

BUDOWA I ANALIZA ALGORYTMÓW

dr inż. Jarosław Sikorski

Wydział Informatyki WIT

oraz
Instytut Badań Systemowych
Polskiej Akademii Nauk

e-mail: **Jaroslaw.Sikorski@ibspan.waw.pl**
J.Sikorski@wsisiz.edu.pl

Jarosław Sikorski - BUDOWA I ANALIZA ALGORYTMÓW, WIT 2006 r.



1

Program wykładu:

1. Wprowadzenie i trochę historii
2. Co to jest algorytm?
3. Podstawowe instrukcje sterujące
4. Struktura algorytmu – podprogramy
5. Algorytmy rekurencyjne
6. Podstawowe struktury danych
7. Przykładowe struktury statyczne
8. Dynamiczne struktury wskaźnikowe

Jarosław Sikorski - BUDOWA I ANALIZA ALGORYTMÓW, WIT 2006 r.



2

Program wykładu (c.d.):

8. Metody algorytmiczne
9. Zapis algorytmu w języku programowania
10. Badanie poprawności algorytmów
11. Analiza złożoności algorytmów
12. Klasy złożoności problemów algorytm.
13. Problemy nierozstrzygalne
14. Modele obliczeń – maszyna Turinga
15. Inteligencja algorytmiczna

Jarosław Sikorski - BUDOWA I ANALIZA ALGORYTMÓW, WIT 2006 r.



3

Literatura:

- D.Harel „Rzecz o istocie informatyki. Algorytmika” WNT (2000)
- T.Cormen, C.Leiserson, R.Rivest „Wprowadzenie do algorytmów” WNT (1997)
- A.J.Aho, J.E.Hopcroft, J.D.Ullman „Struktury danych i algorytmy” PWN (1983)
- N.Wirth „Algorytmy + struktury danych = programy” WNT (2004)
- A.J.Aho, J.E.Hopcroft, J.D.Ullman „Projektowanie i analiza algorytmów komputerowych” Helion (2003)

Jarosław Sikorski - BUDOWA I ANALIZA ALGORYTMÓW, WIT 2006 r.



4

KOMPUTER = ZESTAW PRZEŁĄCZNIKÓW



elementarna jednostka objętości informacji:

bit

☐ =

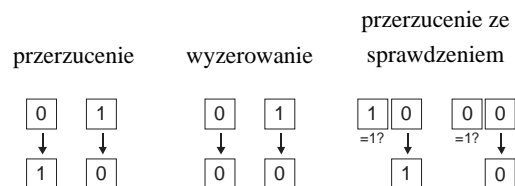
0	NIE	FAŁSZ	PUSTE
albo,	albo,	albo	albo
1	TAK	PRAWDA	PEŁNE

Jarosław Sikorski - BUDOWA I ANALIZA ALGORYTMÓW, WIT 2006 r.



5

Podstawowe operacje na bitach:

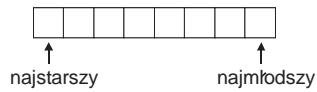


Jarosław Sikorski - BUDOWA I ANALIZA ALGORYTMÓW, WIT 2006 r.



6

bajt = zestaw kolejno ułożonych 8 bitów



Kodowanie:

litera 'A' → 0 1 0 0 0 0 0 1

liczba 65 → 0 1 0 0 0 0 0 1

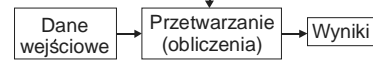
Rozkodowanie:

0 1 0 0 0 0 1 0 → litera "B"

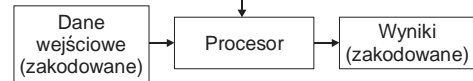
0 1 0 0 0 0 1 0 → liczba 66



ALGORYTM



OPROGRAMOWANIE (kod algorytmu)



Prekursorzy obliczeń algorytmicznych

• Euklides

(ok. 325 – ok. 265 rok p.n.e
w Aleksandrii)
wspaniały matematyk grecki,
autor traktatu „Elementy”,
opracował algorytm wyznaczania
NWD dla dwóch liczb
naturalnych



• Al-Chwarismi

(ok. 780 r. w Bagdadzie
– ok. 850 r.)
matematyk i astronom perski,
autor algorytmicznych metod
wyznaczania rozwiązań
równań algebraicznych,
jego nazwisko w pracach
tłumaczonych na łacinę
zapisano Algorismus.



• Joseph Jacquard

(1752 - 1834)
wynalazca krosna
tkackiego sterowanego
dziurkowanymi kartami,
wzór żakardowy można
było zaprojektować i
zakodować na kartach –
na tym samym krośnie
można było wykonać
różne wzory



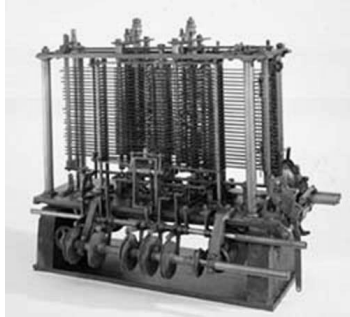
• Charles Babbage

(1791 - 1871) matematyk
angielski, wynalazca
„maszyny różnicowej”
i autor projektu „maszyny
analizacyjnej” sterowanej
algorytmami zakodowanymi
na dziurkowanych kartach





- **Augusta Ada King**
księżna Lovelace
(1815 – 1852)
matematyczka
angielska,
„programistka”
maszyny Babbage

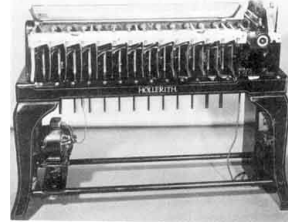


Jarosław Sikorski - BUDOWA I ANALIZA ALGORYTMÓW, WIT 2006 r.



13

- **Herman Hollerith** (1860 - 1929),
inżynier i statystyk amerykański,
wynalazca maszyny zliczającej
zastosowanej do przeprowadzenia spisu
powszechnego w USA w 1890 r.



- założyciel firmy
Computer Tabulating
Recording Company
(w 1911 r.)
- Firma CTRC w 1924 r.
przyjęła nazwę
International Business
Machines (IBM)

Jarosław Sikorski - BUDOWA I ANALIZA ALGORYTMÓW, WIT 2006 r.



14

Rozwój teorii algorytmów



- Alan Turing
(1912 – 1954)



- John von
Neumann
(1903 – 1957)



- Alonzo Church
(1903 – 1995)

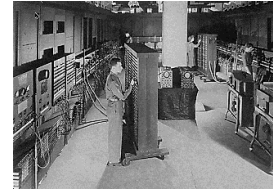
Informatyka jako odrębny kierunek studiów powstaje w połowie
lat 60. XX w. – ACM (Association for Computing Machinery)
publikuje zalecenia programowe dla kierunku

Jarosław Sikorski - BUDOWA I ANALIZA ALGORYTMÓW, WIT 2006 r.



15

- Pierwsze komputery elektroniczne (lampowe)
powstały w latach 40tych XX w.,
np. Electronic Numerical Integrator and
Computer” (ENIAC)



- Od 1959 r. lampy elektronowe zaczęto
zastępować tranzystorami

Jarosław Sikorski - BUDOWA I ANALIZA ALGORYTMÓW, WIT 2006 r.



16