

Błędy popełniane przy wnioskowaniach:

- 1) **Błąd formalny** popełniamy mylnie uznając, że dane wnioskowanie jest dedukcyjne w sytuacji, gdy schemat tego wnioskowania jest zawodny, tj. gdy wniosek nie wynika logicznie z przesłanek.

On ma samochód lub on ma rower.

Zatem on ma samochód i on ma rower.

- 2) **Błąd materialny** popełniamy, gdy przyjmujemy za przesłankę (co najmniej jedną) zdanie fałszywe.

Takie wnioskowanie jest bezwartościowe nawet gdy jest niezawodne.

Rekiny są ssakami, a delfiny są rybami.

Zatem rekiny są ssakami lub delfiny są rybami.

Szczególnym przypadkiem błędu materialnego jest wnioskowanie ze sprzecznego układu przesłanek.

Zbiór przesłanek jest spreczny w tw., gdy koniunkcja tych przesłanek jest fałszem logicznym.

ZADANIE 1

Sprawdź czy warto wnioskować z następujących układów przesłanek (tj. czy nie stanowią zbioru semantycznie sprzecznego):

- (a) *Jeżeli nauka nie ma granic, to odpowie kiedyś na każde pytanie.*

Jeżeli każda odpowiedź jest źródłem nowych problemów, to nauka nie odpowie nigdy na każde pytanie.

Każda odpowiedź jest źródłem nowych problemów, a nauka nie ma granic.

- (b) *Filozofia nauki nie jest ani nauką empiryczną, ani działem logiki.*

Jeżeli filozofia nauki jest nauką humanistyczną, to jest nauką empiryczną.

Jeżeli filozofia nauki nie jest nauką humanistyczną, to jest działem logiki.

- (c) *Jeżeli matematyka jest nauką empiryczną, to doświadczenie może obalić jej twierdzenia.*

Jeżeli matematyka znajduje zastosowanie w technice, to jest nauką empiryczną.

Lecz matematyka znajduje zastosowanie w technice, a przy tym doświadczenie nie może obalić jej twierdzeń.

ZADANIE 2

Oceń pod względem poprawności formalnej i materialnej następujące wnioskowania:

- (a) *Jeżeli zadajesz pytanie, to nie wygłaszasz zdania prawdziwego.*

Jeżeli nie wygłaszasz zdania prawdziwego, to wygłaszasz zdanie fałszywe.

Zatem jeśli zadajesz pytanie, to wygłaszasz zdanie fałszywe.

- (b) *Jeżeli zadajesz pytanie, to nie wygłaszasz zdania prawdziwego.*

Jeżeli żądasz, by ci odpowiadano, to nie wygłaszasz zdania prawdziwego.

Zatem jeśli zadajesz pytanie, to żądasz by ci odpowiadano.

- (c) *Jeżeli kłamiesz, to nie mówisz prawdy.*

Jeżeli nie mówisz prawdy, lecz wierzysz w to, co mówisz, to nie kłamiesz.

Zatem, jeżeli kłamiesz, lecz wierzysz w to, co mówisz, to nie kłamiesz.

- (d) *Jeżeli mówisz prawdę, to nie kłamiesz.*

Jeżeli nie wierzysz w to, co mówisz, to kłamiesz.

Zatem mówisz prawdę lub nie wierzysz w to, co mówisz.

Czy poniższe wnioskowanie można uznać za dedukcyjne?

- *Wieloryb jest ssakiem, zatem nie jest rybą.*

Wnioskowanie entymematyczne (entymemat) to takie wnioskowanie, w którym pominięte zostały pewne przesłanki uważane za oczywiste lub powszechnie znane.

Te pominięte przesłanki nazywa się **przesłankami entymematycznymi**.
(z greckiego *en thymo* – „zatrzymane w umyśle” [albo „w sercu”])

Pełne wnioskowanie dedukcyjne, w którym wymienione są wszystkie przesłanki nazywa się wnioskowaniem dedukcyjnym w sensie absolutnym, zaś entymematyczne wnioskowanie dedukcyjne – wnioskowaniem dedukcyjnym w świetle wiedzy wnioskującego.

- *To nie jest słodkie, więc to nie jest cukier.*

ZADANIE 3

Wskaż przesłanki entymematyczne podanych niżej wnioskowań, nadające im charakter dedukcyjny.

- (a) *Nie wiesz, kim był Bertrand Russell, a zatem nie interesujesz się filozofią XX wieku.*
- (b) *Skoro nie czytałeś „Nocy i dni”, a znasz treść tej powieści, więc oglądałeś jej adaptację filmową.*
- (c) *Ponieważ ceny wzrosły, więc jeśli podaż nie zmalała, to wzrósł popyt.*

Nazwa **wnioskowania indukcyjne** jest wieloznaczna. Będziemy ją tu stosować w dość szerokim sensie dla tych wnioskowań niededukcyjnych, których przesłanki w jakimś stopniu uprawdopodobniają wniosek. Wykluczamy tym samym wnioskowania, które są poznawczo bezwartościowe, czyli takie, w których nie ma żadnego związku między przesłankami a wnioskiem (np. *Antoni wygrał w multilotka, zatem jutro będzie zaćmienie Słońca*). Do indukcji w tym najszerszym sensie zaliczamy więc będziemy wnioskowania redukcyjne (w tym indukcję enumeracyjną niepełną), wnioskowania przez analogię i wnioskowania statystyczne.

Najogólniej indukcję możemy scharakteryzować jako metodę wnioskowania, w której uzyskane wnioski zawierają informację wykraczającą poza informację zawartą w przesłankach – w przeciwieństwie do dedukcji, w której informacja zawarta we wniosku jest zawsze mniejsza lub równa łącznej informacji niesionej przez przesłanki.

Mówi się też, że wnioskowanie dedukcyjne przebiega od ogółu do szczegółu, zaś wnioskowanie indukcyjne – od szczegółu do ogółu albo też, w przypadku wnioskowania przez analogię, od szczegółu do szczegółu.

Wniosek otrzymany w wyniku rozumowania indukcyjnego nie wynika logicznie z przesłanek, toteż stopień jego uznania powinien być niższy niż stopień uznania przesłanek. Innymi słowy, takie wnioskowania mogą, choć nie muszą, prowadzić od prawdziwych przesłanek do fałszywych wniosków.

Entymemat: *Na ulicy jest mokro, zatem padał deszcz.*
 jest przykładem wnioskowania redukcyjnego. Jest to wnioskowanie inwersyjne, to jest takie, w którym rację i następstwo zamieniamy rolami (w stosunku do wnioskowania dedukcyjnego): następstwo przyjmujemy za przesłankę, a rację – za wniosek.

Wnioskowanie redukcyjne to takie wnioskowanie, w którym przesłanka (co najmniej jedna) wynika logicznie z wniosku lub z wniosku i pozostałych przesłanek.

*Jeśli światło jest falą, to światło ulega odbiciu, załamaniu, dyfrakcji i interferencji.
 Światło ulega odbiciu, załamaniu, dyfrakcji i interferencji.
 Zatem światło jest falą.*

Szczególnym przypadkiem wnioskowania redukcyjnego jest wnioskowanie przez wyliczenie, zwykle zwane indukcją enumeracyjną.

Indukcja enumeracyjna to rozumowanie polegające na uogólnianiu, tj. takie, w którym zdanie stwierdzające jakąś ogólną prawidłowość uznajemy jako wniosek na podstawie uznania zdań jednostkowych, stwierdzających poszczególne przypadki tej prawidłowości.

PRZYKŁAD:

*Pierwszy łabędź jest biały.
 Drugi łabędź jest biały.

 n-ty łabędź jest biały.
 Zatem wszystkie łabędzie są białe.*

Jeśli n to liczba zdań jednostkowych użytych jako przesłanki, a N – liczba wszystkich możliwych przypadków, to im liczba n bliższa jest liczbie N , tym bardziej wniosek wydaje się być prawdopodobny, tym lepiej jest uzasadniony.

W przypadku gdy $n=N$, mamy już absolutną pewność prawdziwości wniosku, gdyż wnioskowanie jest wówczas dedukcyjne, tj. niezawodne. Ten przypadek nazywamy **indukcją enumeracyjną zupełną**, natomiast pozostałe ($n < N$) – **indukcją enumeracyjną niezupełną**.

O tej pierwszej mówi się niekiedy, że jest to indukcja niewłaściwa, w odróżnieniu od drugiej – właściwej.

Wnioskowanie przez analogię jest rozumowaniem podobnym do indukcji enumeracyjnej, z tym że wniosek nie ma tu natury ogólnej, lecz jest stwierdzeniem jednostkowym: na podstawie n poszczególnych faktów wnioskujemy o kolejnym, $n+1$ -szym fakcie.

Wyróżnia się dwa podstawowe typy wnioskowania przez analogię:

– Typ pierwszy:

Wnioskujemy, że $n+1$ -szy obiekt posiada daną cechę na podstawie stwierdzenia, że posiadała ją n obiektów.

*Na pierwszej stacji stoi zawiadowca.
Na drugiej stacji stoi zawiadowca.*

.....

*Na siódmej stacji stoi zawiadowca.
Zatem na ósmej stacji stoi zawiadowca.*

– Typ drugi:

Jeżeli dwa obiekty mają n wspólnych cech, a jeden z nich ma jeszcze dodatkową $n+1$ -szą cechę, to wnioskujemy, że drugi obiekt również posiada tę dodatkową cechę.

*Gwiazda X ma masę taką jak Słońce.
Gwiazda X ma wielkość taką jak Słońce.
Gwiazda X ma jasność taką jak Słońce.
Gwiazda X ma widmo takie jak Słońce.
Słońce posiada układ planetarny.
Zatem gwiazda X posiada układ planetarny.*

Wnioskowanie przez analogię nie jest ani wnioskowaniem dedukcyjnym, ani redukcyjnym.

Wnioskowanie statystyczne (zwane też indukcją statystyczną) to wnioskowanie, w którym na podstawie stwierdzonych cech niektórych elementów (z tzw. prób losowej) pewnego zbioru przedmiotów (zwanego populacją) wnioskuje się o własnościach tego zbioru jako całości, a mianowicie o częstotliwości występowania w tej populacji badanych cech.

PRZYKŁADY:

- Na podstawie ankietowego badania grupy osób wnioskuje się jak będzie głosował ogół wyborców.
- Na podstawie liczby trafnych odpowiedzi na wylosowane pytania wnioskuje się o stanie wiedzy studenta 😊.

Wnioskowanie statystyczne jako wnioskowanie indukcyjne, w którym z części wnioskujemy o całości jest oczywiście wnioskowaniem zawodnym.

Jego dwa charakterystyczne elementy to wymóg losowości, odnoszący się do wyboru jednostek ze zbiorowości, których dotyczą twierdzenia szczegółowe (czyli przesłanki) oraz możliwość określenia prawdopodobieństwa prawdziwości uogólnienia, czyli wniosku.

Indukcją eliminacyjną nazywa się wnioskowanie, w którym jedna z przesłanek jest alternatywą kilku zdań ogólnych, zaś pozostałe przesłanki są zdaniami jednostkowymi obalającymi wszystkie składniki tej alternatywy z wyjątkiem jednego; natomiast wnioskiem jest ten jedyny nieobalony składnik alternatywy.

PRZYKŁAD:

*Przyczyną zjawiska B jest zjawisko A_1 lub
 przyczyną zjawiska B jest zjawisko A_2 lub

 przyczyną zjawiska B jest zjawisko A_n .
 Zaszło zjawisko A_1 , a nie zaszło zjawisko B.
 Zaszło zjawisko A_2 , a nie zaszło zjawisko B.

 Zaszło zjawisko A_{n-1} , a nie zaszło zjawisko B.
 Zatem przyczyną zjawiska B jest zjawisko A_n .*

Jest to wnioskowanie niezawodne, oparte ma *modus tollendo ponens*.

ZADANIE 4

Określ typ wnioskowania oraz jego niezawodność:

1. *Jeśli oskarżony jest winien, to był na miejscu zbrodni w chwili jej popełnienia.
 Oskarżonego nie było na miejscu zbrodni w chwili jej popełnienia.
 Zatem oskarżony nie jest winny.*
2. *U pacjenta Nowaka po wystąpieniu objawów chorobowych X, Y i Z doszło do rozwoju choroby W.
 U pacjenta Kowalskiego wystąpiły objawy chorobowe X, Y i Z.
 Zatem u pacjenta Kowalskiego dojdzie do rozwoju choroby W.*
3. *Ten banknot ma znak wodny.
 Zatem nie jest on fałszywy.*
4. *Wszystkie rozwiązania równania pierwszego są dodatnie lub
 wszystkie rozwiązania równania drugiego są dodatnie lub
 wszystkie rozwiązania równania trzeciego są dodatnie.
 Istnieje takie rozwiązanie równania pierwszego, które jest ujemne.
 Istnieje takie rozwiązanie równania trzeciego, które jest ujemne.
 Zatem każde rozwiązanie równania drugiego jest dodatnie.*
5. *Ani Zenkowi, ani Jurkowi, ani Władkowi nie udało się naprawić tej pralki.
 Zatem Zdziśkowi też się to nie uda.*
6. *Wojtek, Marek, Józek, Maciek i Leszek są sportowcami.
 Wojtek umie pływać.
 Marek umie pływać.
 Józek umie pływać.
 Maciek umie pływać.
 Leszek umie pływać.
 Zatem każdy sportowiec umie pływać.*
7. *Łososie są rybami morskimi lub łososie są rybami słodkowodnymi.
 Łososie są rybami morskimi.
 Zatem łososie nie są rybami słodkowodnymi.*
8. *Dania jest państwem demokratycznym.
 Szwecja jest państwem demokratycznym.
 Norwegia, Finlandia i Islandia to też państwa demokratyczne.
 Zatem każdy kraj skandynawski jest państwem demokratycznym.**

* Część zadań pochodzi z „Ćwiczeń z logiki” B. Stanosz.