(D1) SaP – zawsze fałszywe, SiP – $S \neq P$.

(D2) SaP , SiP – zawsze prawdziwe.

(D3)

a	1 2 3
1	1 2 2
2	2 1 1
3	1 2 1

i	1 2 3
1	2 2 1
2	2 2 2
3	2 1 2

(D4)

a	1 2
1	1 1
2	2 1

i	1 2
1	2 2
2	2 2

Dla wartościowania: $S - 2$, $P - 1$, $M - 3$ Dla wartościowania: $S - 2$, $P - 1$, $M - 1$

¹³ Zostały one zaproponowane przez jednego z recenzentów.

(D5)

<i>a</i>	1 2
1	1 1
2	1 1

<i>ι</i>	1 2
1	2 1
2	2 2

(D6)

<i>a</i>	1 2
1	1 2
2	2 1

<i>ι</i>	1 2
1	2 1
2	2 2

Dla wartościowania: $S - 2, P - 2, M - 1$ Dla wartościowania: $S - 1, P - 2$

7. UWAGI KOŃCOWE

Dwuznakowy sposób formalnego zapisu elementarnych zdań sylogistycznych (Markin), uzupełniony o konwencję notacyjną:

RSN $S\phi\psi P / S\phi P \wedge P\psi S \quad S\phi P \wedge P\psi S / S\phi\psi P$

jest sam dla siebie interesujący.

Ograniczając się do obecnych w rozważanych systemach prostych (jednoznakowych) funktorów sylogistycznych, zarówno pierwotnych, jak i zdefiniowanych, tj. dla $\phi, \psi \in \{a, e, i, \iota, o\}$, reguła RSN pozwala na wprowadzenie 25 (5^2) funktorów złożonych (dwuznakowych): *aa, ae, ai, al, ao, ea, ee, ei, el, eo, ia, ie, ii, il, io, la, le, li, ll, lo, oa, oe, oi, ol, oo*.

Niektóre z nich są puste (*ae, ea, ei, el, ie, le*), a niektóre redundantne (*ai, ee, eo, ii, il, io*, bo: *ai=a, ee=e, eo=e, ii=i, il=i*). Po wyeliminowaniu złożań pustych i redundantnych otrzymujemy 14 niepustych i nieredundantnych funktorów złożonych, tj. za pomocą tej reguły można wprowadzić do systemu 14 równoważności, w których po lewej stronie będzie stał nowy funktor złożony o danych argumentach *S* i *P*, a po prawej – zgodnie z regułą RSN – iloczyn dwóch formuł zbudowanych z funktorów prostych (składowych funktora złożonego) z tymi samymi argumentami.

Uzyskane równoważności można traktować jako definicje tych funktorów złożonych. Tak więc wprowadzenie do systemu reguły RSN w tym przypadku jest inferencyjnie równoważne przyjęciu 14 definicji powyższych (niepustych i nieredundantnych) funktorów dwuznakowych¹⁴.

¹⁴ Wśród nich na uwagę zasługują utworzone w ten sposób konwersy funktorów *a* oraz *ι*: *ia=a*(teza DT3.2), *il=i*(teza DT3.5).

Przy badaniu związków logicznych między sylogistyką Venna (**SV**) a sylogistyką Łukasiewicza (**SL**) okazało się, że system **SV** jest słabszy od systemu **SL**.

System **SV***, będący rozszerzeniem systemu **SV**, jest inferencyjnie równoważny systemowi **SL**.

Został sformułowany również system **SI**, równoważny z **SL**. W systemie **SI**, w odróżnieniu od systemu **SL**, mamy preferencję mocnego rozumienia zdań szczegółowo-twierdzących.

BIBLIOGRAFIA

- DUBAKOV D.V., MARKIN V.I.: Sistema sillogistiki s iskhodnymi konstantami, sootvetstvuyushchimi krugovym diagrammam, „Trudy nauchno-issledovatel'skogo seminar Logicheskogo tsentra Instituta filosofii RAN”, Вып. XVIII, Moskva 2007 [Д.В. ДУБАКОВ, В.И. МАРКИН, Система силлогистики с исходными константами, соответствующими круговым диаграммам, „Труды научно-исследовательского семинара Логического центра Института философии РАН”, Вып. XVIII, Москва 2007].
- ŁUKASIEWICZ Jan: Elementy logiki matematycznej, skrypt autoryzowany (opracowany przez M. Presburgera), Warszawa 1929 [Reprint wydany przez Wydawnictwo Naukowe UAM – Poznań 2008].
- MARKIN V.I., Formal'nyye rekonstruktsii sillogistiki Venna, „Vestnik Moskoskogo Universiteta”, Ser. 7. Filosofiya [В.И. МАРКИН, Формальные реконструкции силлогистики Венна, „Вестник Московского Университета”, Сер. 7. Философия] 1 (2011), s. 63-73.
- VENN John: Symbolic logic, London: Macmillan and Co. 1881.

SYLOGISTYKA VENNA I PEWNA KONWENCJA NOTACYJNA

Streszczenie

John Venn w *Formal Logic* (1881) zbudował pewien system sylogistyki, będący jedną z realizacji idei kwantyfikacji orzeczników. Interesującą rekonstrukcję tego systemu zaproponował V.I. Markin (2011). Markin posługuje się pięcioma funktorami pierwotnymi $\{aa, ai, ia, ii, e\}$. Wyrażenia elementarne $SaaP, SaiP, SiaP, Si iP$ oraz SeP są czytane odpowiednio: *wszelkie S są wszelkimi P*, *wszelkie S są pewnymi P*, *pewne S są wszelkimi P*, *pewne S są pewnymi P* oraz *żadne S nie są P*.

Markin podaje aksjomatykę dla tego systemu. Proponuje też reguły translacji jego formuł na język sylogistyki klasycznej, o aksjomatyce Łukasiewicza $\{SaS, SiS, MaP \wedge SaM \varepsilon SaP, MaP \wedge MiS \varepsilon SiP\}$ oraz reguły translacji odwrotnej.

To sformułowanie sylogistyki Venna można uprościć przez przyjęcie konwencji notacyjnej:

$$S\phi\psi P / S\phi P \wedge P\psi S \quad S\phi P \wedge P\psi S / S\phi\psi P \quad \text{dla } \phi, \psi \in \{a, i\}.$$

Proponowana jest nowa aksjomatyka dla sylogistyki Venna z mocnym rozumieniem zdań szczegółowo-twierdzących (*StP*). Badane są związki logiczne między sylogistyką Venna (**SV**) i systemem Łukasiewicza (**SL**). Zostaje sformułowany system (**SI**) z mocnym rozumieniem zdań szczegółowo-twierdzących. Podany jest dowód, że systemy **SI** i **SL** są równoważne.

VENN'S SYLLOGISTIC AND A CERTAIN NOTATIONAL CONVENTION

Summary

John Venn in his *Formal Logic* (1881) constructed a certain system of syllogistic, which is one of implementations of the idea of the *quantification of predicates*. An interesting reconstruction of this system was proposed by V.I. Markin (2011). Markin makes use of five primary functors $\{aa, ai, ia, ii, e\}$. The elementary expressions *SaaP*, *SaiP*, *SiaP*, *SiiP* and *SeP* are respectively read as: *all S is all P*, *all S is some P*, *some S is all P*, *some S is some P* and *no S is any P*.

Markin gives the axiom system for the system. He also proposes the rules of translation of its formulas into the language of classical syllogistic of Łukasiewicz's axiom system $\{SaS, SiS, MaP \wedge SaM \rightarrow SaP, MaP \wedge MiS \rightarrow SiP\}$ and the rules of reverse translation.

This formulation of Venn's syllogistic can be simplified, including the strong understanding of particular-affirmative sentences (*StP*) and by adopting the following notational convention:

$$S\phi\psi P / S\phi P \wedge P\psi S \quad S\phi P \wedge P\psi S / S\phi\psi P \quad \text{for } \phi, \psi \in \{a, i\}.$$

A new axiom system for Venn's syllogistic is proposed here. The logical relations between Venn's syllogistic (**SV**) and the Łukasiewicz's system (**SL**) are examined. A system (**SI**) has been formulated with a strong understanding of particular affirmative sentences. The proof that systems **SI** and **SL** are equivalent is given.

Summarised by Eugeniusz Wojciechowski

Słowa kluczowe: sylogistyka, sylogistyka Venna, mocne rozumienie zdań szczegółowo-twierdzących, pewna konwencja notacyjna.

Key words: syllogistic, Venn's syllogistic, strong understanding of particular affirmative sentences, a certain notational convention.

Information about Author: Dr habil. EUGENIUSZ WOJCIECHOWSKI, prof. of UR—Division of Philosophy of Nature at the Hugo Kołłątaj Agriculture University of Cracow; address for correspondence: al. 29 Listopada 46, PL 31-425 Kraków; e-mail: rlwojcie@cyf-kr.edu.pl