

**DLACZEGO  
POJĘCIE INFORMACJI  
JEST INTERESUJĄCE  
DLA FILOZOFÓW ?**

**WIEDZA**

*prawda*

**symbol**

**DANE**

*komunikat*

*fałsz*

**INFORMACJA**  
(pojęcie interdyscyplinarne)

*liczba*

**kod**

**znak**

**NEGENTROPIA**

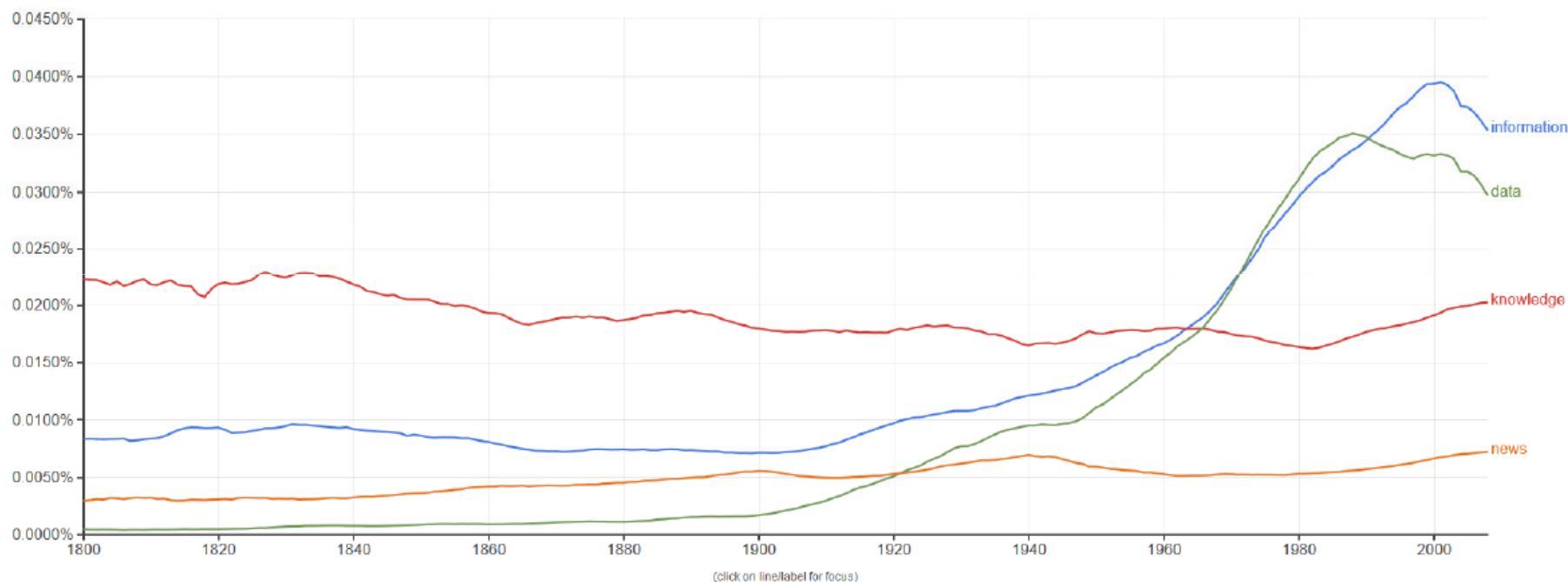
*wiadomość*

**forma**

**przekaz**

# *Informacja, dane, wiedza...*

(statystyki użycia)



*Informacja - termin (chyba) wieloznaczny*

# *Informacja - termin (chyba) wieloznaczny*

Można wyróżnić cztery podstawowe **grupy znaczeń** terminu „informacja”:

- **zn. ontologiczno-fizykalne**

( *informacja jako struktura, forma, sposób uporządkowania...*  )

- **zn. epistemologiczno-psychologiczne**

( *informacja jako treść myśli, sądów, wiedza...*  )

- **zn. komunikacyjne**

( *informacja jako wiadomość, przekaz, treść zdań/napisów...*  )

- **zn. informatyczne**

( *informacja jako dane, przetwarzane wewnątrz komputerów*  )

# *Przykładowe definicje informacji*

## Wg cybernetyków

**Treść** zaczerpnięta przez **system** ze **środowiska** w procesie jego dostosowywania się do różnych ewentualności tego środowiska i czynnego życia w nim [N. Wiener, 1950].

## Wg psychologów

Wynik procesu **psychicznego** polegającego na odzwierciedlaniu i kategoryzowaniu wybranych elementów otoczenia w **wewnątrzumysłowym kodzie** [Cz. Nosal, 1990].

## Wg filozofów

Jedna z trzech ogólnych kategorii (obok materii i energii) objaśniających rzeczywistość, pozwalająca formułować prawa rządzące **sterowaniem** zmianami i ich **komunikowaniem**.  
[M. Lubański, 1991]

# *Cztery „punkty” odniesienia ...*

(wymiary pojęcia informacji)

## **ŚWIAT**

ontologia

fizyka

## **UMYSŁ**

psychologia

epistemologia

## **JĘZYK**

lingwistyka

nauki o komunikacji

## **KOMPUTER**

informatyka

elektronika

# *Czym jest informacja?*

## **COŚ w ŚWIECIE:**

- organizacja, **forma**, sposób uporządkowania  
( *coś, co przeciwstawia się nieporządkowi i chaosowi* )

## **COŚ w LUDZKIM UMYŚLE:**

- treść naszych myśli, **wiedza** (faktyczna lub potencjalna)  
( *coś, co umysł przyswaja, przetwarza, przekazuje, wykorzystuje do kierowania ciałem...*  )

## **COŚ w JĘZYKU:**

- **treść** pewnych symbolicznych zapisów  
( *coś, co jest wyrażone w określonym kodzie; możliwym do zinterpretowania przez ludzki umysł* )

## **COŚ wewnątrz KOMPUTERA:**

- informatyczny kod (przetwarzany lub sterujący), **dane**



# ŚWIAT

struktura

**FORMA**

*porządek*

negenetropia

# JĘZYK

symbol

*wiedomość*

przekaz

znak

# UMYSŁ

znaczenie

*prawda*

wiedza

*fałsz*

# KOMPUTER

kod

*liczba*

**DANE**

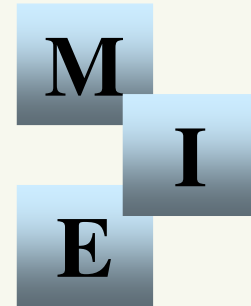
*komunikat*

*W jakim sensie informację uznaje się  
za element świata?*

**M**  
**I**  
**E**

# *W jakim sensie informację uznaje się za element świata?*

- ✓ *Informację uznaje się niekiedy za element równorzędny z materią i energią.  
W teorii zaś: za niezbędną, dopełniającą materię i energię, kategorię objaśniającą świat (tj. występujące w nim zjawiska).*



**M**

- Kategoria **materii** pozwala opisywać **statyczne** właściwości przedmiotów (np. budowę cząsteczkową ciał).

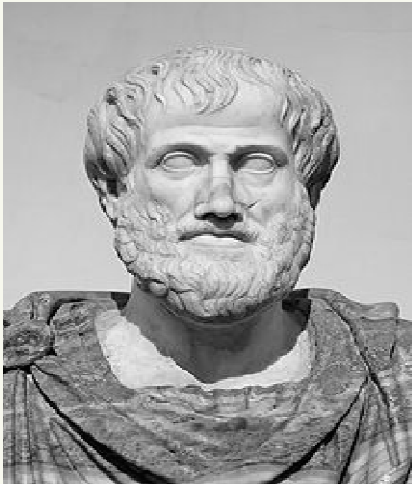
**E**

- Kategoria **energii** (i siły) pozwala formułować prawa rządzące zmianami i wzajemnymi **oddziaływaniami** układów materialnych (np. przemiany energii kinetycznej w elektryczną).

**I**

- Kategoria **informacji** pozwala formułować prawa rządzące **ukierunkowywaniem** zmian, w tym: **sterowaniem** nimi.

# Wycieczka w stronę informacyjnej prehistorii – Arystoteles



- Arystoteles (i jego kontynuatorzy) objaśniał świat za pomocą pary sprzężonych ze sobą pojęć: **materii i formy**

*Byt jednostkowy = złożenie materii i formy*

*materia = tworzywo, substrat*

*forma = kształt, struktura, cechy gatunkowe,  
ale także:*

*czynnik aktywny, schemat zmian bytu*

- Arystotelesowa forma jest odległym **pierwowzorem** współczesnego pojęcia informacji (ujętej fizykalnie)

# *Czy arystotelejska forma ma jakieś współczesne interpretacje?*

**TAK**

## **Interpretacja 1**

biologiczno-informatyczna

- *formą jest kod genetyczny*
  - *wspólny osobnikom danego gatunku,*
  - *opisujący istotne cechy gatunkowe osobnika,*
  - *warunkujący rozwój organizmu.*

## **Interpretacja 2**

algorytmiczna

- *formą jest algorytm*
  - *sterujący pracą różnych fizycznie systemów,*
  - *definiujący identyczne działanie różnych układów,*
  - *porządkujący relacje w systemie.*

# *Informacja jako coś „językowego”*

- Informacja w znaczeniu komunikacyjnym to coś, co jest przekazywane za pośrednictwem znaków, symboli, kodów; **coś wyrażonego w języku.**

- Język określa sposób **kodowania** informacji.

— • • — — — •

011000001111000111

if x=1 then y:=y+1 else y:=0

Haga jest stolicą Holandii

# *Syntaktyka i semantyka*

- Informacja wyrażona językowo – podobnie jak sam język – ma swoją warstwę **syntaktyczną** i warstwę **semantyczną**:
  - ◆ **syntaktyka** czyli składnia
    - ( *Z jakich znaków i struktur składa się wypowiedź?*
    - Czy jest poprawnie zbudowana?*
    - Co można z niej, czysto formalnie, wyprowadzić? )*
  - ◆ **semantyka** czyli znaczenie
    - ( *Co wypowiedź znaczy?*
    - Do jakich obiektów się odnosi?*
    - Czy jest prawdziwa, czy fałszywa? )*

# *Semantyka jest ważniejsza!*

- Semantyka sprawia, że informacja jest informacją, a nie suchym kodem; sprawia, że cokolwiek **znaczy**.
- Warstwa semantyczna jest powiązana z aktywnością **umysłu**, bo to umysł nadaje i odczytuje znaczenia.
- **Umysł** przetwarza (znaczące) informacje, a nie (puste znaczeniowo) ciągi symboli czyli kody.



*Informacja jako **coś w umyśle***

*Co to znaczy, że **umysł** przetwarza  
informacje?*

# Co to znaczy, że *umysł* przetwarza informacje?

- zapamiętuje, *interpretuje*, rozumuje, wnioskuje, uczy się...
- tworzy i przekształca symboliczne *reprezentacje* obiektów zewnętrznych
- podejmuje *decyzje*
- dąży do *wiedzy*

# *Jak umysł pracuje na informacji?*

(gdy dochodzi do wiedzy...)

- Właściwy ludzkiemu **umysłowi** proces **poznawczo-komunikacyjny** można podzielić na następujące etapy:
  - i) umysł odnajduje w świecie pewien **porządek**,
  - ii) odzwierciedla ów porządek w pewnym **kodzie** (np. językowym), nadając mu przy tym określone znaczenie,
  - iii) zinterpretowany w określony sposób kod może uczynić elementem i/lub podstawą własnej **wiedzy**,
  - iv) zinterpretowany w określony sposób kod (tożsamy czasem z wiedzą) może **przekazać** innym.

# *Jak umysł pracuje na informacji?*

## *(gdy planuje działania w świecie...)*

- Drugim aspektem aktywności **umysłowej** jest **podejmowanie decyzji**, planowanie, kierowanie ciałem i oddziaływanie na środowisko:
  - i) adekwatnie do określonego celu działania umysł wytwarza lub aktywuje pewien **schemat** działania
  - ii) schemat ten ma postać **kodu sterującego** (analogicznie: do programu komputerowego), który powoduje odpowiednie czynności (fizyczne), pośrednio zaś zmiany w środowisku,
  - iii) umysł **interpretuje** wynik zastosowania schematu (ze względu na cel) i może go zmienić.

# INFORMACJA *jako pojęcie informatyczne*

## Informacja jako dane

Informacja w kontekście informatycznym to tyle co **dane**, czyli odpowiednio ustrukturyzowane, zakodowane i fizycznie reprezentowane tworzywo maszyn informatycznych, np. cyfrowych.



## Krótko

Dane to pewien **informatyczny kod**  
(możliwy do zinterpretowania jako **informacja**)

# INFORMACJA *jako pojęcie informatyczne*



## Różne sposoby organizacji **danych**

*zapis: różne formaty, np.  
DOC, RTF, GIF, BMP, AVI*

*programowanie: różne struktury danych,  
np. tablice, listy, stosy, drzewa*

*bazy danych: relacyjne,  
obiektowe, inne.*

# Jak mierzyć informację/dane?

## MIARY

*ilości* (np. jak dużo znaków zawiera komunikat)

*wartości* (np. jak ważne dane zawiera komunikat)

**Ilość informacji**  
(danych)

– długość odpowiedniego kodu, np. binarnego.  
 $|001001010| = 9$

**Wartość informacji**  
(danych)

– na ile dana informacja przybliża nas do realizowanego celu, np. do uzyskania pełnej wiedzy o pewnym fragmencie świata lub do rozwiązania pewnego problemu.  
np.  $w(i) \in [0, 1]$

# *Informacja, dane i liczby*

**Informacja > Dane > Liczby**

- Informacja to coś więcej niż **dane**, bo dane stanowią pewną tylko, to znaczy komputerowo dostępną, formę informacji.

- Dane to coś więcej niż **liczby**, bo jakkolwiek dane koduje się liczbowo, to są one dodatkowo związane pewnymi informatycznymi strukturami.

**Pytanie:** *W świetle powyższych objaśnień powstaje pytanie o to, w jakim sensie komputer jest maszyną obliczeniową, a także o to, w jakim sensie procesy przetwarzania danych redukują się do obliczeń ?*



# Ludzki umysł vs komputer

## Umysł > ? Komputer

- Umysł przetwarza **informacje**, a te są czymś więcej niż dane.
- Umysł może działać algorytmicznie (np. gdy rozwiązuje rutynowe problemy), ale zdolny jest do działań **niealgorytmicznych**.

- Komputer przetwarza **dane**, czyli pewną formę informacji.
- Komputer działa **algorytmicznie**, choć niektóre algorytmy są dane nie wprost, przez schematy uczenia się.

**Wątpliwość:** *Być może jednak umysł działa algorytmicznie i przetwarza dane, a nam, nieświadomym stopnia złożoności „umysłowego algorytmu”, wydaje się, że jest on „czymś więcej”...*