ROCZNIKI FILOZOFICZNE
Tom LXII, numer 1 – 2014

EUGENIUSZ WOJCIECHOWSKI

SYLOGISTYKA Z TERMINAMI NEGATYWNYMI W SEMANTYCZNIE PRZEJRZYSTYM SFORMUŁOWANIU*

W artykule nawiązuje się do klasycznych prac polskich autorów (Łukasiewicz, Sleszyński, Zawirski), uwzględniając ideę dowodu przez *ecthesis*, sformułowanej oryginalnie przez Borkowskiego, z wykorzystaniem notacji listowej, by pokazać, że pięć diagramów Eulera, które są punktem wyjścia analizy Sleszyńskiego, ujmuje adekwatnie system sylogistyki z terminami negatywnymi (aksjomatyka Wedberga-Iwanusia).

1. SYNTAKTYCZNE UJĘCIE SYLOGISTYKI

Z bardzo bogatej literatury dotyczącej syntaktycznego ujęcia sylogistyki (dokładniej: sylogiki asertorycznej) wybieramy dwa: pierwsze oryginalne ujęcie aksjomatyczne Łukasiewicza i drugie – ujęcie założeniowe Borkowskiego.

Ujęcie aksjomatyczne. Jan Łukasiewicz zaproponował następującą aksjomatykę dla sylogistyki[1]:

A1 $S\mathrm{a}S$
A2 $S\mathrm{\iota}S$
A3 $S\mathrm{a}M \wedge M\mathrm{a}P \rightarrow S\mathrm{a}P$ (*Barbara*)
A4 $M\mathrm{a}P \wedge M\mathrm{\iota}S \rightarrow S\mathrm{\iota}P$ (*Datisi*)

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

* Dziękuję anonimowym recenzentom, których uwagi pozwoliły mi na udoskonalenie tej pracy.

[1] Zob. J. Ł u k a s i e w i c z, *Elementy logiki matematycznej*, (skrypt autoryzowany), Warszawa 1929, s. 172.

Pozostałe funktory sylogistyczne (e,o) są zdefiniowane w standardowy sposób: $e = \bar{\iota}$ i $o = \bar{a}$[2].

System ten posiada reguły podstawiania (za zmienne nazwowe) i reguły zastępowania definicyjnego. Jest on nadbudowany nad klasycznym rachunkiem zdań.

Ujęcie założeniowe. Ludwik Borkowski w swojej recenzji monografii Łukasiewicza o logice Arystotelesa[3] zauważył, że bardziej naturalne byłoby ujęcie tego systemu w sposób założeniowy[4].

Proponuje przyjęcie reguł *opuszczania* i *wprowadzania* dla funktorów a oraz ι[5]:

Oa	$S\mathrm{a}P \,/\, x\varepsilon S \rightarrow x\varepsilon P$	
Ia	$x\varepsilon S \rightarrow x\varepsilon P \,/\, S\mathrm{a}P$	gdzie x nie jest zmienną wolną w założeniach dowodu
Oι	$S\iota P \,/\, a\varepsilon S \wedge a\varepsilon P$	gdzie stała a pojawia się po raz pierwszy w dowodzie
Iι	$x\varepsilon S \wedge x\varepsilon P \,/\, S\iota P$	

Borkowski zauważa, że reguła opuszczania funktora ι jest bardzo naturalna i – co należy podkreślić – wyraża ideę dowodu przez *ecthesis*, obecnej w argumentacji Arystotelesa[6].

Zauważa również, że aksjomat A2 można by zastąpić regułą R:

R $\alpha(S) \,/\, a\varepsilon S$ gdzie stała a pojawia się po raz pierwszy w dowodzie[7]

Formuła α jest dowolną sensowną formułą sylogistyczną, w której występuje zmienna *S*.

Reguła ta pozwala, by dla dowolnej zmiennej nazwowej typu *S*, występującej we wcześniejszym wierszu w dowodzie, można było przyjąć, że coś jest *S*. Jest ona, podobnie jak aksjomat A2, gwarantem niepustości dla terminów sylogistycznych.

2. SEMANTYCZNE UJĘCIE SYLOGISTYKI

Związki semantyczne między dwoma nazwami ogólnymi *S* i *P*, ważne z sylogistycznego punktu widzenia, są najczęściej oddawane za pomocą pięciu diagramów Eulera:

---

[2] Wyrażenia typu $S\bar{\iota}P$ i $S\bar{a}P$ są odpowiednio skrótowym zapisem formuł: $\sim S\iota P$ oraz $\sim S\mathrm{a}P$.

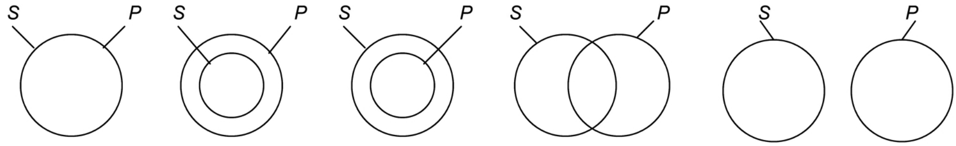
[3] J. Łukasiewicz, *Aristotle's Syllogistic from the Standpoint of Modern Formal Logic*, Oxford: Clarendon Press 1951.

[4] L. Borkowski, *Pierwsza nowoczesna monografia o sylogistyce Arystotelesa*, „Studia Logica" 5 (1957), s. 13-26, s. 19 nn.

[5] Tamże, s. 21 n. Funktor inkluzji jednostkowej (ε) występuje tu w roli funktora pomocniczego.

[6] Tamże, s. 21.

[7] Por. tamże, s. 22.



α β γ δ ε

Ujęcie Sleszyńskiego. Jan Sleszyński w pracy *O logice tradycyjnej* pisze, że można te diagramy opisać przez „4-krotne użycie dyzjunkcji"[8], z uwagi na:

1 istnienie wspólnych elementów ($S\iota P$),
2 istnienie elementów wyróżniających ($S\iota nP \vee nS\iota P$)[9],
3 istnienie elementów wyróżniających S ($S\iota nP$),
4 istnienie elementów wyróżniających P ($nS\iota P$).

Biorąc to pod uwagę, możemy zgodnie z tym podejściem tak scharakteryzować powyższe diagramy:

(α) asercja 1, negacja 3 i negacja 4 ($S\iota P \wedge S\bar{\iota}nP \wedge nS\bar{\iota}P$)[10];
(β) asercja 1, negacja 3 i asercja 4 ($S\iota P \wedge S\bar{\iota}nP \wedge nS\iota P$);
(γ) asercja 1, asercja 3 i negacja 4 ($S\iota P \wedge S\iota nP \wedge nS\bar{\iota}P$);
(δ) asercja 1, asercja 3 i asercja 4 ($S\iota P \wedge S\iota nP \wedge nS\iota P$);
(ε) negacja 1, asercja 3 i asercja 4 ($S\bar{\iota}P \wedge S\iota nP \wedge nS\iota P$).

Ujęcie Zawirskiego. Zygmunt Zawirski tak charakteryzuje słownie te diagramy[11]:

(α) *każde S jest P i każde P jest S* ($S\mathrm{a}P \wedge P\mathrm{a}S$)
(β) *każde S jest P, ale nie każde P jest S* ($S\mathrm{a}P \wedge P\bar{\mathrm{a}}S$)
(γ) *każde P jest S, ale nie każde S jest P* ($P\mathrm{a}S \wedge S\bar{\mathrm{a}}P$)
(δ) *pewne S jest P, lecz nie każde i pewne P jest S, lecz nie każde*
($S\iota P \wedge S\bar{\mathrm{a}}P \wedge P\iota S \wedge P\bar{\mathrm{a}}S$)[12]
(ε) *żadne S nie jest P* ($S\bar{\iota}P$)

Formuły typu *pewne S jest P, lecz nie każde*, jak widać w symbolicznym zapisie tej charakterystyki, oddajemy tu przez $S\iota P \wedge S\bar{\mathrm{a}}P$.

[8] Por. J. S l e s z y ń s k i, *O logice tradycyjnej*, Kraków: Towarzystwo Filozoficzne 1921, s. 5 nn.
[9] Symbol *n* oznacza tu negację nazwową.
[10] Charakterystyka diagramu α da się ująć krócej tak: asercja 1 i negacja 2.
[11] Por. Z. Z a w i r s k i, *Logika teoretyczna*, Kraków 1938, s. 113.
[12] Zawirski zamiast frazy *pewne S jest P, lecz nie każde* używa określenia *niektóre tylko S jest P*.

3. SYLOGISTYKA W SEMANTYCZNIE PRZEJRZYSTYM SFORMUŁOWANIU

Zaproponujemy tu pewne ujęcie sylogistyki z terminami negatywnymi (**SN**), nawiązujące do charakterystyki diagramów Eulera w ujęciu Sleszyńskiego, preferując założeniowe podejście Borkowskiego[13].

Słownik. Na słownik systemu **SN** składają się:

(1) zmienne nazwowe – S,P,Q (z indeksami lub bez), reprezentujące nazwy ogólne[14] (g);

(2) zmienne nazwowe – x,y,z (z indeksami lub bez), reprezentujące nazwy jednostkowe (i);

(3) stałe indywiduowe – a,b,c (z indeksami lub bez), reprezentujące nazwy jednostkowe[15] (i);

(4) funktor specyficzny – ι – o kategorii – s/gg ($g \subset n$)[16];

(5) funktory pomocnicze:

 ε – o kategorii – s/in ($i \subset n$)[17],

 n – o kategorii – g/n ($g \subset n$);

(6) funktory logiczne:

 $\sim$ – o kategorii – s/s,

 $\wedge, \vee, \rightarrow, \leftrightarrow$ – o kategorii – s/ss oraz

(7) nawiasy: (,).

Pojęcie formuły systemu można zdefiniować indukcyjnie, w sposób standardowy. Wyrażenia elementarne $S\iota P$, $x\varepsilon S$ ($a\varepsilon S$) oraz $x\varepsilon nS$ są czytane odpowiednio: „*pewne S jest P*”, „*x jest S*” („*a jest S*”) oraz „*x jest nie S*”.

System. Do reguł pierwotnych systemu należą reguła podstawiania (RS) za zmienne nazwowe (z zachowaniem kategorii nazw):

RS $\Phi \,/\, \Phi[S/\sigma]$ $\qquad\qquad$ $\Phi \,/\, \Phi[x/\tau]$

gdzie σ jest terminem ogólnym, a τ jest terminem jednostkowym (zmienną lub stałą).

---

[13] Praca ta była referowana podczas IV Konferencji „Logika w Teologii” (KUL, Lublin, 20.11. 2012) oraz na Seminarium Ewy Żarneckiej-Biały (UJ, Kraków, 23.11.2012).

[14] Dokładniej: nazwy ogólne nieuniwersalne.

[15] Stałe te pełnią tu funkcję pomocniczą. Nie występują w tezach systemu.

[16] Kategoria nazw ogólnych (g) jest podkategorią kategorii nazw (n), co sygnalizujemy skrótowo przez $g \subset n$. Również kategoria nazw jednostkowych (i) jest podkategorią kategorii nazw ($i \subset n$).

[17] Symbol ten występuje również – z uwagi na tradycję – jako nazwa piątego diagramu Eulera, a przy okazji oznacza jeden z tzw. *bazowych funktorów sylogistycznych* (o kategorii s/gg), reprezentowany przez ten diagram.

oraz reguły (schematy reguł) charakteryzujące funktory ι oraz *n*:

Oι	$S\iota P \,/\, a\varepsilon S \wedge a\varepsilon P$	gdzie *a* pojawia się po raz pierwszy w dowodzie
Iι	$x\varepsilon S \wedge x\varepsilon P \,/\, S\iota P$	
O*n*	$x\varepsilon nS \,/\, x\varepsilon x \wedge {\sim} x\varepsilon S$	
I*n*	$x\varepsilon S \wedge {\sim} x\varepsilon P \,/\, x\varepsilon nP$	
Rι	$x\varepsilon S \rightarrow x\varepsilon P \,/\, S\iota P \wedge {\sim} S\iota nP$	gdzie *x* nie jest zmienną wolną w założeniach dowodu

Reguły Oι,Iι,O*n* i I*n* można traktować jako szczególne przypadki stosownych reguł wtórnych ontologii Leśniewskiego[18].
Pozostałe funktory sylogistyczne wprowadzimy definicyjnie[19]:

Da $\quad SaP \leftrightarrow S\iota P \wedge S\bar{\iota}nP$

De $\quad SeP \leftrightarrow S\bar{\iota}P$

Do $\quad SoP \leftrightarrow S\bar{a}P$

Regułami wtórnymi są tu[20]:

Oa $\quad SaP \,/\, x\varepsilon S \rightarrow x\varepsilon P$

Dem.

(1)	SaP	[z]
(2)	$x\varepsilon S$	[z]
(3)	${\sim} x\varepsilon P$	[zdn]
(4)	$x\varepsilon nP$	[2,3×I*n*]
(5)	$S\iota nP$	[2,4×Iι]
(6)	$S\bar{\iota}nP$	[1,D*a*]
	sprz.	[5,6]

Ia $\quad x\varepsilon S \rightarrow x\varepsilon P \,/\, SaP$ [Rι,Da]

Oe $\quad SeP \,/\, x\varepsilon S \rightarrow {\sim} x\varepsilon P$

Dem.

(1)	SeP	[z]
(2)	$x\varepsilon S$	[z]
(3)	$x\varepsilon P$	[zdn]
(4)	$S\iota P$	[2,3×Iι]

[18] Jeden z recenzentów zwrócił mi uwagę na to, że dla celów tej pracy wystarczyłoby przyjąć odpowiednio: $x\varepsilon nS/{\sim}x\varepsilon S$ oraz ${\sim}x\varepsilon S/x\varepsilon nS$.

[19] Posłużymy się tu również konwencją skrótowego zapisu negacji formuł elementarnych.

[20] Pojawiające się w dowodach wyrażenia „z”, „zd”, „zdn” i „sprz.” są odpowiednio skrótami wyrażeń: „założenie”, „założenie dodatkowe”, „założenie dowodu niewprost” i „sprzeczność”.

(5) $S\bar{\iota}P$ [1,De]
sprz. [4,5]

Ie $x\varepsilon S \rightarrow {\sim}x\varepsilon P \,/\, S\mathrm{e}P$
Dem.
(1) $x\varepsilon S \rightarrow {\sim}x\varepsilon P$ [z]
(2) ${\sim}S\mathrm{e}P$ [zdn]
(3) $S\iota P$ [2,De]
(4) $x\varepsilon S \rightarrow x\varepsilon S \wedge {\sim}x\varepsilon P$ [1]
(5) $x\varepsilon S \wedge {\sim}x\varepsilon P \rightarrow x\varepsilon nP$ [In]
(6) $x\varepsilon S \rightarrow x\varepsilon nP$ [4,5]
(7) $S\mathrm{a}nP$ [6×Ia]
(8) $a\varepsilon S \wedge a\varepsilon P$ [3×Oι]
(9) $a\varepsilon S \rightarrow a\varepsilon nP$ [7×Oa]
(10) $a\varepsilon nP$ [8,9]
(11) ${\sim}a\varepsilon P$ [10×On]
(12) $a\varepsilon P$ [8]
sprz. [11,12]

D tez tego systemu należą:

T1 $S\iota S$ [Rι]
T2 $S\bar{\iota}nS$ [Rι]
T3 $S\mathrm{a}nnS$
Dem.
(1a) $x\varepsilon S$ [zd1]
(1b) $x\varepsilon nS \rightarrow {\sim}x\varepsilon S$ [On]
(1c) ${\sim}x\varepsilon nS$ [1a,1b]
(1d) $x\varepsilon nnS$ [1a,1c×In]
(1) $x\varepsilon S \rightarrow x\varepsilon nnS$ [1a → 1d]
(2) $S\mathrm{a}nnS$ [1×Ia]

T4 $S\bar{\mathrm{a}}nS$
Dem.
(1) $S\mathrm{a}nS$ [zdn]
(2) $S\iota nS$ [1,Da]
sprz. [2,T2]

T5 $nS\mathrm{a}nP \rightarrow P\mathrm{a}S$
Dem.
(1) $nS\mathrm{a}nP$ [z]

(2a) $x\varepsilon P$ [zd1]
(2b) $x\varepsilon S \vee \sim x\varepsilon S$ [**KRZ**]
(2ca) $\sim x\varepsilon S$ [zd2]
(2cb) $x\varepsilon nS$ [2a,2ca×In]
(2cc) $x\varepsilon nS \rightarrow x\varepsilon nP$ [1×Oa]
(2cd) $x\varepsilon nP$ [2cb,2cc×MP]
(2ce) $\sim x\varepsilon P$ [2cd×On]
sprz. [2a,2ce]
(2c) $x\varepsilon S$ [2b,2ca → sprz.]
(2) $x\varepsilon P \rightarrow x\varepsilon S$ [2a → 2c]
(3) $P\mathrm{a}S$ [2×Ia]

T6 $S\mathrm{a}M \wedge M\mathrm{a}P \rightarrow S\mathrm{a}P$

Dem.

(1) $S\mathrm{a}M$ [z]
(2) $M\mathrm{a}P$ [z]
(3) $x\varepsilon S \rightarrow x\varepsilon M$ [1×Oa]
(4) $x\varepsilon M \rightarrow x\varepsilon P$ [2×Oa]
(5) $x\varepsilon S \rightarrow x\varepsilon P$ [3,4]
(6) $S\mathrm{a}P$ [5×Ia]

Tezy T3-T6 występują jako aksjomaty w systemie sylogistyki z terminami negatywnymi w ujęciu Wedberga-Iwanusia[21].

T7 $S\bar{\iota}P \rightarrow S\iota nP \wedge nS\iota P$

Dem.

(1) $S\bar{\iota}P$ [z]
(2) $a\varepsilon S$ [T1×Oι]
(3) $a\varepsilon S \rightarrow \sim a\varepsilon P$ [1,De,Oe]
(4) $\sim a\varepsilon P$ [2,3×MP]
(5) $a\varepsilon nP$ [2,4×In]
(6) $S\iota nP$ [2,5×Iι]
(7) $b\varepsilon P$ [T1×Oι]
(8) $b\varepsilon S \rightarrow \sim b\varepsilon P$ [1,De,Oe]
(9) $\sim b\varepsilon S$ [7,8]
(10) $b\varepsilon nS$ [7,9×In]
(11) $nS\iota P$ [7,10×Iι]
(12) $S\iota nP \wedge nS\iota P$ [6,11]

[21] Zob. B. I w a n u ś, *Proof of Decidability of the Traditional Calculus of Names*, „Studia Logica" 32 (1973), s. 131-145, zwł. s. 133.

T8 $S\iota P \vee nS\iota P$

Dem.

(1) $\sim(S\iota P \vee nS\iota P)$ [zdn]

(2) $S\bar{\iota}P$ [1]

(3) $nS\bar{\iota}P$ [1]

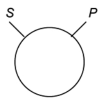
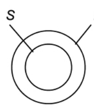
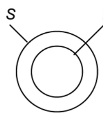
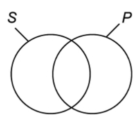
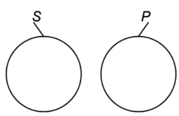
(4) $nS\iota P$ [2,T7]

sprz. [3,4]

T9 $S\iota P \rightarrow P\iota S$ [Oι,Iι]

T10 $nS\bar{\iota}P \rightarrow S\iota P$ [T7]

Pokażemy, że powyższe diagramy istotnie charakteryzują funktory sylogistyczne. Sytuacje semantyczne przez nie przedstawione możemy opisać za pomocą naszych funktorów pierwotnych. Ilustruje to poniższa tabela:

Nazwa	Diagram	Charakterystyka algebraiczna	Charakterystyka sylogistyczna
α		$S\cap P\neq 0$ $S\cap nP=0$ $nS\cap P=0$	$S\iota P$ $S\bar{\iota}nP$ $nS\bar{\iota}P$
β		$S\cap P\neq 0$ $S\cap nP=0$ $nS\cap P\neq 0$	$S\iota P$ $S\bar{\iota}nP$ $nS\iota P$
γ		$S\cap P\neq 0$ $S\cap nP\neq 0$ $nS\cap P=0$	$S\iota P$ $S\iota nP$ $nS\bar{\iota}P$
δ		$S\cap P\neq 0$ $S\cap nP\neq 0$ $nS\cap P\neq 0$	$S\iota P$ $S\iota nP$ $nS\iota P$
ε		$S\cap P=0$ $S\cap nP\neq 0$ $nS\cap P\neq 0$	$S\bar{\iota}P$ $S\iota nP$ $nS\iota P$

Do tez systemu należą również tezy wskazujące na to, że sposób czytania tych diagramów przez Zawirskiego jest również adekwatny:

T11a $S\bar{\iota}nP \wedge nS\bar{\iota}P \rightarrow S\mathrm{a}P \wedge P\mathrm{a}S$

Dem.

(1) $S\bar{\iota}nP$ [z]
(2) $nS\bar{\iota}P$ [z]
(3) $S\iota P$ [2,T10]
(4) $S\mathrm{a}P$ [1,3,Da]
(5) $P\iota nS \rightarrow nS\iota P$ [T9]
(6) $P\bar{\iota}nS$ [2,5]
(7) $P\iota S$ [3,T9]
(8) $P\mathrm{a}S$ [6,7,Da]
(9) $S\mathrm{a}P \wedge P\mathrm{a}S$ [4,8]

T11b $S\mathrm{a}P \wedge P\mathrm{a}S \rightarrow S\bar{\iota}nP \wedge nS\bar{\iota}P$

Dem.

(1) $S\mathrm{a}P$ [z]
(2) $P\mathrm{a}S$ [z]
(3) $S\bar{\iota}nP$ [1,Da]
(4) $P\bar{\iota}nS$ [2,Da]
(5) $nS\bar{\iota}P$ [4,T9]
(6) $S\bar{\iota}nP \wedge nS\bar{\iota}P$ [3,5]

T11 $S\bar{\iota}nP \wedge nS\bar{\iota}P \leftrightarrow S\mathrm{a}P \wedge P\mathrm{a}S$ [T11a,T11b]

T12a $S\iota P \wedge S\bar{\iota}nP \wedge nS\iota P \rightarrow S\mathrm{a}P \wedge P\bar{\mathrm{a}}S$

Dem.

(1) $S\iota P$ [z]
(2) $S\bar{\iota}nP$ [z]
(3) $nS\iota P$ [z]
(4) $S\mathrm{a}P$ [1,2,Da]
(5) $P\mathrm{a}S \vee P\bar{\mathrm{a}}S$ [**KRZ**]
(6a) $P\mathrm{a}S$ [zd1]
(6b) $P\bar{\iota}nS$ [6a,Da]
(6c) $P\iota nS$ [3,T9]
sprz. [6b,6c]
(6) $P\bar{\mathrm{a}}S$ [5,6a → sprz.]
(7) $S\mathrm{a}P \wedge P\bar{\mathrm{a}}S$ [4,6]

T12b	$S\mathrm{a}P \wedge P\bar{\mathrm{a}}S \rightarrow S\iota P \wedge S\bar{\iota}nP \wedge nS\iota P$	
	Dem.	
(1)	$S\mathrm{a}P$	[z]
(2)	$P\bar{\mathrm{a}}S$	[z]
(3)	$S\iota P \wedge S\bar{\iota}nP$	[1,Da]
(4)	$P\bar{\iota}S \vee P\iota nS$	[2,Da]
(5)	$P\iota S$	[3,T9]
(6)	$P\iota nS$	[4,5]
(7)	$nS\iota P$	[6,T9]
(8)	$S\iota P \wedge S\bar{\iota}nP \wedge nS\iota P$	[3,7]
T12	$S\iota P \wedge S\bar{\iota}nP \wedge nS\iota P \leftrightarrow S\mathrm{a}P \wedge P\bar{\mathrm{a}}S$	[T12a,T12b]

T13a	$S\iota P \wedge S\iota nP \wedge nS\bar{\iota}P \rightarrow P\mathrm{a}S \wedge S\bar{\mathrm{a}}P$	
	Dem.	
(1)	$S\iota P$	[z]
(2)	$S\iota nP$	[z]
(3)	$nS\bar{\iota}P$	[z]
(4)	$P\iota S$	[1,T9]
(5)	$P\bar{\iota}nS$	[3,T9]
(6)	$P\mathrm{a}S$	[4,5,Da]
(7)	$S\mathrm{a}P \vee S\bar{\mathrm{a}}P$	[**KRZ**]
(8a)	$S\mathrm{a}P$	[zd1]
(8b)	$S\bar{\iota}nP$	[8a,Da]
	sprz.	[2,8b]
(8)	$S\bar{\mathrm{a}}P$	[7,8a → sprz.]
(9)	$P\mathrm{a}S \wedge S\bar{\mathrm{a}}P$	[6,8]

T13b	$P\mathrm{a}S \wedge S\bar{\mathrm{a}}P \rightarrow S\iota P \wedge S\iota nP \wedge nS\bar{\iota}P$	
	Dem.	
(1)	$P\mathrm{a}S$	[z]
(2)	$S\bar{\mathrm{a}}P$	[z]
(3)	$P\iota S$	[1,Da]
(4)	$P\bar{\iota}nS$	[1,Da]
(5)	$S\iota P$	[3,T9]
(6)	$nS\bar{\iota}P$	[4,T9]
(7)	$S\bar{\iota}P \vee S\iota nP$	[2,Da]
(8)	$S\iota nP$	[5,7]
(9)	$S\iota P \wedge S\iota nP \wedge nS\bar{\iota}P$	[5,6,8]

T13 $S\iota P \wedge S\iota nP \wedge nS\bar{\iota}P \leftrightarrow P\mathrm{a}S \wedge S\bar{\mathrm{a}}P$ [T13a,T13b]

T14a $S\iota P \wedge S\iota nP \wedge nS\iota P \rightarrow S\bar{\mathrm{a}}P \wedge P\iota S \wedge P\bar{\mathrm{a}}S$

Dem.

(1) $S\iota P$ [z]
(2) $S\iota nP$ [z]
(3) $nS\iota P$ [z]
(4) $S\bar{\mathrm{a}}P$ [2,Da]
(5) $P\iota S$ [1,T9]
(6) $P\iota nS$ [3,T9]
(7) $P\bar{\mathrm{a}}S$ [6,Da]
(8) $S\bar{\mathrm{a}}P \wedge P\iota S \wedge P\bar{\mathrm{a}}S$ [4,5,7]

T14b $S\iota P \wedge S\bar{\mathrm{a}}P \wedge P\iota S \wedge P\bar{\mathrm{a}}S \rightarrow S\iota nP \wedge nS\iota P$

Dem.

(1) $S\iota P$ [z]
(2) $S\bar{\mathrm{a}}P$ [z]
(3) $P\iota S$ [z]
(4) $P\bar{\mathrm{a}}S$ [z]
(5) $S\iota nP$ [1,2,Da]
(6) $P\iota nS$ [3,4,Da]
(7) $nS\iota P$ [6,T9]
(8) $S\iota nP \wedge nS\iota P$ [5,7]

T14 $S\iota P \wedge S\iota nP \wedge nS\iota P \leftrightarrow S\iota P \wedge S\bar{\mathrm{a}}P \wedge P\iota S \wedge P\bar{\mathrm{a}}S$ [T14a,T14b]

T15 $S\bar{\iota}P \wedge S\iota nP \wedge nS\iota P \leftrightarrow S\bar{\iota}P$ [T7]

Zgodnie z T11, T12, T13, T14 i T15 charakterystyki (i sposoby czytania) funktorów (diagramów) α, β, γ, δ i ε przez Sleszyńskiego i Zawirskiego są równoważne.

Charakterystyka semantyczna. Semantyczna charakterystyka funktorów sylogistycznych jest następująca:

Da $S\mathrm{a}P \leftrightarrow S[\alpha,\beta]P$
Dι $S\iota P \leftrightarrow S[\alpha,\beta,\gamma,\delta]P$
De $S\mathrm{e}P \leftrightarrow S[\varepsilon]P$
Do $S\mathrm{o}P \leftrightarrow S[\gamma,\delta,\varepsilon]P$

Posłużyliśmy się tu zapisem listowym[22], gdzie formuły typu $S[\varrho_1,\varrho_2,\ldots,\varrho_n]P$ znaczą odpowiednio tyle, co $S\varrho_1 P \vee S\varrho_2 P \vee \ldots \vee S\varrho_n P$. Symbole α, β, γ, δ i ε, użyte w charakterystyce tych funktorów, traktujemy tu nie tylko jako nazwy powyższych diagramów, ale również jako nazwy pewnych – *bazowych funktorów sylogistycznych*.

W zapisie elementarnych formuł sylogistycznych posługiwaliśmy się konwencją zapisu negowanej formuły typu $S\bar{\varrho}P$ – będącej skrótem formuły $\sim(S\varrho P)$ – wziętej z klasycznej teorii relacji. Analogicznie jak tam, posługiwać się będziemy również symbolami *iloczynu* (×) i *sumy* funktorów (+) pisząc $S\varrho\times\varsigma P$ i $S\varrho+\varsigma P$ zamiast odpowiednio: $S\varrho P \wedge S\varsigma P$ oraz $S\varrho P \vee S\varsigma P$.

W pewnych kontekstach będziemy pisać $Sn\varrho P$ zamiast $nS\varrho P$[23]. Uwzględniając charakterystyki bazowych funktorów sylogistycznych (α,β,γ,δ,ε), podane wcześniej w tabeli, pokażemy, że jest tak istotnie[24]:

$$S[\alpha,\beta]P$$
$$\leftrightarrow S[\iota\times\bar{\iota}n\times n\bar{\iota},\iota\times\bar{\iota}n\times n\iota]P$$
$$S\iota P \wedge S\bar{\iota}nP \wedge S[n\bar{\iota},n\iota]P$$
$$S\iota P \wedge S\bar{\iota}nP$$
$$S\mathrm{a}P$$

$$S[\alpha,\beta,\gamma,\delta]P$$
$$\leftrightarrow S[\iota\times\bar{\iota}n\times n\bar{\iota},\iota\times\bar{\iota}n\times n\iota,\iota\times\iota n\times n\bar{\iota},\iota\times\iota n\times n\iota]P$$
$$S\iota P \wedge S[\bar{\iota}n\times n\bar{\iota},\ \bar{\iota}n\times n\iota,\iota n\times n\bar{\iota},\iota n\times n\iota]P$$
$$S\iota P \wedge S[\bar{\iota}n\times(n\bar{\iota}+n\iota),\iota n\times(n\bar{\iota}+n\iota)]P$$
$$S\iota P \wedge S[\bar{\iota}n,\iota n]P$$
$$S\iota P$$

---

[22] Tego typu zapis listowy, w podobnym kontekście, był użyty w: E. W o j c i e c h o w s k i, *Modalny rachunek nazw*, „Roczniki Filozoficzne” 58 (2010), nr 2, s. 248 nn. Intuicje związane z pojęciem *listy* przedstawione są w: E. W o j c i e c h o w s k i, *Rachunek nazw z listami*, „Roczniki Filozoficzne” 59 (2011), nr 1, s. 35-50. Podobnym zapisem w charakterystyce funktorów sylogistycznych posługuje się W. Suchoń w swojej monografii *Sylogistyka. Interpretacja zakresowa* (Seria: Dialogikon, Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego 1996), pisząc np. $S\mathrm{a}P \leftrightarrow S[\alpha\beta]P$ zamiast $S\mathrm{a}P \leftrightarrow S[\alpha,\beta]P$. Konwencja tam stosowana ma charakter mnemotechnicznego kodu, a wyrażenie $S[\alpha\beta]P$ jest tam również rozumiane jako skrótowy zapis alternatywy: $S\alpha P \vee S\beta P$.

[23] Ta konwencja notacyjna ma na celu uzyskanie większej przejrzystości w przyjmowanym tu zapisie listowym i jest pomocna w uchwyceniu związków logicznych między funktorami wchodzącymi w skład listy.

[24] W obrębie listy posługiwać się będziemy rachunkiem przypominającym tzw. *rozwinięcie na konstytuenty*, charaktyrystycznym dla algebraicznego okresu uprawiania logiki w XIX wieku. Zob. w tej sprawie: J. S l e s z y ń s k i, *Teoria dowodu*, t. II, Kraków 1929, s. 119 nn. Uwagę tę zawdzięczam prof. W. Suchoniowi.

$S[\varepsilon]P$

$\leftrightarrow S[\bar{\iota}\times\iota n\times n\iota]P$

$S\bar{\iota}P \wedge S[\iota n\times n\iota]P$

$S\bar{\iota}P$ [T7]

$S\mathrm{e}P$ [De]

$S[\gamma,\delta,\varepsilon]P$

$\leftrightarrow S[\iota\times\iota n\times n\bar{\iota},\iota\times\iota n\times n\iota,\bar{\iota}\times\iota n\times n\iota]P$

$S[\iota\times\iota n\times n\bar{\iota},\iota\times\iota n\times n\iota,\iota\times\iota n\times n\iota,\bar{\iota}\times\iota n\times n\iota,\bar{\iota}\times\iota n\times n\iota]P$ [powtórzenie 2 i 3 członu]

$S[\iota\times\iota n\times(n\bar{\iota}+n\iota),\iota n\times n\iota\times(\iota+\bar{\iota}),\bar{\iota}]P$ [T7]

$S[\iota\times\iota n,\iota n\times n\iota,\bar{\iota}]P$

$S[\iota n\times(\iota+n\iota),\bar{\iota}]P$

$S[\iota n,\bar{\iota}]P$ [T8]

$S[\bar{\iota},\iota n]P$

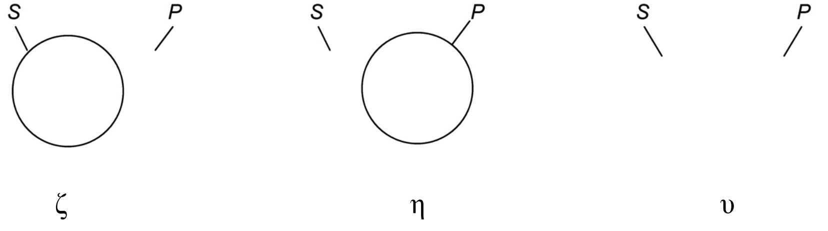
$S\bar{\iota}P \vee S\iota nP$

$S\bar{\mathrm{a}}P$ [Da]

$S\mathrm{o}P$ [Do]

4. NAZWY PUSTE

Aspekt semantyczny. Jan Sleszyński rozważa również rozszerzenie interpretacji zmiennych nazwowych na nazwy puste[25]. Fakt, że nazwy *S* i *P* nie posiadają w swoich zakresach elementów wspólnych, co było obrazowane jako dotąd tylko przy pomocy diagramu ε podlega dalszemu rozszerzeniu, uwzględniającemu trzy kolejne przypadki ekskluzji z uwagi na pustość/niepustość *S* i *P*: *S* niepuste a *P* puste (ζ), *S* puste a *P* niepuste (η) oraz *S* puste i *P* puste (υ).
Te trzy nowe sytuacje semantyczne możemy oddać za pomocą dodatkowych diagramów[26]:



ζ η υ

[25] Zob. t e n ż e, *O logice tradycyjnej*, Kraków: Towarzystwo Filozoficzne 1921, s. 8 n.

[26] Przez nawiązanie do tzw. *tablicy ontologicznej* Czesława Lejewskiego. Zob. Cz. L e j e w - s k i, *On Leśniewski's Ontology*, „Ratio" 1 (1958), s. 150-176.

Diagramy te możemy scharakteryzować krótko tak:

(ζ) pierwsza niepusta a druga pusta $(S\bar{\iota}P \wedge S\iota nP \wedge nS\bar{\iota}P)$
(η) pierwsza pusta a druga niepusta $(S\bar{\iota}P \wedge S\bar{\iota}nP \wedge nS\iota P)$
(υ) pierwsza pusta i druga pusta $(S\bar{\iota}P \wedge S\bar{\iota}nP \wedge nS\bar{\iota}P)$

Zdania ogólnotwierdzące mogą być tu ujmowane dwojako: klasycznie w tzw. *interpretacji mocnej* (a) i nieklasycznie w tzw *interpretacji słabej* (a^{*}). Charakterystyki nowych funktorów (a^{*},o^{*}) przedstawiają się następująco:

Da^{*} $S\mathrm{a}^{*}P \leftrightarrow S[\alpha,\beta,\eta,\upsilon]P$
Do^{*} $S\mathrm{o}^{*}P \leftrightarrow S[\gamma,\delta,\varepsilon,\zeta]P$

Po takim rozszerzeniu, analiza semantyczna tych funktorów ma postać:

$$\begin{array}{l}
S\mathrm{a}^{*}P \\
\leftrightarrow S[\alpha,\beta,\eta,\upsilon]P \\
\quad S[\alpha,\beta]P \vee S[\eta,\upsilon]P \\
\quad S[\iota\times\bar{\iota}n]P \vee S[\bar{\iota}\times\bar{\iota}n\times n\iota,\bar{\iota}\times\bar{\iota}n\times n\bar{\iota}]P \\
\quad S[\iota\times\bar{\iota}n]P \vee S[\bar{\iota}\times\bar{\iota}n\times(n\iota+n\bar{\iota})]P \\
\quad S[\iota\times\bar{\iota}n]P \vee S[\bar{\iota}\times\bar{\iota}n]P \\
\quad S[\bar{\iota}n\times(\iota+\bar{\iota})]P \\
\quad S[\bar{\iota}n]P \\
\quad S\bar{\iota}nP
\end{array}$$

$$\begin{array}{ll}
S\mathrm{o}^{*}P & \\
\leftrightarrow S[\gamma,\delta,\varepsilon,\zeta]P & \\
\quad S[\gamma,\delta,\varepsilon]P \vee S[\zeta]P & \\
\quad S[\bar{\iota},\iota n]P \vee S[\bar{\iota}\times\iota n\times n\bar{\iota}]P & \\
\quad S[\bar{\iota},\iota n]P & [\mathrm{T7}] \\
\quad S[\bar{\iota}\times\iota n,\iota n]P & [\mathrm{T7}] \\
\quad S\iota nP &
\end{array}$$

Mimo zmiany charakterystyki funktora ‘e’ ($S[\varepsilon,\zeta,\eta,\upsilon]P$), zachowany jest związek $S\mathrm{e}P \leftrightarrow S\bar{\iota}P$:

$$\begin{array}{l}
S\mathrm{e}P \\
\leftrightarrow S[\varepsilon,\zeta,\eta,\upsilon]P \\
\quad S\bar{\iota}P \vee S[\bar{\iota}\times\iota n\times n\bar{\iota},\ \bar{\iota}\times\bar{\iota}n\times n\iota,\bar{\iota}\times\bar{\iota}n\times n\bar{\iota}]P \\
\quad S\bar{\iota}P \vee S[\bar{\iota}\times(\iota n\times n\bar{\iota}+\bar{\iota}n\times n\iota+\bar{\iota}n\times n\bar{\iota})]P \\
\quad S\bar{\iota}P \vee (S\bar{\iota}P \wedge S[\iota n\times n\bar{\iota},\bar{\iota}n\times n\iota,\bar{\iota}n\times n\bar{\iota}]P) \\
\quad S\bar{\iota}P
\end{array}$$

Aspekt syntaktyczny. Jak wynika z powyższej analizy, aby uwzględnić rozszerzenie interpretacji nazw na nazwy puste, wystarczy na gruncie systemu sylogistyki z terminami negatywnymi zdefiniować funktory „wrażliwe” na to rozszerzenie:

Da* $S\mathrm{a}^*P \leftrightarrow S\bar{\iota}nP$
Do* $S\mathrm{o}^*P \leftrightarrow S\iota nP$

zgodnie z powyższą charakterystyką semantyczną tych funktorów.
Negatywny odpowiednik funktora ι jest tu zdefinowany tak samo (De). Przyjmiemy też definicje *mocnych* odpowiedników funktorów a* i o*, zdefiniowanych tak jak porzednio (Da,Do).
Na gruncie systemu uwzględniającego powyższe rozszerzenie interpretacji terminów (**SN***) przyjmiemy również reguły Oι, Iι, O*n* i I*n* w tym samym sformułowaniu. System ten różni się od **SN** brakiem reguły Rι. W konsekwencji nie jest tu tezą T1 ($S\iota S$), zapewniającej tam niepustość terminów[27]. Substytutem reguły Rι (i jej równoważnej Ia) jest tu słabsza reguła:

Ia* $x\varepsilon S \rightarrow x\varepsilon P \,/\, S\mathrm{a}^*P$ gdzie *x* nie jest zmienną wolną w założeniach dowodu

Jak widać z powyższych definicji, między funktorami a* i o* występuje również związek negacji jak w przypadku ich mocnych odpowiedników.
Do tez specyficznych tego systemu należą:

T1* $S\mathrm{a}P \rightarrow S\mathrm{a}^*P$ [Da,Da*]

T2* $S\mathrm{o}^*P \rightarrow S\mathrm{o}P$ [Do*,Do,Da]

Odpowiednikiem reguły Oa jest reguła wtórna:

Oa* $S\mathrm{a}^*P \,/\, x\varepsilon S \rightarrow x\varepsilon P$
Dem.
(1) $S\mathrm{a}^*P$ [z]
(2) $x\varepsilon S$ [z]
(3) $\sim x\varepsilon P$ [zdn]
(4) $x\varepsilon nP$ [2,3×I*n*]
(5) $S\iota nP$ [2,3×Iι]
(6) $S\bar{\iota}nP$ [1,Da*]
sprz. [5,6]

[27] Przestaje tu obowiązywać ograniczenie terminów do nazw ogólnych nieuniwersalnych, bo negacja nazwy pustej jest nazwą uniwersalną.

T3* $S\iota S \rightarrow S\bar{a}^{*}nS$

Dem.

(1) $S\iota S$ [z]

(2) $Sa^{*}nS$ [zdn]

(3) $a\varepsilon S$ [1×Oι]

(4) $a\varepsilon S \rightarrow a\varepsilon nS$ [2×Oa*]

(5) $a\varepsilon nS$ [3,4×MP]

(6) $\sim a\varepsilon S$ [5×O*n*]

sprz. [3,6]

T3* jest słabszą wersją tezy T3, dla mocnego odpowiednika tego funktora.

5. UWAGI KOŃCOWE

Biorąc pod uwagę istniejące rozróżnienie między *mocnym* i *słabym* znaczeniem ogólnotwierdzącego funktora sylogistycznego (a)[28], można wprowadzić podobną dystynkcję w odniesieniu do funktora inkluzji częściowej (ι):

(1) $S\iota P$ – w znaczeniu mocnym – czytane tu: *pewne S jest P, lecz nie każde* oraz
(2) $S\iota P$ – w znaczeniu słabym – czytane tu: *pewne S jest P*.

Można w obu przypadkach posługiwać się tym samym sposobem czytania (*pewne S jest P*), zaznaczając, że w przypadku (1) słówko *pewne* występuje w znaczeniu mocnym a w przypadku (2) w znaczeniu słabym.

Przyjmując mocne znaczenie słówka *pewne* i biorąc pod uwagę, mającą miejsce w historii logiki, tzw. *kwantyfikację orzeczników*, gdzie frazę *każde S jest P i każde P jest S* oddawano tam przez *każde S jest każdym P* – sylogistyczne funktory bazowe (α,β,γ,δ,ε) przy takim podejściu byłyby czytane[29]:

(α) *każde S jest każdym P*
(β) *każde S jest pewnym P*
(γ) *pewne S jest każdym P*

---

[28] Rozróżnienie to występuje przy interpretacji tego funktora w ontologii Leśniewskiego.

[29] Sposób czytania czterech pierwszych (α,β,γ,δ) brzmi sztucznie. Można te zdania traktować jako skróty mnemotechniczne zbudowane według schematu – *kwantyfikacja*$_1$ *S jest kwantyfikacja*$_2$ *P* – skracającego zdanie złożone typu: *kwantyfikacja*$_1$ *S jest P i kwantyfikacja*$_2$ *P jest S*. Uwagi na temat lepszego oddania na gruncie języka polskiego powyższych fraz hamiltonowskich można znaleźć w: S. K a m i ń s k i, *Kwantyfikacja terminów w zdaniach logiki tradycyjnej*, „Roczniki Filozoficzne" 8 (1960), z. 1, s. 5-15.

(δ) *pewne S jest pewnym P*

(ε) *żadne S nie jest P*

Podejście to preferował John Venn, akcentując to, że stosowne diagramy Eulera w sposób jednoznaczny frazom tym odpowiadają[30].

BIBLIOGRAFIA

B o r k o w s k i Ludwik: Pierwsza nowoczesna monografia o sylogistyce Arystotelesa, „Studia Logica" 5 (1957), s. 13-26.

I w a n u ś Bogusław: Proof of Decidability of the Traditional Calculus of Names, „Studia Logica" 32 (1973), s. 131-145.

K a m i ń s k i Stanisław: Kwantyfikacja terminów w zdaniach logiki tradycyjnej, „Roczniki Filozoficzne" 8 (1960), z. 1, s. 5-15.

L e j e w s k i Czesław: On Leśniewski's Ontology, „Ratio" (Oxford), 1(1958), s. 150-176. Wersja niemiecka: Zu Leśniewskis Ontologie, „Ratio" (Frankfurt a.M.) 1(1957/58), s. 50-78.

Ł u k a s i e w i c z Jan: Elementy logiki matematycznej, (skrypt autoryzowany opracowany przez M. Presburgera), Warszawa 1929 [Reprint wydany przez Wydawnictwo Naukowe UAM – Poznań 2008].

Ł u k a s i e w i c z Jan: Aristotle's Syllogistic from the Standpoint of Modern Formal Logic, Oxford : Clarendon Press 1951. Po polsku: Sylogistyka Arystotelesa, (w przekładzie Adama Chmielewskiego, z 2. wydania ang.), Warszawa: PWN 1988.

S u c h o ń Wojciech: Sylogistyka. Interpretacja zakresowa, (Seria: Dialogikon), Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego 1996.

S l e s z y ń s k i Jan: O logice tradycyjnej, Kraków: Towarzystwo Filozoficzne 1921.

S l e s z y ń s k i Jan: Teoria dowodu, t. II, Kraków 1929.

V e n n John: Symbolic Logic, London: Macmillan and Co. 1881.

W o j c i e c h o w s k i Eugeniusz: Modalny rachunek nazw, „Roczniki Filozoficzne" 58 (2010), nr 2, s. 237-254.

W o j c i e c h o w s k i Eugeniusz: Rachunek nazw z listami, „Roczniki Filozoficzne" 59(2011), nr 1, s. 35-50.

Z a w i r s k i Zygmunt: Logika teoretyczna, maszynopis powielany, Kraków 1938. (Biblioteka Jagiellońska).

[30] Zob. J. V e n n, *Symbolic Logic*, London: Macmillan and Co. 1881, s. 30. Pierwsze cztery frazy należą do ośmiu fraz hamiltonowskich. Venn uważał również, że pozostałe z fraz hamiltonowskich (*każde S nie jest żadnym P*, *każde S nie jest pewnym P*, *pewne S nie jest żadnym P* i *pewne S nie jest pewnym P*) mają charakter redundantny wobec powyższych pięciu fraz odnoszących się do tych diagramów (tamże, s. 31).

SYLLOGISTIC WITH NEGATIVE TERMS
IN THE SEMANTICALLY TRANSPARENT FORMULATION

Summary

The paper refers to the classic works of Polish authors (Łukasiewicz, Sleszyński, Zawirski) and comprises the idea of proof by *ecthesis* (originally formulated by Borkowski) with the use of list notation to show that the five diagrams by Euler, which provide a starting point for Sleszyński's analysis, adequately formulate the system of syllogistic with negative terms (Iwanuś and Wedberg's axiomatization).

Summarised by Eugeniusz Wojciechowski

Słowa kluczowe: sylogistyka z terminami negatywnymi, dowód przez *ecthesis*, diagramy Eulera, semantycznie przejrzyste sformułowanie.

Key words: syllogistic with negative terms, proof by *ecthesis*, Euler's diagrams, semantically transparent formulation.

Information about Author: Prof. EUGENIUSZ WOJCIECHOWSKI—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