

Logika dla archeologów

Część 2: Przedmiot logiki

Rafał Gruszczyński

Katedra Logiki
Uniwersytet Mikołaja Kopernika

2011/2012

Spis treści

1 Działy logiki

2 Własności semantyczne i syntaktyczne

3 Błędy logiczne

- logika formalna
- logika matematyczna
- semantyka logiczna
- syntaktyka logiczna
- teoria wnioskowań indukcyjnych¹

¹Zaliczana częściej do ogólnej metodologii nauk.

Charakterystyka

- Teoria dotycząca metod badawczych stosowanych w naukach, a szczególnie poprawnych metod uznawania twierdzeń naukowych.
- Jak wskazuje sama nazwa, zajmuje się uniwersalnymi metodami badawczymi, czyli takimi, które mogą być stosowane w różnych dyscyplinach naukowych.

Uwaga

Na naszych spotkaniach zajmiemy się tymi działami metodologii nauk, w których bezpośrednio stosowana jest logika, czyli:

- teorią wnioskowań indukcyjnych,
- statusem hipotez naukowych i ich weryfikacją.

Działy logiki – charakterystyka

Logika formalna

Normatywna nauka o formach poprawnego myślenia.

Logika matematyczna

- Zmatematyzowana postać logiki formalnej.
- Termin 'logika matematyczna' **nie** jest jednoznaczny. Współcześnie ma on dwa znaczenia:
 - matematyczna teoria rozumowań stosowanych w obrębie matematyki
 - teoria rozumowań uprawiana za pomocą narzędzi matematycznych, w obrębie której wyróżniamy tzw. logikę klasyczną oraz logiki nieklasyczne

Semantyka

Nauka o **znaczeniu** wyrażen językowych.

Wyróżniamy trzy rodzaje semantyki:

- **logiczną**
- **językozawczą**
- **języków programowania (niekiedy zaliczana do semantyki logicznej)**

Działy logiki – charakterystyka

Semantyka językoznawcza

Nauka o języku dotycząca **znaczenia** używanego przez ludzi w procesie komunikacji za pomocą **języka naturalnego**.

Główne zagadnienia semantyki językoznawczej

- **sens i znaczenie wyrażeń językowych**
- **kontekst**
- **definiowanie pojęć**
- **prawdziwość i fałszywość zdań**

Działy logiki – charakterystyka

Semantyka logiczna

Nauka o języku dotycząca **znaczenia języków sztucznych**, zwłaszcza języków teorii matematycznych, np. języka arytmetyki.

Główne zagadnienia semantyki logicznej

- **znaczenie symboli, słów i zdań**
- **w szczególności znaczenie tzw. stałych logicznych**
- **prawdziwość i fałszywość zdań**
- **spełnianie zdań w określonych dziedzinach dyskursu**

Działy logiki – charakterystyka

Syntaktyka

- To nauka o **składni języka**, inaczej nazywana też **gramatyką**.
- Podobnie jak w przypadku semantyki, wyróżniamy **syntaktykę języka naturalnego** oraz **syntaktykę języków sztucznych**.

Główne zagadnienia gramatyki języka naturalnego

- **budowa słów**
- **budowa zdań**

Główne zagadnienia składni języków sztucznych

- **podobne jak dla gramatyki języka naturalnego z uwzględnieniem specyfiki języków sztucznych**
- **stosowane są narzędzia matematyczne**

Kilka słów o interpretowaniu

Definicja

Interpretacją danego wyrażenia językowego nazywać będziemy przyporządkowanie mu określonego znaczenia bądź odniesienia, lub wartości logicznej (w przypadku zdań oznajmujących).

Przykład

- interpretacją słowa 'Jan' jest przyporządkowanie mu określonej osoby (zwykle!)
- (normalną) interpretacją symbolu '2' jest liczba dwa
- interpretacją zwrotu 'grupa społeczna' jest nadanie stosownego znaczenia za pomocą definicji
- interpretacją zdania 'Jan kocha Basię' jest wartość logiczna

Własności syntaktyczne i semantyczne

Definicja

Własnością syntaktyczną nazywamy taką własność języka, która wiąże się z jego budową (składnią, gramatyką) ale nie ma związku z interpretacją (znaczeniem) tego języka.

Definicja

Własnością semantyczną nazywamy własność danego języka, która wiąże się z jego interpretacją.

Uwaga

W konsekwencji słów **'syntaktyczny'** i **'semantyczny'** używać będziemy w następujących znaczeniach:

syntaktyczny dotyczący języka bez (istotnego) związku z jego interpretacją

semantyczny dotyczący interpretacji języka.

Ćwiczenie

Jakie są własności semantyczne, a jakie syntaktyczne poniższych wyrażeń?

- 'Jan kocha Basię'
- '2+2'
- '2+2=4'
- 'Toruń jest stolicą Polski'
- 'Sherlock Holmes miał wysoki poziom cholesterolu we krwi'

Wypowiedzi logiczne i nielogiczne

Problem

Co (w mowie potocznej) rozumiemy przez **wypowiedź logiczną**, co zaś przez **wypowiedź nielogiczną**?

Definicja

Wypowiedzią logiczną nazywać będziemy taką wypowiedź, w której nie popełniono żadnego **błędu logicznego**.

Błędy logiczne

Wyróżniamy trzy błędy logiczne:

- amfibologię (amfibolię)
- ekwiwokację
- sprzeczność

Błędy logiczne – amfibologia

Charakterystyka błędu amfibologii

- **Amfibologia** to błąd logiczny wyrażenia polegający na jego dwuznaczności wywołanej wadliwą składnią lub interpunkcją.
- Jest to błąd syntaktyczny.

Błędy logiczne – amfibologia

Przykład

Zdanie:

*Przeczytam podręcznik do logiki i rozwiążę zadania lub
wysłucham wykładu*

nie jest jednoznaczne, gdyż można je interpretować tak:

*Przeczytam podręcznik do logiki, i rozwiążę zadania lub
wysłucham wykładu*

lub tak:

*Przeczytam podręcznik do logiki i rozwiążę zadania, lub
wysłucham wykładu*

Błędy logiczne – amfibologia

Przykład

- Wpadł na pole Czarnecki na koniu, piana leciała mu z pyska.
- Powinno się zakazać prowadzić samochody nastolatkom. Na ulicach robi się coraz bardziej niebezpiecznie.
- Zginął piesek z zakręconym ogonkiem, do którego była bardzo przywiązana jego właścicielka.
- Poszukiwanie źródeł zakazu zabijania może wytłumaczyć, na czym polega jego zło.
- Molo w Sopocie zostało uszkodzone przez sztorm, po którym nie można chodzić.
- Na pierwszych zajęciach studenci poznają warunki zaliczenia przedmiotu i siebie nawzajem.

Błędy logiczne – ekwiwokacja

Charakterystyka błędu ekwiwokacji

Błąd logiczny polegający na użyciu terminu w jednej wypowiedzi w **dwu różnych znaczeniach**, podczas gdy poprawność wypowiedzi wymaga użycia go za każdym razem **w tym samym znaczeniu**.

Przykład

Każda **mysz** jest gryzoniem
Mam **mysz** podłączoną do komputera

Mam gryzonia podłączonego do komputera

Błędy logiczne – ekwiwokacja

Przykład

Arytmetyka zajmuje się m.in. **dodawaniem liczb**

Dodawanie liczb jest czynnością psychiczną

Arytmetyka zajmuje się czynnościami psychicznymi

Błędy logiczne – ekwiwokacja

Uwaga

Do popełnienia błędu ekwiwokacji **nie wystarcza** użycie tego samego wyrażenia językowego w różnych znaczeniach w jednej wypowiedzi.

Przykład

W **zamku** hrabiego Draculi pewien szczególny klucz służył do otwierania każdego **zamka** w dowolnych drzwiach.

Błędy logiczne – sprzeczność

Definicja

Wypowiedź sprzeczna to taka wypowiedź, która nie może być prawdziwa.

Problem

Jaka jest różnica między wypowiedzią, która nie jest prawdziwa, a wypowiedzią, która nie może być prawdziwa.

Ćwiczenie

Podaj kilka przykładów wypowiedzi sprzecznych.

Ćwiczenie

Czy poniższe wypowiedzi są sprzeczne?

- $0=1$
- Jan zbudował perpetuum mobile
- Istnieją obiekty poruszające się szybciej od światła
- Jestem starszy od mojego ojca