

*Od arytmometrów do
maszyn
autonomicznych*

Których uczonych można nazwać „praojcami informatyki”?

XVII w.



Prehistoria informatyki: **PASCAL i LEIBNIZ**



(1623 – 1662)

- konstruuje mechaniczny kalkulator do dodawania i odejmowania (arytmometr).
- rozróżnia inteligencję ludzką i mechaniczną; wątpi w ideę umaszynowania tej pierwszej.



(1646 – 1716)



Prehistoria informatyki: **PASCAL i LEIBNIZ**



(1623 – 1662)

- konstruuje mechaniczny kalkulator do dodawania i odejmowania (arytmometr).
- rozróżnia inteligencję ludzką i mechaniczną; wątpi w ideę umaszynowania tej pierwszej.

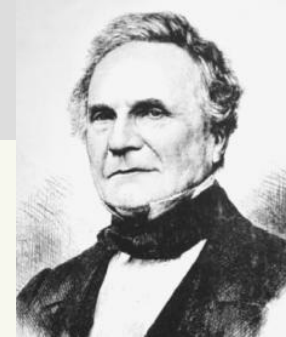


(1646 – 1716)

- ulepsza arytmometr Pascala, wynajduje **kod binarny**, daje projekt maszyny binarnej.
- wierzy, zgodnie z ideą **CALCULEMUS**, że maszyny dorównają (kiedyś) ludziom.

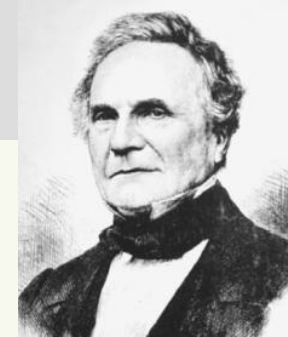
*Idea maszyny uniwersalnej w sensie
zewnętrznej programowalności...*

Kto?



Idea maszyny uniwersalnej w sensie zewnętrznej programowalności...

Kto?



Od roku 1821...

C. Babbage – angielski matematyk i konstruktor – pracuje nad projektem uniwersalnej maszyny liczącej o wymiennym oprogramowaniu.

Wykorzystuje pomysł francuskiego wynalazcy, J. M. Jacquarda, który ok. roku 1805 skonstruował automatyczne krosno, sterowane za pomocą kart perforowanych z kodem.

*Czy istnieje wynalazca komputera
cyfrowego?*

Czy istnieje wynalazca komputera cyfrowego?

NIE

Komputer to wynalazek zbiorowy,
dzieło wielu uczonych z różnych krajów,
pracujących w dużej mierze niezależnie.

Pierwsze KOMPUTERY

- Z3 (Z1-Z23)** – Konrad Zuse (Niemcy 1941),
przeznaczenie akademickie,
potem komercyjne.
- ABC** – J. Atanasoff i C. Berry (USA 1939-1942),
przeznaczenie akademickie,
brak dalszych zastosowań.
- Mark I** – H. Aiken (USA 1943), obliczenia dla
marynarki wojennej USA.
- Colossus** – konstrukcja zbiorowa (Anglia 1943),
poważny udział A. Turinga; militarne
zastosowania kryptograficzne (ENIGMA).
- ENIAC** – P. Eckert i J. Mauchly (USA 1946),
zastosowania militarne (m.in. program
budowy bomby wodorowej).



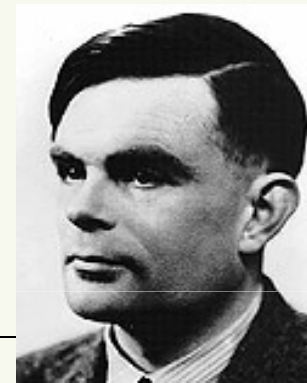
Dwie główne postaci: **TURING i von NEUMANN**



(1903 – 1957)

GŁÓWNE IDEE

- schemat komputera;
tzw. architektura von Neumanna.
- idea programu składanego
w pamięci
- (automaty komórkowe)



(1912 – 1954)

GŁÓWNE IDEE

- uniwersalna maszyna Turinga,
czyli logiczny opis komp. cyfr.
- istnienie problemów
nieobliczalnych
- test na inteligencję maszyn

DWA nurty w historii komputerów

Komputer = sprzęt + oprogramowanie (+ sieć)

Sprzęt = technologia (np. układy scalone)
+ architektura (np. von Neumanna)

CEL

- coraz większa **miniaturyzacja** elementów przetwarzających
- coraz większa **szybkość** przetwarzania danych

Oprogramowanie = algorytmy
+ struktury danych

CEL

- coraz większa **moc obliczeniowa** (zakres realizowanych zadań)
- coraz większa **łatwość** komunikacji z użytkownikiem

Rozwój sprzętu/technologii: **GENERACJE komputerów**

Generacja 1 (1940-1959)

Komputery-kolosalne oparte na lampach próżniowych.



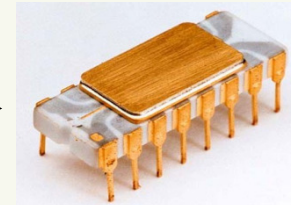
Generacja 2 (1959-1964)

Komputery wykorzystujące tranzystory i pamięci ferrytowe.



Generacja 3 (1965-1970)

Mini-komputery przetwarzające dane za pomocą układów scalonych.



Generacja 4 (1970-?)

Mikro-komputery wykorzystujące układy scalone o wysokiej i bardzo wysokiej skali integracji, w tym mikroprocesory.



Kolejne generacje

Komputery osobiste, sieciowe, przenośne...



Rozwój oprogramowania: kolejne IDEE

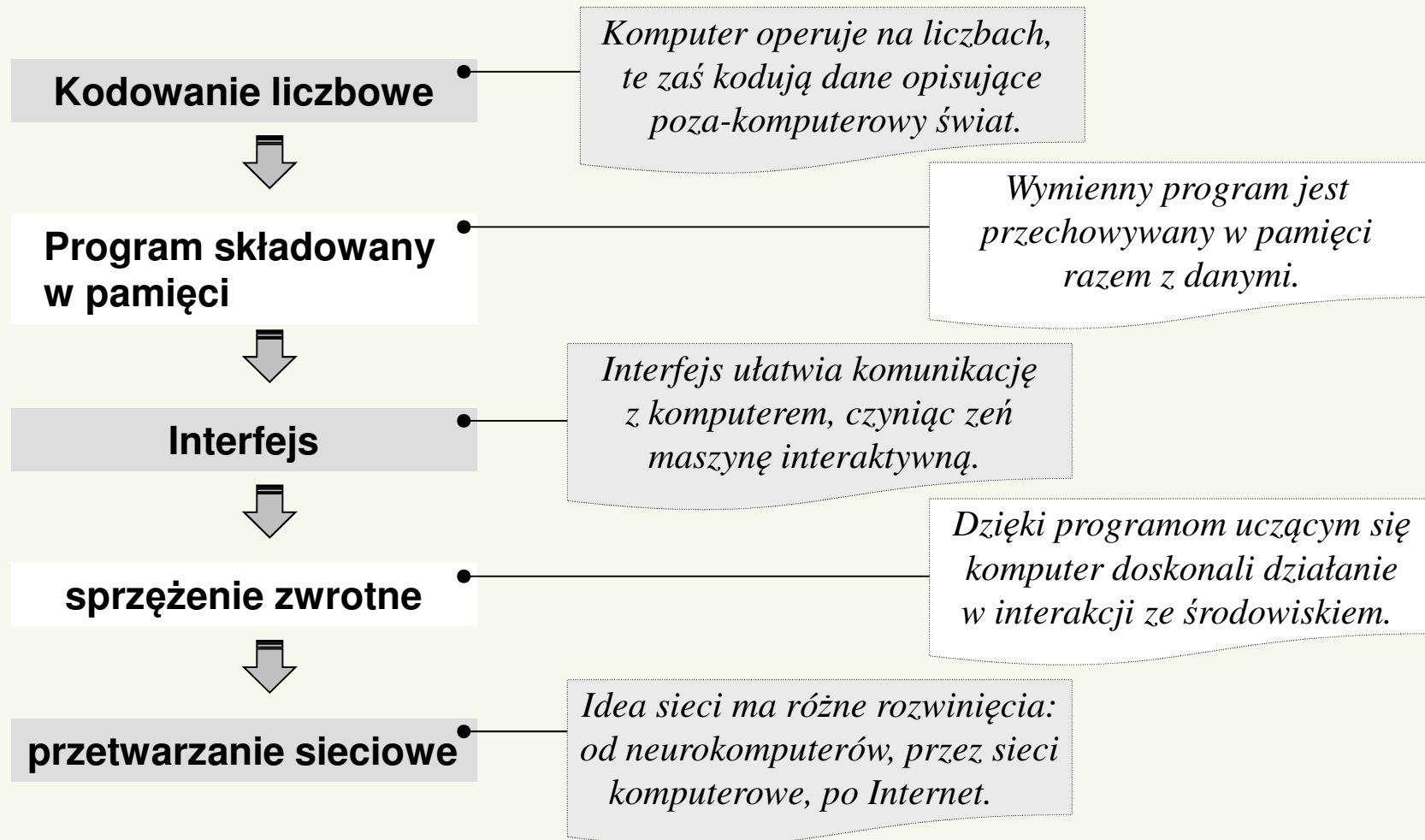
Kodowanie liczbowe



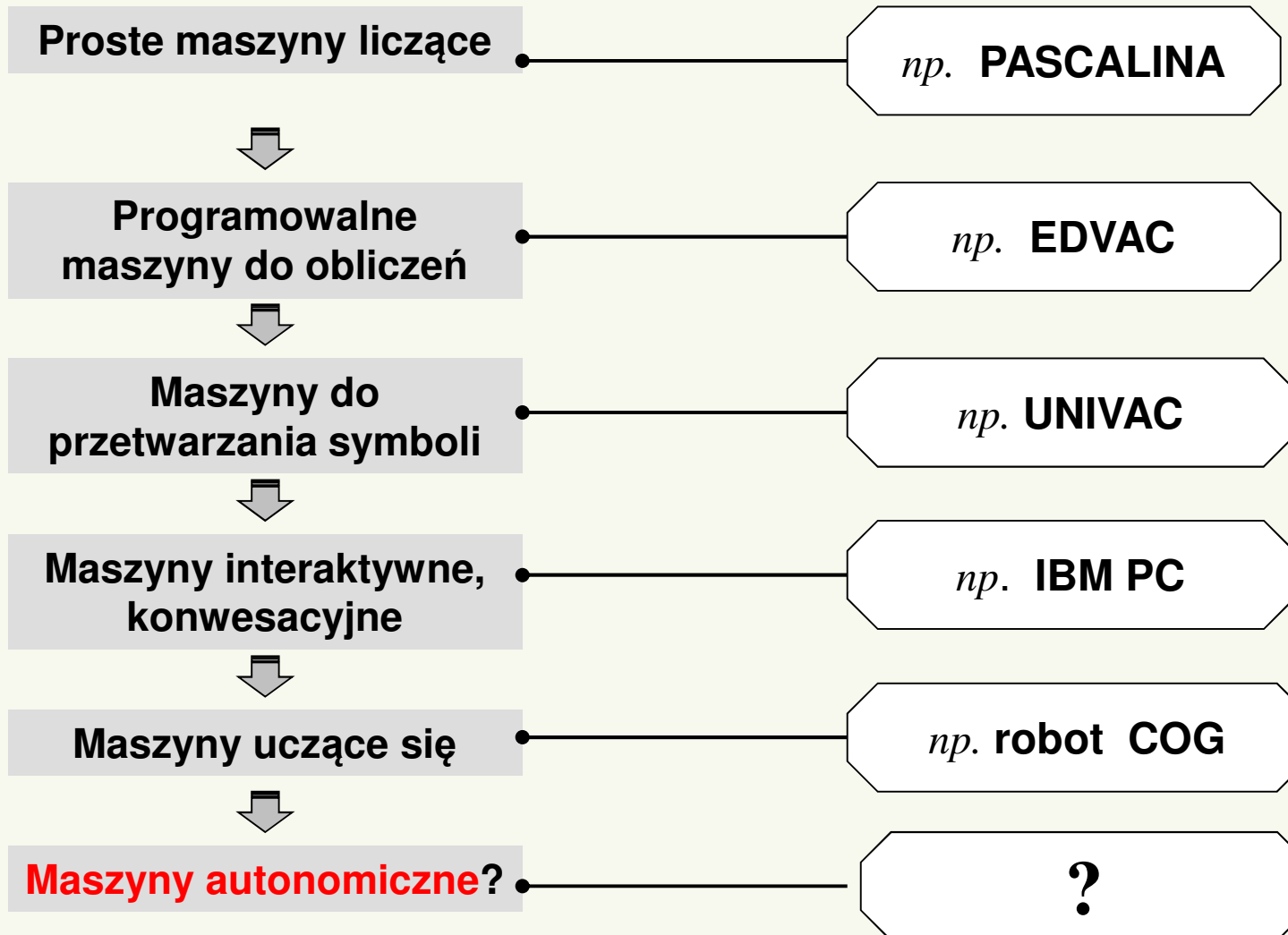
*Komputer operuje na liczbach,
te zaś kodują dane opisujące
poza-komputerowy świat.*



Rozwój oprogramowania: kolejne IDEE



Kolejne typy maszyn informatycznych



Czym mają być maszyny **AUTONOMICZNE ?**

Autonomia maszyn:

Połączenie automatyzacji działań ze zdolnością do samorzutnego oddziaływania na środowisko, którego elementem jest człowiek.

Maszyna autonomiczna:

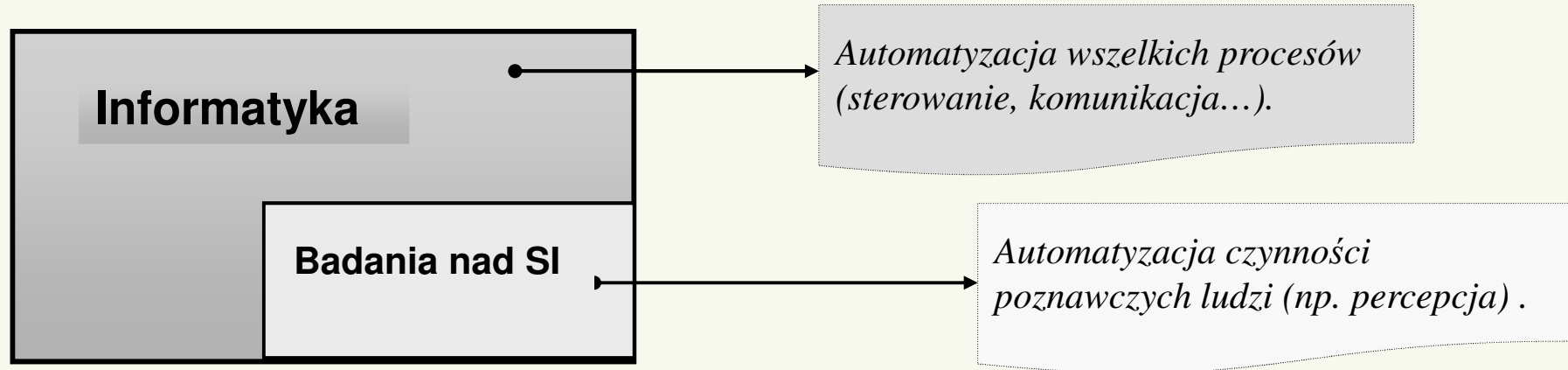
Maszyna zdolna do samodzielnej realizacji celów, samodzielnie stawianych.



Gra słów: *maszyny autonomiczne mają być **aktywne**, a nie tylko re-aktywne, czy nawet inter-aktywne.*

O autonomii poznawczej: *autonomię poznawczą wykazuje ten, kto zadaje pytania, wysuwa **pomysły** i dąży do ich realizacji.*

Autonomia maszyn a badania nad SI



Badania nad SI: *automatyczne wnioskowanie, uczenie się, percepcja, rozpoznawanie mowy,, gry logiczne...*

Środki realizacji: *systemy eksperckie, sztuczne sieci neuronowe, systemy ewolucyjne, heurystyki...*

*Sztuczna inteligencja to jeden z warunków **koniecznych** autonomii maszyn.*

Pytanie, czy wystarczy ?

Maszyny autonomiczne czy narzędzia ?

*Zdrowy rozsądek podpowiada, że wszelkie maszyny – w tym informatyczne i skomputeryzowane – są, a także będą, tylko i wyłącznie **narzędziami** w ręku ludzi realizujących za ich pomocą własne cele.*

*Wyobraźnia z kolei rozciąga przed rozumem fantastyczne wizje maszyn **autonomicznych**, które byłyby w stanie konkurować ze swoimi pomysłodawcami i konstruktorami.*

*Który pogląd – ten ostrożniejszy, czy ten śmielszy – ma lepsze uzasadnienie w bieżących dokonaniach **informatyki**? I co nas czeka w przyszłości? Oto pytania nurtujące rozbudzonych filozoficznie znawców informatyki.*

Początkowy fragment jednego z esejów z książki
„Umysł – Komputer – Świat”.



Warunki KONIECZNE autonomii

Pewne konieczne warunki autonomii są już spełnione, BO:

- (i) maszyny są w stanie odzwierciedlać świat zewnętrzny i oddziaływać na niego – dzięki idei **kodowania liczbowego**;
- (ii) działają automatycznie – dzięki idei **programu** składowanego w pamięci;
- (iii) są częściowo samoprogramowalne – dzięki programom **uczącym się**;
- (iv) wykazują szeroki zakres interakcji ze światem zewn. – dzięki coraz sprawniejszym **interfejsom** i (ponownie) programom uczącym się;
- (v) coraz sprawniej komunikują się ze sobą – dzięki środowisku **sieciowemu**;

Czego brakuje? **Inwencji.**

Pytanie: **Jak ją zrealizować?**