INVESTIGATIONES LINGUISTICAE, VOL. XIV; POZNAŃ, DECEMBER 2006

Po co mi logika? Jestem Humanistką! *

What do I need Logic for? I am a (female) Humanist!

Jerzy Pogonowski †

Institute of Linguistics, Adam Mickiewicz University
ul. Międzychodzka 5, 60-371 Poznań, POLAND

pogon@amu.edu.pl

Abstract

The text presents a few examples illustrating how to survive, with just a little help of LOGIC.

A. Leżysz w szpitalu. Doktor stoi przy łóżku i mówi:

> *Jeśli pacjentka ma przerzuty nowotworowe, to zaatakowana jest wątroba. Pacjentka ma krew w moczu, chociaż nie ma wysokiej gorączki. Nie jest tak, aby jednocześnie była krew w moczu a nie było przerzutów nowotworowych. Pacjentka ma wysoką gorączkę, o ile zaatakowana jest wątroba.*

Uprzejmie proszę zwrócić uwagę, że z powyższych rozważań **wynika logicznie** każde ze zdań:

1. Pacjentka właśnie umiera.
2. Pacjentka symuluje.
3. Jeśli usuniemy lewe płuco, to pacjentka wyzdrowieje.
4. Jeśli usuniemy prawe płuco, to pacjentka wyzdrowieje.
5. Jeśli usuniemy oba płuca, to pacjentka wyzdrowieje.

Jeśli lekarz zastosuje się do któregokolwiek z tych wniosków (zwłaszcza ostatniego), to przyjmiesz to z wdzięcznym uśmiechem, prawda?

B. Dobra. Udało Ci się uciec z tamtego szpitala. Trafiłaś do innego. Lekarz mówi:

> *Rozpoczął się nieodwracalny rozpad szpiku kostnego, jeśli pacjentka wymiotuje krwią i ma zaburzenia widzenia. W Pani przypadku nie ma jednak żadnych powodów do obaw! Przecież z tego, co właśnie powiedziałem wynika, że nie ma rozpadu szpiku kostnego, o ile pacjentka nie wymiotuje krwią lub nie ma zaburzeń widzenia.*

* Tekst dedykowany studentkom zadającym pytanie z tytułu.
† Uprzejmie dziękuję firmie $\mathcal{MEG}$ za sponsorowanie pracy nad tym felietonem.

Czy po usłyszeniu takiej diagnozy natychmiast opuścisz szpital na własną prośbę?

C. Teraz to już jesteś na intensywnej terapii. Trzeba Ci **natychmiast** podać lek zawierający jednocześnie alfaminę, betaminę oraz deltaminę.[1] Pielęgniarce trzęsą się ręce i próbuje sobie przypomnieć:

> *Zaraz, jak to było... Ten stary łysy profesor coś tam o tym bredził, na tym wykładzie, podczas którego podrywałam Roberta... Każda alfamina jest też betaminą. Niektóre betaminy są deltaminami. Jeżeli lek jest betaminą lub deltaminą, to jest również alfaminą. Co prawda, nie ma leku, który jest alfaminą i betaminą, lecz nie jest deltaminą. Ale czy to wszystko oznacza, że jest lek, którego ona potrzebuje?! Jezus, Maria!!! Dla niej nie ma ratunku!*

Ona rozmyśla, czas płynie. **Twój** czas właśnie się **kończy**... Bo przecież nie ma dla Ciebie ratunku, prawda?

Mam zaufanie do lekarzy. Wierzę, że nie pozwolono im ukończyć studiów medycznych bez znajomości rudymentów logiki. Chyba nikomu znajomość logiki nie przysporzyła kłopotów.[2] Może dasz się przekonać, młoda Humanistko, że i Tobie odrobina logiki nie zaszkodzi? Nietrudno podać dziesiątki przykładów pokazujących, iż brak wiedzy logicznej zagraża Twojemu zdrowiu, życiu, interesom, stosunkom towarzyskim, itd.

***

Autorką ***tytułu*** powyższego tekstu jest jakaś urocza Magda (?), Ola (?), Beata (?) — nie pamiętam. Poniżej podaję rozwiązania zadań A, B i C, a także krótki komentarz.

[1]Nazwy leków są zmyślone, jak mi się wydaje. Nie jestem opłacany przez żadną firmę medyczną.
[2]Nawet w kontaktach z Humanistkami.

Szpital A

Pokażemy, że tekst wygłoszony przez doktora jest semantycznie sprzeczny. Dla przykładu, zrobimy to dwiema metodami: 1) używając drzew semantycznych oraz 2) metodą założeniową.

W obu metodach używać będziemy tych samych oznaczeń. Znajdujemy zdania proste w tekście:

p — Pacjentka ma przerzuty nowotworowe.

q — Zaatakowana jest wątroba.

r — Pacjentka ma krew w moczu.

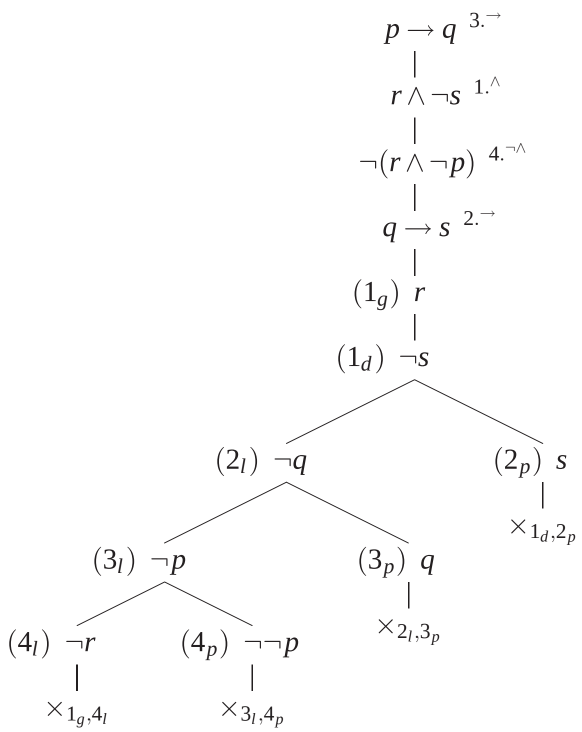
s — Pacjentka ma wysoką gorączkę.

Zdania złożone w tekście doktora mają następujące struktury składniowe:

1. $p \rightarrow q$
2. $r \wedge \neg s$
3. $\neg(r \wedge \neg p)$
4. $q \rightarrow s$.

A.1. Drzewa semantyczne

Przypuśćmy, że formuły 1.–4. są wszystkie prawdziwe przy jakimś wartościowaniu zmiennych zdaniowych. Budujemy drzewo, w którego pniu umieszczamy te formuły:



Wszystkie gałęzie drzewa są zamknięte, a zatem nie istnieje wartościowanie zmiennych zdaniowych, przy którym wszystkie formuły 1.–4. byłyby jednocześnie prawdziwe. Zbiór tych formuł jest więc ***semantycznie sprzeczny***. Doktor miał wyraźnie zły dzień, przynajmniej jeśli chodzi o spójność jego wypowiedzi. Ponieważ wygłoszony przez niego tekst jest semantycznie sprzeczny, więc ***dowolne*** zdanie wynika zeń logicznie. ***Każda*** diagnoza postawiona na podstawie tego tekstu jest dopuszczalna: że umierasz, że symulujesz, że wyzdrowiejesz, gdy usuną Ci oba płuca, itd. Chyżo uciekaj z tego szpitala.

A.2. Metoda założeniowa

Pokażemy, że formuły 1.–4. implikują sprzeczność. Zakładamy przy tym, że już wcześniej udowodniono pewne tezy KRZ. W naszym przypadku potrzebne będą tezy charakteryzujące implikację oraz negację implikacji (poprzez formuły, w których występuje tylko koniunkcja i negacja):

$T1.$ $(r \rightarrow p) \leftrightarrow \neg(r \wedge \neg p)$

$T2.$ $\neg(r \rightarrow s) \leftrightarrow (r \wedge \neg s).$

Jeśli pamiętasz tabliczki prawdziwościowe, to widzisz, że $T1$ oraz $T2$ są tautologiami KRZ:

- implikacja jest prawdziwa dokładnie wtedy, gdy nie jest tak, że jej poprzednik jest prawdziwy, a następnik fałszywy;
- implikacja jest fałszywa dokładnie wtedy, gdy jej poprzednik jest prawdziwy, a następnik fałszywy.

Budujemy dowód założeniowy:

1. $p \rightarrow q$	założenie
2. $r \wedge \neg s$	założenie
3. $\neg(r \wedge \neg p)$	założenie
4. $q \rightarrow s$	założenie
5. $p \rightarrow s$	1,4, prawo sylogizmu hipotetycznego
6. $r \rightarrow p$	3, T1
7. $r \rightarrow s$	6,5 prawo sylogizmu hipotetycznego
8. $\neg(r \rightarrow s)$	2, T2
9. sprzeczność	7,8.

Tak więc, temu doktorowi już dziękujemy. Uciekamy ze szpitala.

Szpital B

Pokażemy, że wnioskowanie lekarza ***nie*** jest dedukcyjne, tzn., że wniosek ***nie*** wynika logicznie z przesłanki. Dla przykładu, zrobimy to dwiema metodami: 1) używając drzew semantycznych oraz 2) skróconą metodą 0 – 1.

W obu przypadkach stosować będziemy te same oznaczenia. Znajdujemy zdania proste w tekście lekarza:

p — Pacjentka wymiotuje krwią.

q — Pacjentka ma zaburzenia widzenia.

r — Nastąpił rozpad szpiku kostnego.

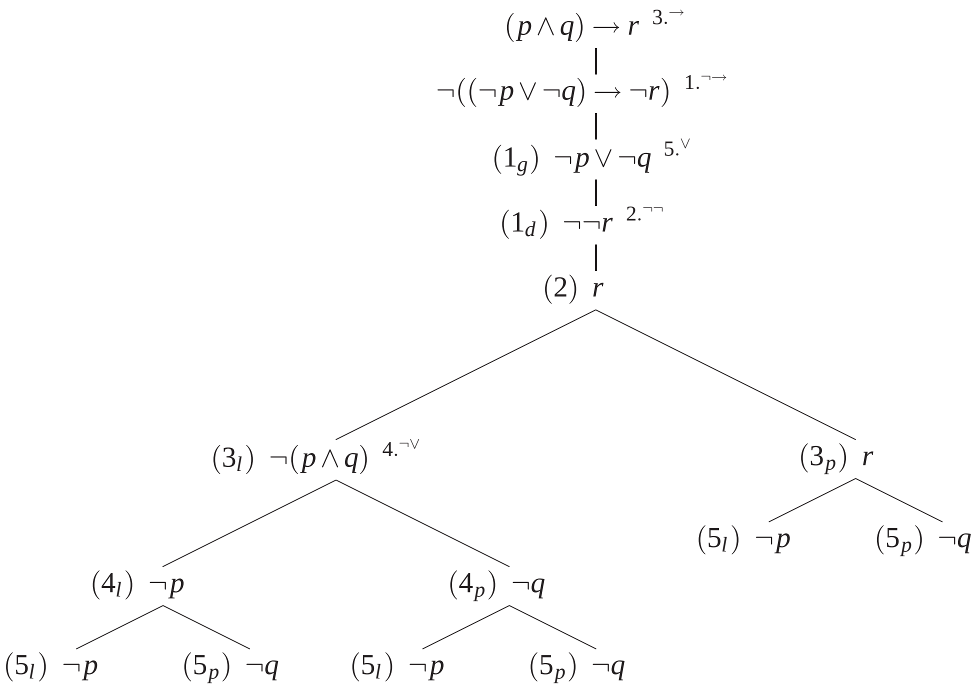
Lekarz wnioskuje wedle następującej reguły:

$$\frac{(p \wedge q) \rightarrow r}{(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg r}$$

Pokażemy, że jest to ***zawodna*** reguła wnioskowania.

B.1. Drzewa semantyczne

Budujemy drzewo semantyczne, w którego pniu umieszczamy przesłankę reguły oraz zaprzeczenie jej wniosku:



Do żadnej formuły, na żadnej gałęzi, nie można już zastosować żadnych reguł. Drzewo ma gałęzie otwarte (akurat wszystkie gałęzie są otwarte). Oznacza to, że istnieją wartościowania zmiennych zdaniowych, przy których przesłanka i zaprzeczenie wniosku badanej reguły są prawdziwe, czyli wartościowania, przy których przesłanka reguły jest prawdziwa, a jej wniosek fałszywy. Zatem ta reguła wnioskowania jest ***zawodna***, wniosek ***nie*** wynika logicznie z przesłanki.

B.2. Skrócona metoda 0–1

Jak wiadomo z *Twierdzenia o dedukcji*, reguła:

$$\frac{(p \wedge q) \rightarrow r}{(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg r}$$

jest niezawodna wtedy i tylko wtedy, gdy tautologią KRZ jest implikacja:

$$(*) \qquad ((p \wedge q) \rightarrow r) \rightarrow ((\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg r).$$

Pokażemy, że $(*)$ ***nie*** jest tautologią KRZ, a więc że tym samym badana reguła ***nie*** jest niezawodna.

Dla dowodu nie wprost przypuszczamy, że $(*)$ jest fałszywa przy jakimś wartościowaniu zmiennych zdaniowych. Wtedy:

1. $(p \wedge q) \rightarrow r$ jest prawdziwa.

2. $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg r$ jest fałszywa.

3. $(\neg p \vee \neg q)$ jest prawdziwa.

4. $\neg r$ jest fałszywa.

5. r jest prawdziwa.

6. Skoro $(p \wedge q) \rightarrow r$ jest prawdziwa, a r jest prawdziwa, to $p \wedge q$ może być: 6.1. prawdziwa lub 6.2. fałszywa.

7. Gdyby jednak $p \wedge q$ była prawdziwa, to zarówno p, jak i q byłaby prawdziwa, a wtedy $\neg p \vee \neg q$, jako alternatywa formuł fałszywych, sama byłaby fałszywa, a to jest sprzeczne z ustaleniem z punktu 3.

8. Zatem $p \wedge q$ jest fałszywa. Jest tak wtedy, gdy co najmniej jedna z formuł p oraz q jest fałszywa.

9. Przypuszczenie, że formuła $(*)$ jest fałszywa przy jakimś wartościowaniu zostało więc potwierdzone. Jest ona mianowicie fałszywa np. gdy: r jest prawdziwa oraz co najmniej jedna z formuł p, q jest fałszywa.

10. Zatem formuła $(*)$ ***nie*** jest tautologią KRZ.

11. Stąd, badana reguła ***nie*** jest niezawodna.

12. Ostatecznie, wnioskowanie lekarza ***nie*** jest dedukcyjne.

Cóż, pozostaje nam tylko doradzić: *Biegnij, Magda, biegnij.* Uciekaj z tego szpitala.

Szpital C

Pokażemy, że masz szansę przeżyć. Zrobimy to dwiema metodami: 1) korzystając z praw rachunku zbiorów oraz 2) używając drzew semantycznych.

C.1. Rachunek zbiorów

Oznaczmy:

A — zbiór alfamin;

B — zbiór betamin;

D — zbiór deltamin.

Aby Cię uratować, musimy pokazać, że zbiór $A \cap B \cap C$ jest niepusty. Załóżmy, że jest prawdą to, co pielęgniarka pamięta z wykładu (gdy, przypominamy, musiała dzielić uwagę na słuchanie starego łysola i podrywanie Roberta):

1. $A \subseteq B$, tj. $A - B = \emptyset$

2. $B \cap D \neq \emptyset$

3. $(B \cup D) \subseteq A$, tj. $(B \cup D) - A = \emptyset$

4. $(A \cap B) \cap D' = \emptyset$.

Pokażemy, że już z samych tylko założeń 2. oraz 3. wynika, że $A \cap B \cap D \neq \emptyset$. Nadto, pokażemy, że zgromadzona przez pielęgniarkę wiedza jest semantycznie niesprzeczna.

Ponieważ, na mocy 3., $B \cup D \subseteq A$, więc zarówno $B \subseteq A$, jak i $D \subseteq A$. Oznacza to, że $B \cap A = B$ oraz $D \cap A = D$. Stąd, $(B \cap A) \cap (D \cap A) = B \cap D$. Zatem $A \cap B \cap D = B \cap D$. Ponieważ, na mocy 2., $B \cap D \neq \emptyset$, więc także $A \cap B \cap D \neq \emptyset$. Jesteś uratowana. Teoretycznie, na razie. Inaczej mówiąc, Twoja rodzina może, w przypadku Twojego zgonu spowodowanego zaniechaniem podania Ci na czas stosownego leku, żądać od Narodowego Funduszu Zdrowia np. miliona PLN odszkodowania: wystarczy przedstawić powyższy dowód jako uzasadnienie. Mamy jednak nadzieję, że pielęgniarka szybko upora się z rozważanym problemem — logicznie banalnym, lecz decydującym o Twoim życiu.

Z 1. mamy: $A \cap B = A$. Ponieważ $A \cap B = (A \cap B \cap D) \cup (A \cap B \cap D')$, więc, na mocy 4., $A \cap B = A \cap B \cap D$. Stąd $A = A \cap B \cap D$. Wyżej pokazaliśmy, że $B \cap A = B$, a zatem mamy $A = B$ (bo $A = A \cap B = B \cap A = B$). Z 4. oraz z równości $A = A \cap B$ mamy: $A - D = \emptyset$, czyli $A \subseteq D$. Stąd i z pokazanej wyżej inkluzji $D \subseteq A$ mamy: $A = D$. Oczywiście, wtedy także $B = D$.

Ostatecznie zatem $A = B = D = A \cap B \cap D \neq \emptyset$. Okazuje się, że jeśli stary łysol mówił prawdę, to:[3]

- ***jest*** dla Ciebie ratunek, bo $A \cap B \cap D \neq \emptyset$;
- nadto, ***cokolwiek*** to śliczne dziewczę w pielęgniarskim czepku Ci zaaplikuje — alfaminę, betaminę, czy też deltaminę, to tym samym jednocześnie zaaplikuje Ci ***wszystkie*** te leki, bo $A = B = D = A \cap B \cap D$.

Robertowi życzymy, aby mógł być dumny ze swojej pielęgniareczki, która w porę zadziała, co dla Ciebie z kolei, młoda Humanistko, oznacza, że kwotę przeznaczoną na cudną sukienkę do trumienki możesz przehulać lub roztrwonić, z fantazją na jaką Cię stać. Albo zaoszczędzić. Kupić podręcznik logiki.

C.2. Drzewa semantyczne

Rozwiążemy zadanie C inną jeszcze metodą, a mianowicie korzystając z drzew semantycznych. Czytajmy:

Ax — x jest alfaminą;

Bx — x jest betaminą;

Dx — x jest deltaminą.

Wiedza pielęgniarki zapisana w języku KRP ma postać:

1. $\forall x\, (Ax \rightarrow Bx)$
2. $\exists x\, (Bx \wedge Dx)$
3. $\forall x\, ((Bx \vee Dx) \rightarrow Ax)$
4. $\neg \exists x\, ((Ax \wedge Bx) \wedge \neg Dx)$.

Najpierw pokażemy, że: a) z 2. oraz 3. wynika logicznie dająca Ci ratunek formuła:

$$(**) \quad \exists x\, (Ax \wedge (Bx \wedge Dx))$$

potem zaś pokażemy, że: b) wiedza pielęgniarki jest semantycznie niesprzeczna.

[3] Założę się, że gdy ten stary łysol, po np. dywagacjach o badaniach, na podstawie których ustalono 1.–4. wspomniał, że $A = B = D \neq \emptyset$, to w tym właśnie momencie ***cała uwaga*** późniejszej pielęgniarki skupiona była na OPERACJI ROBERT.

a) Miss Watson dedukuje...

Mamy pokazać, że z 2. oraz 3. wynika logicznie $(**)$, a więc ***wykluczyć*** istnienie interpretacji, w której 2. oraz 3. są prawdziwe, natomiast $(**)$ fałszywa.

Budujemy drzewo semantyczne, w którego pniu umieszczamy formuły 2. oraz 3., a także zaprzeczenie formuły $(**)$.

$$\exists x\,(Bx \wedge Dx) \quad {}^{1.\surd a}$$

$$\forall x\,((Bx \vee Dx) \rightarrow Ax) \quad {}^{2.\star a}$$

$$\neg\exists x\,(Ax \wedge (Bx \wedge Dx)) \quad {}^{3.\star a}$$

$$(1)\ \ Ba \wedge Da \quad {}^{4.\wedge}$$

$$(2)\ \ (Ba \vee Da) \rightarrow Aa \quad {}^{5.\rightarrow}$$

$$(3)\ \ \neg(Aa \wedge (Ba \wedge Da)) \quad {}^{7.\neg\wedge}$$

$$(4_g)\ \ Ba$$

$$(4_d)\ \ Da$$

Lewa gałąź:

$$(5_l)\ \ \neg(Ba \vee Da) \quad {}^{6.\neg\vee}$$

$$(6_g)\ \ \neg Ba$$

$$(6_d)\ \ \neg Da$$

$$\times_{4_g,6_g}$$

Prawa gałąź:

$$(5_p)\ \ Aa$$

$$(7_l)\ \ \neg Aa \qquad\qquad (7_p)\ \ \neg(Ba \wedge Da)$$

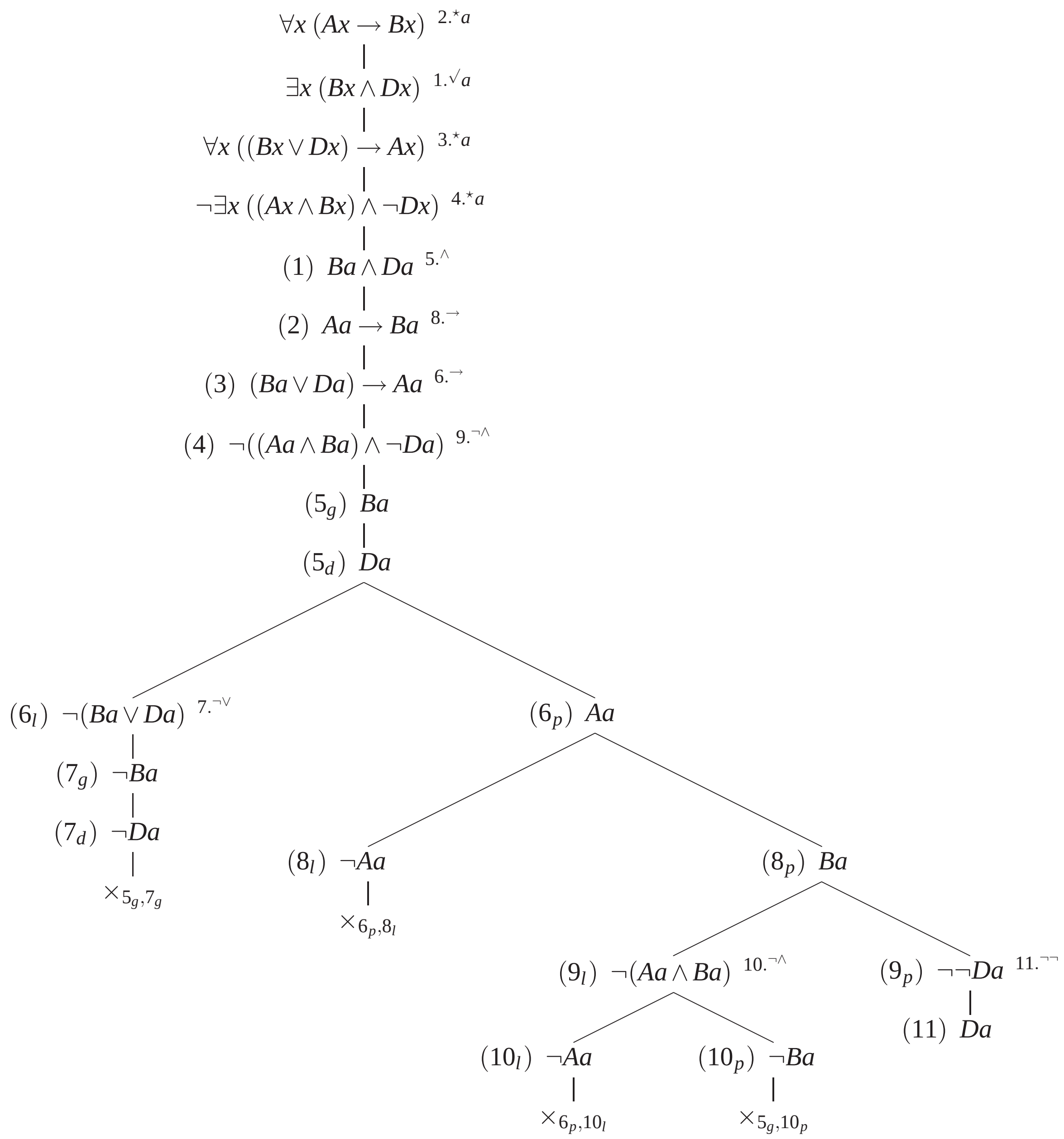
$$\times_{5_p,7_p} \qquad\qquad \times_{1,7_p}$$

Wszystkie gałęzie drzewa są zamknięte. Oznacza to, że nie istnieje interpretacja, w której prawdziwe byłyby formuły 2. oraz 3., a fałszywa byłaby formuła $(**)$. Pokazaliśmy zatem, że $(**)$ wynika logicznie z 2. oraz 3.

b) Świat alfamin, betamin i deltamin

Budujemy drzewo semantyczne, w którego pniu umieszczamy formuły 1.–4. Będziemy przy tym postępować ściśle wedle reguł tworzenia drzew semantycznych: wprowadzimy nową stałą indywiduową korzystając z formuły egzystencjalnie skwantyfikowanej, potem wszystkie formuły generalnie skwantyfikowane (oraz negacje egzystencjalnie skwantyfikowanych) rozwiniemy ze względu na tę stałą, i wreszcie stosować będziemy reguły z rachunku zdań, starając się, aby postępować w sposób jak najbardziej ekonomiczny, czyli unikać, dopóki to możliwe, tworzenia w drzewie rozgałęzień i starać się zamykać (o ile to możliwe) poszczególne gałęzie jak najszybciej. Zauważmy, że w zależności od tego, którą z koniunkcji w czwartej od góry formule uznamy za główną,[4] otrzymamy różne drzewa semantyczne; jednak nie ma to żadnego wpływu na rezultat końcowy (rozstrzygnięcie, czy w drzewie jest gałąź otwarta).

[4]Wyrażam się w tym momencie nieprecyzyjnie, ale sądzę, że wiadomo, o co chodzi.



Drzewo ma jedną gałąź otwartą — jest to gałąź zakończona formułą o numerze (11) jako liściem. Zatem rozważany zbiór formuł jest ***semantycznie niesprzeczny*** (spełnialny): istnieje interpretacja, w której wszystkie te formuły są prawdziwe. Ponieważ na gałęzi otwartej drzewa znajdują się formuły atomowe: *Aa*, *Ba* oraz *Da*, więc w interpretacji tej jest lekarstwo, którego ***natychmiast*** potrzebujesz, tj. lek zawierający jednocześnie alfaminę, betaminę oraz deltaminę. A zatem, jeśli tylko nasza pielęgniarka zrobi szybki użytek z logiki, to przeżyjesz, młoda Humanistko.

Komentarz

To były bardzo proste zadania. O wiele prostsze niż problemy, z którymi (nie tylko) Humanistki na co dzień borykają się w *realu*. Trzeba przecież starać się jak najdłużej utrzymać na szczycie Wielkiego Łańcucha Pokarmowego Planety, uczciwie zarabiać, dbać o zdrowie i pozycję towarzyską, uprawiać seks *in vivo* (do wieku ograniczonego jakimiś zasadami przyzwoitości — *Amare iuveni fructus est, crimen seni*, jak przekornie mawiali Rzymianie), gdzieś bywać, czegoś ewentualnie się dowiedzieć, itd. Na koniec, posprzątać po sobie.

Czy ***elementarz logiczny***, którego ***niewielki*** fragment jest wykładany w Instytucie Językoznawstwa UAM może być jakkolwiek użyteczny Humanistkom? Czy jego znajomość pozwala widzieć i poznawać świat ***prawdziwiej*** lub choćby ***ciekawiej***? Powiedzmy, że nie każdy lubi gromadzić wiedzę dla samego jej gromadzenia, to wolny kraj i możesz się ***nie*** uczyć.[5] To może chociaż da się z logiki zrobić jakiś niewielki użytek czysto ***praktyczny***? Mniemam, że przykłady podawane podczas wykładu mogły o tym przekonać (zainteresowanych). Na końcu tego felietonu podaję też kilka nowszych pozycji wartych uwagi.

W całkiem niedawno zamieszczonym w *Tygodniku Powszechnym* liście *Logika a degradacja świata* autorstwa Panów Profesorów ANDRZEJA GRZEGORCZYKA oraz JANA WOLEŃSKIEGO czytamy m.in.:

> *Bałaganiarskie wzory postmodernistycznego myślenia, jak populistyczne (demagogiczne) argumentowanie, stanowią poważne zagrożenie dla prawdy i często przyczyniają się do zlekceważenia najcenniejszych rozumnych rozwiązań ważnych problemów. Rygorystyczna konsekwencja logicznego myślenia jest podstawą właściwego wypełniania swoich obowiązków, codziennej uczciwości, jak i np. właściwego wypełniania misji mediów, instytucji państwowych czy organizacji pozarządowych. [...] Logika nie zbawi świata, ale może uczestniczyć w przeciwdziałaniu jego degradacji.*[6]

To trafne i cenne uwagi. Logika (*logica utens*) istotnie ma walory proekologiczne. Ponieważ, jak wiadomo na Międzychodzkiej, w Collegium Ceglanum oraz w okolicach, nie jestem zbyt poważnym facetem, więc o pożytkach z logiki pisać mogę jedynie powierzchownie, wysilając się na krotochwile. Kilka takich elukubracji zamieszczam poniżej.

***

Na jednej z reklam (nie wiem, czego) na ulicach Poznania widniał napis: ***Nie bawisz się, nie żyjesz*** skierowany, jak rozumiem, do Młodzieży. Ciekaw jestem, czy ktokolwiek z czytających ten napis przypomniał sobie regułę *transpozycji odwrotnej* z wykładu logiki:

$$\frac{\neg A \rightarrow \neg B}{B \rightarrow A}$$

Zastosowanie tej reguły do tekstu reklamy pozwala uzyskać hedonistyczną konkluzję: ***Jeśli żyjesz, to się bawisz***.

Na wykładzie podano prawa De Morgana w KRZ:

$$\neg(A \wedge B) \leftrightarrow (\neg A \vee \neg B)$$

$$\neg(A \vee B) \leftrightarrow (\neg A \wedge \neg B)$$

Gdy pierwsze z nich zastosować do wnioskowania lekarza ze szpitala **B**, to łatwo zauważyć, że przebiegało ono wedle ***(zawodnej!)*** reguły:

---

[5] Wspomnę liberalny (?) slogan polityczny: *Doprowadzimy do tego, że każdy w tym kraju będzie mógł robić to, na co ma ochotę. A jeśli nie będzie chciał, to go do tego zmusimy.*

[6] http://tygodnik.onet.pl/1580,1212573,dzial.html

$$\frac{A \rightarrow B}{\neg A \rightarrow \neg B}$$

Jak pamiętacie Państwo z wykładu, regułę tę nazywaliśmy *regułą Stalina* — to wedle niej przebiega także wnioskowanie: *Jest człowiek, jest problem. Zatem: nie ma człowieka, nie ma problemu.* Posługiwanie się regułą Stalina, zabijanie ludzi stwarzających problemy, nie likwiduje więc (z logicznej konieczności) samych problemów.

Można kodyfikować ***poprawne*** (niezawodne) reguły wnioskowania — to w istocie jedno z najważniejszych zadań logiki. Natomiast jakieś systematyczne wyliczenie ***błędów*** popełnianych we wnioskowaniach nie wydaje się możliwe, m.in. ze względu na niewyczerpywalną pomysłowość wnioskujących. Omówienie często spotykanych błędów logicznych znajdziecie Państwo np. w cytowanych na końcu felietonu pozycjach.

***

Jedna z naszych uroczych studentek filologii koreańskiej podczas egzaminu poprawkowego z logiki była (podstępnie!) pytana tak oto:

1. Czy zdanie *Każdy Polak to katolik* jest prawdziwe? Odpowiedź: NIE, JEST FAŁSZYWE.

2. Czy zdanie *Żaden Polak nie jest katolikiem* jest prawdziwe? Odpowiedź: NIE, JEST FAŁSZYWE.

3. Proszę zanegować zdanie *Każdy Polak to katolik*. Odpowiedź: ŻADEN POLAK NIE JEST KATOLIKIEM.

4. Czyli wedle Pani, negacja zdania fałszywego jest fałszywa? Odpowiedź: OJ. NIEDOBRZE. TO DLATEGO, ŻE JA JESTEM TAKA RADYKALNA W SWOICH OSĄDACH.

Potem było już dobrze, dziewczyna zaczęła *kminić*. Może zapamięta odnośne prawa kwadratu logicznego:[7]

$$\neg\forall x\,(Px \rightarrow Kx) \leftrightarrow \exists x\,(Px \wedge \neg Kx)$$

$$\neg\exists x\,(Px \wedge Kx) \leftrightarrow \forall x\,(Px \rightarrow \neg Kx)$$

$$\neg\exists x\,(Px \wedge Kx) \leftrightarrow \forall x\,(Kx \rightarrow \neg Px)$$

oraz prawa De Morgana dla kwantyfikatorów:[8]

$$\neg\exists x\,A(x) \leftrightarrow \forall x\,\neg A(x)$$

$$\neg\forall x\,A(x) \leftrightarrow \exists x\,\neg A(x)$$

$$\exists x\,A(x) \leftrightarrow \neg\forall x\,\neg A(x)$$

$$\forall x\,A(x) \leftrightarrow \neg\exists x\,\neg A(x).$$

Może też, za sprawą logiki, nie będzie już ***zbyt*** radykalna w swoich osądach...

Na marginesie, uprzejmie proszę zauważyć, że na mocy przedostatniego z wyliczonych wyżej praw, np. zdanie *W tramwaju jest umyty obywatel* jest semantycznie równoważne zdaniu *Nie cała populacja w tramwaju jest nieumyta.* Natomiast empiryczne ustalenie prawdziwości każdego z tych zdań może być w zatłoczonym tramwaju utrudnione.

***

[7] Czytajmy tu: Px — x jest Polakiem; Kx — x jest katolikiem. Jak poprzednio, formuły atomowe zapisujemy bez nawiasów otaczających argument predykatu.

[8] $A(x)$ jest dowolną formułą języka KRP o zmiennej wolnej x.

Za bałamutną uważam deklarację, iż logika jest Humanistkom niepotrzebna. Prawdopodobnie jednak owa Magda (?), Ola (?) czy też Beata (?) miała żal o to, że trening logiczny wymaga wychodzenia ***poza*** język naturalny. Niezbędna jest refleksja nad strukturami składniowymi wypowiedzi, zrozumienie, że ***wynikanie logiczne*** związane jest właśnie z ***formą*** wypowiedzi, a nie z ich ***treścią***.

Na wykładach z *Logiki matematycznej* na I roku studiów *Językoznawstwa i Informacji Naukowej* przedstawia się jedynie fragmenty ***elementarza*** logicznego. Ich opanowanie jest niezbędne dla bardziej subtelnych analiz inferencji przeprowadzanych w języku naturalnym, uwzględniających czynniki nie poddające się łatwo elementarnej analizie logicznej: presupozycje, implikatury, akty mowy, procesy perswazyjne, itd. O tej problematyce mówi się na roku IV, podczas wykładu pod umownym tytułem *Semiotyka logiczna*, będącym w istocie prezentacją logicznych analiz procesów komunikacji społecznej.

* * *

Zachęcam (nie tylko) Humanistki do lektury kilku nowszych pozycji, w których znajdziecie mnóstwo starannie dobranych pod względem dydaktycznym oraz po prostu ciekawych przykładów analiz logicznych:

Hołówka, T. 2005. *Kultura logiczna w przykładach.* Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
Jadacki, J.J. 2004. *Elementy semiotyki logicznej i metodologii w zadaniach.* Warszawa: Wydawnictwo Naukowe *Semper*.
Marciszewski, W. 2004–2005. *Logika 2004/2005.* Teksty wykładów zamieszczone na stronie: www.calculemus.org/lect/logika04-05/index.html
Suchoń, W. 2005. *Prolegomena do retoryki logicznej*. Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego.
Szymanek, K., Wieczorek, K.A., Wójcik, A. 2003. *Sztuka argumentacji. Ćwiczenia w badaniu argumentów.* Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
Tokarz, M. 2006. *Argumentacja. Perswazja. Manipulacja. Wykłady z teorii komunikacji.* Gdańsk: Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne [w druku].
Wieczorek, K.A. 2005. *Wprowadzenie do logiki*. Warszawa: Wydawnictwo *Skrypt*.

* * *

JERZY POGONOWSKI
Zakład Logiki Stosowanej UAM
www.logic.amu.edu.pl