

ROZUMOWANIA I ARGUMENTACJA 1

Zadania rozumowań

Logika zajmuje się w pewien sposób ludzkim myśleniem, a konkretnie *rozumowaniami*. To, że rozumowania są ważne dla człowieka, wydaje się nie budzić żadnych wątpliwości. Każdy z nas w ciągu dnia wykonuje co najmniej kilkaset rozumowań o różnym stopniu złożoności. Rozumowanie jest bowiem jedną z najważniejszych form przetwarzania informacji, bez której trudno wyobrazić sobie normalne funkcjonowanie.

Zastanówmy się, jakie zadania realizują rozumowania w naszym życiu i w nauce. Jedno z najważniejszych zadań to poszerzanie naszej wiedzy, a rozumowania stosowane w takim celu to **wnioskowania**. We wnioskowaniu dysponujemy pewnymi zdaniem (przesłankami, założeniami) jako danymi, a rozumowanie służy wyprowadzaniu z nich kolejnych zdań, jako wniosków (konkluzji).

Często jednak powstanie pewnego rozumowania jest wynikiem procesu odwrotnego; dysponujemy jakimś zdaniem (wnioskiem), a szukamy dla niego **uzasadnienia** (przesłanek), np. aby kogoś przekonać, że zdanie to jest prawdziwe. Mamy tutaj do czynienia z **uzasadnieniem pośrednim** (w przeciwieństwie do bezpośredniego, które uzyskujemy na drodze np. obserwacji), a najbardziej znaną formą takich rozumowań są **dowody matematyczne**. W dużym uproszczeniu można powiedzieć, że przeprowadzanie wnioskowań ma na celu przede wszystkim zdobywanie wiedzy, natomiast uzasadnianie ma związek z silną potrzebą ugruntowania pewności naszych przekonań.

Rozumowanie jako proces a rozumowanie jako wytwór tego procesu

Rozumowania w sensie powyższym, są pewnymi procesami psychicznymi, logików jednak bardziej interesują rozumowania w nieco innym znaczeniu. Należy odróżnić od siebie proces i wytwór tego procesu (czy generalnie czynność i jej rezultat). Rozumowania jako mentalne

procesy zasadniczo nie interesują logików, są raczej przedmiotem badań psychologii poznawczej. Nie zawsze tak było; do końca XIX wieku w logice dominował tzw. **psychologizm**, a logika była pojmowana właśnie jako gałąź psychologii. Współcześnie logicy zainteresowani są raczej zobiektywizowanymi wytworami tych procesów psychicznych, czyli rozumowaniami prezentowanymi w jakimś języku, jako pewien typ tekstów.

Wyznaczniki rozumowania

Czym charakteryzują się rozumowania jako teksty sformułowane w pewnym języku? Czym różnią się np. od modlitw albo od wierszy? Nawiasem mówiąc, rozumowania też mogą wystąpić w kunsztownej, poetyckiej formie (czego dowodem może być np. „O naturze wszechrzeczy” Lukrecjusza), ale nie tego od nich oczekujemy – tak jak nie wymagamy, by wiersze zawierały wzory matematyczne.

Jako tekst, rozumowanie składa się z pewnej liczby zdań. Za wyznacznik rozumowania należy więc przyjąć, że pewne zdania występują w nim jako przesłanki (założenia), a inne jako wnioski (konkluzje). Dane zdanie może wystąpić zresztą w obu rolach w obrębie jednego rozumowania, tzn. może być wnioskiem z jakichś przesłanek, a następnie zostać użyte jako przesłanka do wyprowadzenia kolejnych wniosków. Zawsze jednak będą w rozumowaniu obecne jakieś przesłanki wyjściowe (zdania, których w obrębie tego rozumowania już się nie uzasadnia) i jakiś wniosek końcowy (zdanie, które nie jest już wykorzystywane dalej jako przesłanka w obrębie tego rozumowania). Jest tak dlatego, że rozumowanie składa się ze skończonej liczby zdań.

Po czym poznajemy, że dane zdanie jest wnioskiem bądź założeniem? Zdania w rozumowaniach występują w towarzystwie pewnych charakterystycznych wyrażen, które pełnią rolę **wskaźników** funkcji zdań. Należą do nich wyrażenia typu: *jeżeli...to*, *skoro...to*, *a więc*, *gdyby...to*, *założmy że*, *z tego...wynika*. Funkcją niektórych wskaźników jest zaznaczanie, że zdanie, które po nich występuje jest założeniem (skoro; gdyby; założmy, że; dlatego, że; itd.) tego rozumowania; funkcją innych jest wskazywanie wniosków (a więc; toteż; zatem; dlatego; itd.).

Logiczna rekonstrukcja rozumowań

W logicznej analizie rozumowań będziemy zazwyczaj abstrahowali od zdań pośredniczących, tzn. tych, które są zarówno wnioskami, jak i przesłankami – wystarczy nam wyróżnienie przesłanek początkowych i wniosku końcowego, czyli krótko przesłanek i wniosku danego rozumowania. Przyjmijmy zatem, że kanoniczny zapis danego rozumowania będzie miał następującą postać:

$$P_1, \dots, P_n / W$$

Gdzie:

P_1, \dots, P_n - to wszystkie przesłanki

W - to wniosek,

/ - czytamy „zatem”.

Kanoniczna forma rozumowania nie tylko może pomijać pewne zdania z oryginalnego rozumowania (zdania pośredniczące), ale również zmieniać szyk zdań. Wniosek często bywa przecież podawany na początku rozumowania, np. gdy rozumowanie jest częścią czyjejs **argumentacji**, zazwyczaj zaczyna się od wniosku, a następnie po wskaźniku w rodzaju „ponieważ” rozpoczyna się wyliczenie przesłanek. Przesłanki czasem bywają podane razem i na początku, ale znacznie częściej rozproszone są po całym rozumowaniu, gdyż przywoływane są wtedy, kiedy akurat są potrzebne.

Generalnie porządek, w jakim występują przesłanki, wnioski i zdania pośredniczące w rozumowaniu, może być rozmaity i podyktowany jest raczej względami stylistycznymi, a nie logicznymi. Toteż rekonstrukcja kanonicznej formy danego rozumowania bywa często dosyć trudna, a dobrze sformułowane rozumowanie nie musi wprawdzie przybierać formy kanonicznej, ale powinno w wyraźny sposób korzystać ze wskaźników, aby jego struktura była łatwa do przeanalizowania. Forma kanoniczna podaje *logiczny*, a nie *rzeczywisty* porządek zdań w rozumowaniu.

Ocena wartości rozumowań

Chociaż rozumowania są niezbędne i powszechnie występują zarówno w nauce jak i w życiu codziennym, to nie zawsze jesteśmy zadowoleni z ich wyniku. Wiele rozumowań uznajemy z jakichś względów za poprawne, ale jeszcze więcej w końcu odrzucamy lub co najmniej modyfikujemy. Można zastosować rozmaite kryteria oceny rozumowań, jednak nie wszystkie będą ważne z punktu widzenia logiki. Tak jest np. z kryteriami estetycznymi – styl jest ważny, ale z pewnością nie ma wpływu na to, czy dane rozumowanie jest poprawne.

Zbliżoną kwestią jest to, czy jakieś rozumowanie jest dla nas *przekonywające*, czy nie. Często zdarza nam się ulec czyjejś argumentacji, ale po jakimś czasie dochodzimy do wniosku, że czujemy się oszukani. Takie odczucia są powszechne np. u wyborców, którzy po pewnym czasie porównują społeczną rzeczywistość z przedwyborczymi obietnicami tych, na których oddali swoje głosy. Może tak być dlatego, że rozumowania, które zostały nam przedstawione były wprawdzie przekonujące, ale logicznie niepoprawne. Z drugiej strony, stosunkowo łatwo znaleźć przykłady poprawnych rozumowań matematycznych, które dla większości czytelników nie byłyby zbyt przekonujące – rozumowanie musi być przede wszystkim zrozumiałe, aby było przekonujące. Jak widać poprawność i siła przekonywania nie muszą iść w parze, chociaż mogą - i dobrze jest - jeżeli udaje się to osiągnąć. To, czy rozumowanie jest przekonujące czy nie, i dlaczego, analizuje się na gruncie **retoryki**. Logików interesuje, czy rozumowanie jest poprawne w sensie obiektywnym.

Poprawność rozumowania a prawdziwość zdań

Na czym zatem polega logiczna poprawność? Przypomnijmy, że we wnioskowaniu mamy pewne dane i wyprowadzamy z nich wnioski. Jeżeli nasze przesłanki są zdaniami prawdziwymi, to dobrze by było, aby wnioski też okazały się prawdziwe. Zatem dobre rozumowanie to takie, które nie doprowadzi nas od zdań prawdziwych do fałszywych.

Oczywiście najlepiej, jeżeli rozumowanie konstruowane jest według takich zasad, które gwarantują, że zawsze od prawdy dojdziemy do prawdy. Rozumowania spełniające ten warunek nazywamy **rozumowaniami dedukcyjnymi** (lub **niezawodnymi**), a relację zachodzącą pomiędzy przesłankami i wnioskiem takiego rozumowania, nazywamy relacją **wynikania**.

Warto jednak podkreślić, że w praktyce - nie tylko potocznej, ale i naukowej – za poprawne rozumowania uważamy często takie, w których relacja wynikania nie występuje. Należą do nich rozmaite formy **indukcji** i rozumowań przez **analogię**, czasem określane zbiorczo mianem **rozumowań uprawdopodobniających**. W rozumowaniach takich wymaga się jedynie aby prawdziwość przesłanek gwarantowała prawdziwość wniosku w zadowalającej ilości przypadków.

Potrzeba uwzględnienia takich rodzajów rozumowań jest widoczna zwłaszcza w przypadku nauk empirycznych. Jest tak dlatego, że rolę założeń wyjściowych często pełnią **zdania obserwacyjne** dotyczące ograniczonego materiału, natomiast celem budowanych teorii jest uzyskanie twierdzeń o maksymalnym stopniu ogólności. Sposób dochodzenia do takich uogólnień wymaga wyjścia poza niezawodne schematy rozumowań dedukcyjnych. Oto kilka rozpowszechnionych sposobów niededukcyjnego rozumowania:

Indukcja enumeracyjna

Najprostszą i najstarszą formą indukcji jest **indukcja enumeracyjna**, czyli przez wyliczenie. Wniosek ogólny na temat danego zbioru wyprowadza się tutaj w oparciu o skończoną ilość przesłanek, z których każda stwierdza, że konkretny element tego zbioru spełnia dany warunek. W szczególnych okolicznościach również taka indukcja może stać się rozumowaniem dedukcyjnym. Otóż, jeżeli interesujący nas zbiór jest (stosunkowo niewielkim) zbiorem skończonym, to możliwe jest ustalenie o każdym elemencie tego zbioru, że spełnia dany warunek, a następnie bezpieczne uogólnienie. Wniosek jest wtedy wygodnym, bo krótkim, sposobem wyrażenia koniunkcji wszystkich przesłanek. Tak rozumuje, np. egzaminator, stwierdzając "Wszyscy oblali!", po uprzednim sprawdzeniu każdej pracy. Jest to tzw. **indukcja**

enumeracyjna zupełna. Problem polega na tym, że indukcja zupełna, choć niezawodna, daje raczej banalne wyniki.

Do wyników ważnych dochodzi się zazwyczaj poprzez użycie indukcji niezupełnej wtedy, gdy mamy do czynienia ze zbiorami bardzo licznymi, lub nieskończonymi. Ryzyko, że wniosek osiągnięty na tej drodze okaże się fałszywy istnieje zawsze, natomiast możemy (i powinniśmy) dążyć do zmniejszenia prawdopodobieństwa błędu. Przede wszystkim, im więcej przesłanek zgromadzimy, tym mniejsze ryzyko błędu. Ważne jest też, aby przesłanki indukcji były ustalane w możliwie jak najbardziej zróżnicowanych warunkach, przy dużej rozpiętości czasowej i przestrzennej, przez niezależnych obserwatorów. To wszystko można określić jako rozsądne warunki zastosowania indukcji enumeracyjnej.

Analogia

Innym rozpowszechnionym sposobem rozumowania niededukcyjnego są rozumowania przez **analogię**. Przypominają one indukcję enumeracyjną, jeżeli chodzi o przesłanki; również i tutaj podstawą wnioskowania jest pewien zbiór zdań obserwacyjnych. W przypadku analogii służą one jednak do wyprowadzenia wniosku nie o całym rozważanym zbiorze, ale o jego kolejnym elemencie.

Przykładowo, Kowalski przyszedł do pewnego biura w celu załatwienia jakiejś sprawy. W pierwszym pokoju obsłużono go nieuprzejmie i na dodatek odesłano go do innego pomieszczenia. Sytuacja powtórzyła się jeszcze dwukrotnie. Oczywiście Kowalski, wnioskując przez analogię, spodziewa się, że w następnym pokoju też spotka się z nieuprzejmą obsługą. Oczywiście (choć mało prawdopodobne) jest też, że może się pomylić.

Mimo, że rozumowania przez analogię nie są niezawodne, to trudno się bez nich obejść i to nie tylko w życiu codziennym. Bez wykorzystywania analogii w nauce i w przemyśle często zmuszeni bylibyśmy błędzić po omacku. Na przykład wstępne poszukiwania miejsc, w których mogą znajdować się złoża cennych minerałów, opierają się głównie na rozumowaniu przez

analogię. W podobny sposób analogią posługują się w swej pracy archeolodzy wyznaczając miejsca wykopalisk, czy biolodzy poszukujący np. nowych gatunków. Zwiększanie stopnia pewności naszych wnioskowań odbywa się tutaj tak samo jak w przypadku indukcji enumeracyjnej, czyli generalnie: im większa liczba przesłanek, tym lepiej.

Wynikanie

Powróćmy do rozumowań dedukcyjnych (niezawodnych), czyli takich, w których wniosek wynika z przesłanek. Przyjmijmy następujące **określenie relacji wynikania**:

Wniosek wynika z przesłanek wtw jeżeli wszystkie przesłanki są prawdziwe, to i wniosek musi być prawdziwy.

Skrót „wtw” użyty jest tutaj (i w całym kursie) zamiast wyrażenia *wtedy i tylko wtedy gdy*. W sposób negatywny, chociaż równoważny, można scharakteryzować wynikanie następująco:

Wniosek wynika z przesłanek wtw jeżeli jest niemożliwe, żeby wszystkie przesłanki były prawdziwe, a wniosek fałszywy.

Druga charakterystyka daje nam od razu kryterium niepoprawności – wystarczy, aby rozumowanie miało prawdziwe przesłanki i fałszywy wniosek. W obu przypadkach nacisk pada na *modalne* zwroty „musi” i „niemożliwe”. Z tego powodu trudno określić te uznać za precyzyjne definicje relacji wynikania – zwroty modalne są bardzo wieloznaczne i same wymagałyby najpierw wyjaśnienia. Dlatego powyższe charakterystyki trzeba potraktować jako pierwsze przybliżenie; precyzyjne definicje podaje się na gruncie semantyki formalnych systemów logiki.

W każdym razie nacisk na wyrażenie *musi* gwarantuje, że w rozumowaniu dedukcyjnym nie wystarczy, żeby przesłanki i wniosek po prostu były prawdziwe. W przeciwnym wypadku należałoby uznać, że ze zdania $2+2=4$ wynika zdanie *Napoleon Bonaparte był cesarzem Francji*;

wydaje się jednak, że w tym wypadku prawdziwość przesłanki, w żaden sposób *nie wymusza* prawdziwości wniosku! Na czym polega zatem uzależnienie wartości logicznej wniosku od wartości logicznej przesłanek? Najkrócej można odpowiedzieć, że zależy od **formy logicznej** zdań występujących w rozumowaniu.

Pojęcie formy rozumowania, lub szerzej - **formy logicznej**, które pojawiło się wyżej, nie jest łatwe do wyjaśnienia. Z drugiej strony - należy do najważniejszych pojęć w logice. Już Arystoteles zdawał sobie sprawę, że poprawność rozumowania nie zależy od treści zdań, ale od ich formy, stąd – **logika formalna!** Forma jest zatem pewnym szkieletem rozumowania, który można przedstawić w postaci schematu, gdzie zamiast pewnych wyrażen (uznanych za nieistotne) występują odpowiednie zmienne.

Zmienne i podstawienia

Ogólnie, **zmienne** to wyrażenia użyte do zaznaczenia występowania takich słów, których znaczenie nie ma wpływu na (nie)poprawność; możemy je dowolnie zastępować przez inne słowa tej samej kategorii gramatycznej. Innymi słowy, wprowadzając pewien rodzaj zmiennych, musimy określić ich **zakres podstawiania**.

Stałe logiczne

Forma jest determinowana nie tylko przez rodzaj i ilość zmiennych ale przede wszystkim przez **stałe logiczne**, czyli takie wyrażenia, których nie możemy zamienić na inne w schemacie rozumowania przy zachowaniu gwarancji poprawności. To, które słowa chcemy potraktować jako stałe, a które jako zmienne, jest do pewnego stopnia decyzją arbitralną. Na pewno stałą logiczną może zostać tylko takie wyrażenie, które jest używane powszechnie, w różnych kontekstach. Słowo *jest* i *każde* (jak również ich stylistyczne warianty, np. *wszystkie*, czy *sq*) z pewnością ten warunek spełniają, podobnie jak różne rodzaje spójników. To, jakie rodzaje zmiennych wyróżnimy, zależy głównie od głębokości analizy logicznej, np. w **rachunku zdań** wyróżnimy tylko **zmienne zdaniowe**, a jedyne stałe logiczne dostępne na tym poziomie, to pewne **spójniki**.

Wynikanie a wartości logiczne zdań w rozumowaniu

Powyższe rozważania pokazują, że relacja wynikania, chociaż definiowana w terminach prawdy i fałszu, jest relacją formalną – jej występowanie (bądź brak) zależy tylko i wyłącznie od formy zdań, a nie od ich wartości logicznej, czy treści.

Przypatrzmy się teraz dokładniej, jakie wartości logiczne mogą mieć zdania, które występują w rozumowaniu poprawnym. Wynikanie dopuszcza trzy możliwe konfiguracje wartości logicznych:

- a) przesłanki – prawdziwe, wniosek - prawdziwy
- b) przesłanki – fałszywe, wniosek - prawdziwy
- c) przesłanki – fałszywe, wniosek – fałszywy

Wykluczone jest natomiast, aby przesłanki były prawdziwe a wniosek fałszywy.

Wydaje się, że najważniejsze w wynikaniu jest to, co daje konfiguracja a) – startując od prawdy i stosując we wnioskowaniu tylko takie reguły, co do których mamy pewność, że są poprawne, w bezpieczny sposób poszerzamy wiedzę. Jednak w praktyce również konfiguracja c) jest niezwykle ważna. W życiu stosunkowo rzadko przeprowadzamy rozumowania w komfortowym przekonaniu, że wszystkie przesłanki, na których się opieramy, są prawdziwe. A nawet jeżeli takie przekonanie mamy, to często się później okazuje, że byliśmy w błędzie.

Generalnie, znacznie częściej rozumujemy w warunkach ryzyka, tzn. przy nieustalonej wartości logicznej przesłanek. Jeżeli dojdziemy do wniosku, który jest fałszywy, to oznacza, że popełniliśmy błędy w rozumowaniu lub że opieraliśmy się na fałszywych przesłankach. Wtedy bardzo ważna staje się możliwość kontroli poprawności naszego rozumowania – jeżeli wiemy, że wszystkie wnioski wynikały z przesłanek, to mamy pewność, że przesłanki (co najmniej jedna z nich) są fałszywe. W ten sposób własność c) wynikania, umożliwia nam przeprowadzanie kontroli i modyfikację naszych przekonań.

Podważanie błędnych poglądów

Klasycznym przykładem zastosowania tej techniki są liczne dialogi Platona (424 – 344 r. p.n.e.), w których jako główna postać występuje jego mistrz Sokrates (469 – 399 r. p.n.e.). Sokrates chcąc wykazać komuś, że jego poglądy są błędne, przy pomocy pytań naprowadzał go na konsekwencje tychże poglądów. Na każdym kroku upewniał się też, że jego rozmówca zgadza się, że proponowane wnioski wynikają z przesłanek. W końcu pojawiały się takie wnioski, których rozmówca już nie mógł zaakceptować, gdyż albo były ewidentnie fałszywe, albo – co najmniej – nie do przyjęcia dla niego. Skoro jednak zgadzał się, że wynikają z wcześniejszych zdań, a zatem również z jego wyjściowych przesłanek, musiał uznać, że jego poglądy są błędne. Przykład ten pokazuje, że wynikanie pozwala nam nie tylko na poszerzenie wiedzy, ale również na jej modyfikowanie.

Falsyfikacja rozumowań przez kontrprzykłady

Dotychczasowe rozważania pokazują również, w jaki sposób można wykazywać, że dane rozumowanie jest niepoprawne. Wynikanie wyklucza prawdziwość przesłanek, przy fałszywości wniosku. Dla odmiany, w rozumowaniu niepoprawnym mogą występować wszystkie możliwe zestawienia wartości logicznych, ale żeby wykazać, że dane rozumowanie jest niepoprawne, trzeba aby miało prawdziwe przesłanki i fałszywy wniosek.

Na ogół konkretne analizowane rozumowanie nie spełnia tego warunku, pamiętajmy jednak, że chodzi o jego formę, a nie o treść konkretnych zdań. Wystarczy zatem zbudować jakieś inne rozumowanie, które ma dokładnie taką samą formę i ewidentnie prawdziwe przesłanki, ale fałszywy wniosek. Technika ta określana bywa jako obalenie rozumowania przez **kontrprzykład**, lub jako **falsyfikacja** rozumowania. Oczywiście prawdziwość przesłanek i fałszywość wniosku w kontrprzykładzie nie mogą budzić żadnych wątpliwości. Zilustrujemy to na przykładzie - rozumowanie:

Każdy pies jest kręgowcem. Niektóre kręgowce są ssakami. / Każdy pies jest ssakiem.

wydawać się może poprawne. Wystarczy jednak oba wystąpienia słowa *ssak* zastąpić przez np. słowo *ryba* a już otrzymamy rozumowanie o tej samej formie, prawdziwych przesłankach i fałszywym wniosku.