

**Czy informatyka zajmuje się  
informacją?**

*Czy pojęcie informacji wykracza poza  
informatykę?*

*Czy komputery przetwarzają informacje?*

*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*  )

# *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**

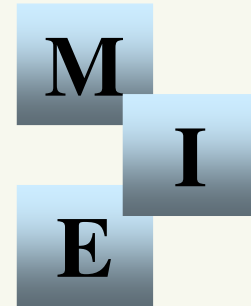
*komunikat*

*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**

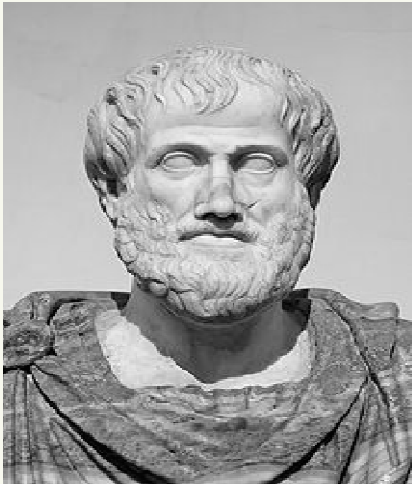
- Kategoria **energii** (i siły) pozwala formułować prawa rządzące zmianami i wzajemnymi **oddziaływaniami** układów materialnych (np. przemiany energii kinetycznej w elektryczną).

**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 formę można rozumieć informacyjnie lub informatycznie?*

**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.*

*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 a **wiedza** ...

*Czym informacja różni się od wiedzy?*

# *Czym informacja różni się od wiedzy?*

- **Informacja** nie jest tożsama z wiedzą.  
( „*Styszałem, że...* ” ≠ „*Wiem, że...*” )
- Na przykład:  
„*Wiem, że jezioro Tititaca leży na granicy Peru i Boliwii.*”  
≠  
„*Styszałem, że jezioro...*”  
  
„*Wiem, że liczb pierwszych jest nieskończenie wiele.*”  
≠  
„*Styszałem, że liczb...*”
- Aby informacja uzyskała status **wiedzy**, potrzebne są pewne dodatkowe czynności.



*Czego potrzeba, by móc powiedzieć  
„Wiem, że ...”*

# *Czego potrzeba, by móc powiedzieć „Wiem, że ...”*

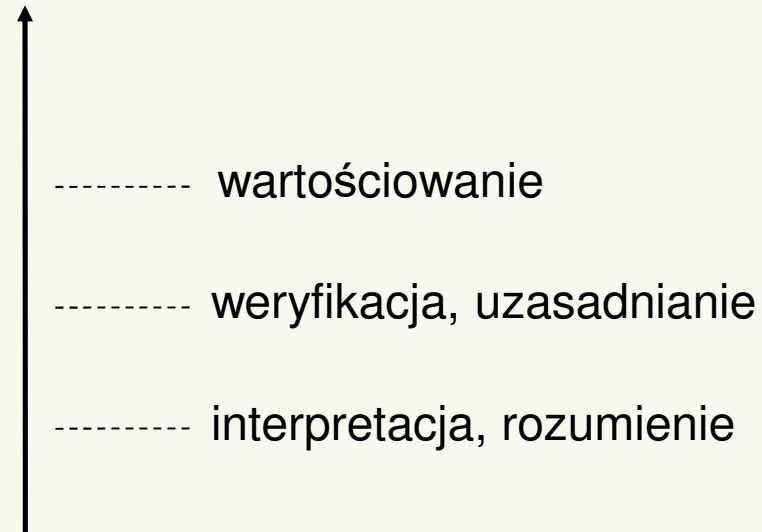
- Wyrażone w zdaniu przekonanie lub powtórzona za pewnym źródłem informacja musi mieć **UZASADNIENIE**.
- Uzasadnienie dotyczy domniemanej **prawdziwości** zdania. Inaczej: uznając zdanie za prawdziwe, musimy to uzasadnić.

*Prawdziwość zdania nie zawsze może zostać stwierdzona.  
Mogą jednak istnieć silne racje  
za uznaniem jego prawdziwości.*

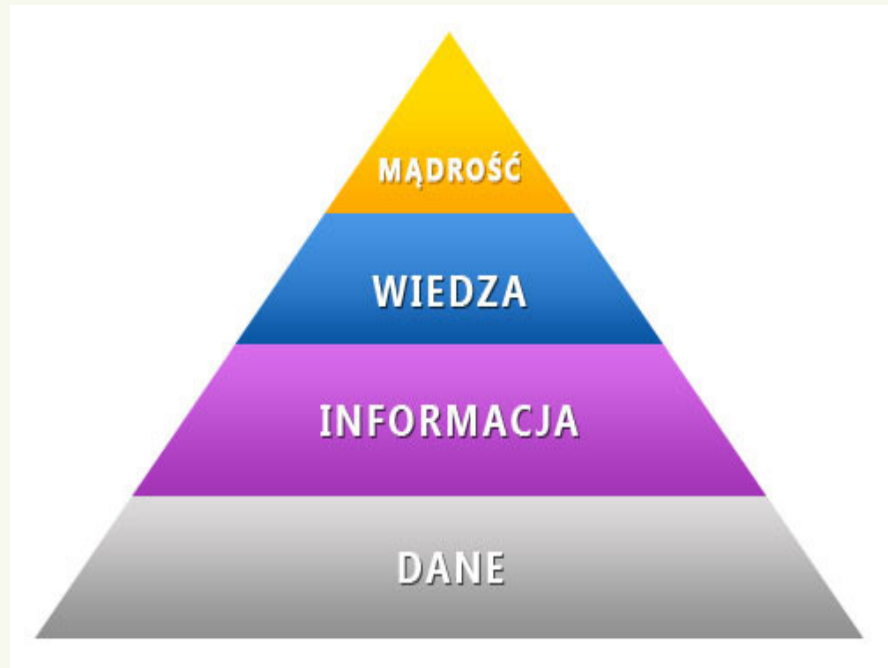
*Gdy zdanie okaże się nieprawdziwe, osoba racjonalna  
nie może uznać go za część swojej wiedzy.*

# *Konkluzja: informacja a wiedza*

- Informację należy odróżnić od wiedzy.
- Pojedyncze składniki wiedzy to informacje dostatecznie dobrze **uzasadnione** (zweryfikowane).
- Wiedza na pewien temat to zbiór powiązanych ze sobą i dostatecznie dobrze uzasadnionych sądów.



# *Informacyjna piramida*



- wartościowanie
- weryfikacja, uzasadnianie
- interpretacja, rozumienie

## **Dyskusja w Cafe Aleph:**

- wpis „*Informacyjna piramida*”, <http://marciszewski.eu/?p=7913>

# *Czy wszelka wiedza jest „wiedzą że” ?*

**NIE.**

- „Wiedzę że” można określić jako **teoretyczną**, pojęciową, deklaratywną.  
(Taki charakter mają np. prawa fizyki).
- Oprócz niej istnieje jednak „wiedza jak”.  
Ma ona charakter **praktyczny** (umiejętności i dyspozycje).  
W pewnym sensie, w zapisie formalnym, odpowiadają jej **algorytmy**.

# 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.



## 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.*

# *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 UMYŚŁ 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”...*