

# HISTORIA RACHOWANIA – LUDZIE, IDEE, MASZYNY

## PLANSZE – HISTORIA KOMPUTERÓW I INFORMATYKI W ZARYSIE

Maciej M. Sysło ([syslo@ii.uni.wroc.pl](mailto:syslo@ii.uni.wroc.pl)) – autor scenariusza informatycznej części plansz

Zestaw 12 dwustronnych kolorowych plansz ściennych w formacie A1, na których przedstawiono najważniejsze fakty historyczne związane z rachowaniem, maszynami do liczenia i algorytmami. Plansze ukazują wspólny wysiłek cywilizacji i pokoleń, rozwijających w ciągu wieków wiele dziedzin nauki i techniki, kształtujących również sposoby rachowania i konstrukcje urządzeń wspomagających złożone i masowe obliczenia. Ukoronowaniem tych wysiłków jest współczesny komputer elektroniczny, w którym są realizowane zarówno najnowsze osiągnięcia myśli i techniki, jak i pomysły i wynalazki z ostatnich kilkuset lat. Odkrycia i wynalazki, które miały wpływ na powstanie komputerów, były osadzone w różnych realiach historycznych i społecznych i nierzadko były stymulowane znaczącymi wydarzeniami historycznymi – historia powszechna stanowi oś przewodnią plansz.

Plansze mogą być uzupełnieniem procesu nauczania technologii informacyjnej i informatyki, a także techniki, matematyki i fizyki na poziomie gimnazjum, szkół ponadgimnazjalnych i szkół wyższych. Ponadto mogą stanowić ozdobę każdej szkolnej pracowni komputerowej oraz pracowni techniki i przedmiotów ścisłych. Zawierają ponad 150 ilustracji i fotografii, w tym wiele unikatowych. Planszom towarzyszy 32-stronicowa broszura, zawierająca informacje uzupełniające. Została ona opracowana na podstawie przygotowywanej do druku książki na temat historii komputerów.

Plansze można nabyć w sklepie internetowym na stronie: [www.wsiip.com.pl](http://www.wsiip.com.pl). Cena kompletu – 240 zł.

### Strona A plansz:



**PIERWSZE ZNAKI LICZBOWE, ABAKI, ALGORYTMY**

Timeline events:

- 776 p.n.e. - pierwsza olimpiada w Grecji
- 753 p.n.e. - założenie Rzymu
- 509 p.n.e. - początek republiki w Rzymie
- 431 - 404 p.n.e. - wojna peloponeska
- 73 - 71 p.n.e. - powstanie Spartakusa

Historical periods: STAROŻYTNA GRECJA, STAROŻYTNY RZYM

Centuries: XVI p.n.e., VIII p.n.e., VII p.n.e., VI p.n.e., V p.n.e., IV p.n.e., III p.n.e., II p.n.e., I p.n.e.

**LICZBY**

PAPIRUS RHINDA, pochodzący ze starożytnego Egiptu, powstał ponad 1500 lat p.n.e. i zawiera praktyczne zadania na liczbach wraz z rozwiązaniami, zapisane za pomocą znaków hieratycznych. Pierwsze znaki liczbowe (piktogramy) stosowano XXX wieków p.n.e. w Mezopotamii, a Egipcjanie do zapisu liczb używali HIEROGLIFÓW.

**ERATOSTENES Z CYRENY**  
ok. 276 – ok. 194 p.n.e.

Grecki matematyk, astronom, geograf i filozof. Zarządzał BIBLIOTEKĄ ALEKSANDRYJSKĄ. Zmierzył promień Ziemi i długość południka. Podał sposób na „przesiewanie” liczb pierwszych, znany dzisiaj jako SITO ERATOSTENESA.

**EUKLIDES**  
ok. 365 – ok. 300 p.n.e.

Matematyk grecki. Swoje główne dzieło – ELEMENTY poświęcił geometrii i teorii liczb. W geometrii sformułował podstawowe własności (PEWNIKI) dotyczące obiektów geometrycznych (takich jak: punkty, proste, trójkąty) na płaszczyźnie. W teorii liczb podał sposób obliczania NAJWIĘKSZEGO WSPÓLNEGO DZIELNIKA dwóch liczb, zwany ALGORYTMEM EUKLIDESA, oraz uzasadnienie. Ze liczb pierwszych jest nieskończenie wiele.

**ALGORYTM EUKLIDESA**

Służy do obliczania NAJWIĘKSZEGO WSPÓLNEGO DZIELNIKA dwóch liczb. Na początku ery komputerowej uchodził za synonim algorytmu – gdy formułował go Euklides, nie używano jeszcze określenia algorytm.

**OPIS ALGORYTMU EUKLIDESA Z DZIELENIEM:**  
dopóki  $n > 0$  i  $m > 0$  wykonuj  
jeśli  $n > m$  to  $n := n \text{ mod } m$   
w przeciwnym razie  $m := m \text{ mod } n$   
NWD :=  $n + m$

**OPIS ALGORYTMU EUKLIDESA Z ODEJMOWANIEM:**  
dopóki  $n > 0$  i  $m > 0$  wykonuj  
jeśli  $n > m$  to  $n := n - m$   
w przeciwnym razie  $m := m - n$   
NWD :=  $n + m$

**OPIS ALGORYTMU EUKLIDESA W JEZYKU PASCAL W POSTACI FUNKCJI REKURENCYJNEJ:**  
function EuklidRek( $n, m$ : integer): integer;  
begin  
if  $m > n$  then EuklidRek := EuklidRek( $n, m$ )  
else if  $m = 0$  then EuklidRek := n  
else EuklidRek := EuklidRek( $n \text{ mod } m, m$ )  
end

**SITO ERATOSTENESA**

Służy do znajdowania kolejnych liczb pierwszych. Rozpoczynamy od pełnej tablicy liczb. Najpierw wykreśliamy liczbę 1. W kolejnych krokach wykreśliamy liczby podzielne przez 2 z wyjątkiem 2 (oznaczenie |). Liczby podzielne przez 3 z wyjątkiem 3 (oznaczenie -). Później podzielne przez kolejne liczby, które zostały, czyli przez 5 z wyjątkiem 5 (oznaczenie >) itd.

**LICZBA PIERWSZA**  
ma dokładnie dwa różne dzielniki, dzieli się tylko przez 1 i przez samą siebie.

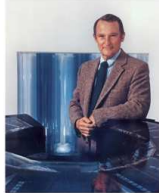
**ABAK**

Abak to plansza do rachowania. Pierwsze abaki miały postać rowków, wyślubionych na piasku, w glinie lub w kamieniu, które odpowiadały pozycjom w systemie liczenia. Układano w nich kamyczki lub inne rodzaje żetonów na oznaczenie stanu rachunków.



## CDC 6600

Zbudowany w 1965 roku przez firmę CDC, uważany za PIERWSZY SUPERKOMPUTER, gdyż był trzy razy szybszy od innych komputerów na rynku, jego projektantem był SEYMOUR CRAY. Komputer CDC 6600 był zbudowany na tranzystorach i układach scalonych małej skali integracji. Swoją szybkość zawdzięczał m.in.: uproszczeniu instrukcji, potokowemu i równoległemu ich wykonywaniu, użyciu dodatkowych procesorów I/O. Wyprodukowano około 50 maszyn CDC 6600 dla laboratoriów jądrowych i uniwersytetów.



## SEYMOUR CRAY (1925 – 1996)

Uznawany za OJCA SUPERKOMPUTERÓW. W 1965 roku skonstruował pierwszy superkomputer CDC 6600 (3 Mflops – 3 000 000 operacji na sekundę). Założył firmę Cray Research, zajmującą się budową superkomputerów. S. Cray był wynalazcą wielu technologii komputerowych, np. rejestrów wektorowych zastosowanych w maszynie Cray-1, systemu chłodzenia wykorzystującego freon. Jego systemy komputerowe były arcydziełami pod względem technologii i estetyki wyglądu.

## CRAY-1, CRAY Y-MP, CRAY T3D, CRAY XD1

Jest to rodzina superkomputerów, zaprojektowanych przez SEYMOURA CRAY'A, zbudowanych w jego firmie Cray Research. Pierwszy z nich CRAY-1 (na zdjęciu) zbudowano w 1976 roku z wykorzystaniem rejestrów wektorowych. Działał z szybkością 250 Mflops. Zawdzięczał to m.in. budowie w kształcie litery C – układy scalone znajdowały się blisko siebie i przewody nie były dłuższe niż 1 m. Chłodzony był freonem – to jeden z wynalazków S. Craya. CRAY Y-MP (1982) był pierwszym komputerem, który osiągnął szybkość 1 Gflops. CRAY T3D (1993) zdominował rynek systemów masowych obliczeń równoległych, a CRAY T90 (1994) był pierwszym superkomputerem bezprzewodowym. Najnowszy model CRAY XD1 (sierpień 2005) osiąga szybkość 2,5 Tflops.



## IBM SYSTEM/360 MODEL 50

W 1964 roku firma IBM ogłosiła powstanie nowej generacji komputerów – IBM SYSTEM/360. MODEL 50 tego systemu tworzyło około 20 modeli o różnych parametrach, działających w oparciu o tę samą architekturę logiczną. Użytkownik miał do wyboru ponad 40 typów urządzeń peryferyjnych i wbudowane możliwości komunikacji z komputerem za pomocą odległych terminali. Zastosowano wiele rozwiązań, które stały się standardem: 8-bitowy bajt, arytmetykę uzupełnieniową, stronicowanie pamięci. Zbudowane były z układów scalonych w technologii IBM SLT. Model 50 wykonywał ponad 300 tys. dodawań lub 36 tys. mnożeń na sekundę. Zawierał pamięć o pojemności 8 mln znaków, jednocześnie mogło się z nim zdalnie komunikować 250 terminali. Na bazie architektury tego komputera w latach 70. XX wieku w państwach Europy Środkowo-Wschodniej produkowano maszyny Jednolitego Systemu Riad, w Polsce był to komputer JS R-32.



## EARTH SIMULATOR

SYMULATOR ZIEMI, SUPERKOMPUTER zbudowany przez firmę NEC w Japonii. W latach 2002-04 był najszybszym superkomputerem świata. Wykonywał 35 860 000 000 000 operacji na sekundę (35,86 Tflops). Przeznaczony do symulowania pogody na całej Ziemi, a także innych zjawisk przyrodniczych. Zbudowany w architekturze wektorowej, zawiera 5120 procesorów i 10 TB pamięci operacyjnej oraz 700 TB pamięci dyskowej i 1,6 PB pamięci taśmowej.



## BLUE GENE/L

Najszybszy obecnie SUPERKOMPUTER (czerwiec 2005 r.) zbudowany przez firmę IBM we współpracy z National Nuclear Security Administration, zainstalowany w Lawrence Livermore National Laboratory. Osiąga wydajność 136,8 – 183,5 Tflops. Docelowo ma się składać z 65 536 węzłów obliczeniowych i 1024 węzłów I/O. Każdy węzeł integruje: 2 procesory PowerPC 440 i podsystemy komunikacyjne i pamięci podręcznej (cache). Jest przeznaczony do obliczeń bardzo dużej wydajności w takich dziedzinach, jak: modelowanie finansowe, dynamika molekularna, symulowanie wybuchów jądrowych, badania kosmosu, modelowanie klimatu.



## Spis plansz

- 1a. Pierwsze znaki liczbowe, abaki, algorytmy (*abak, liczby, algorytm Euklidesa, sito Eratostenesa*)
- 1b. Znaki liczbowe, proste sposoby rachowania (*znaki liczbowe, pierwsze „maszyny” do liczenia*)
- 2a. Rozwój liczb i sposobów rachowania (*Al-Khwarizmi, Fibonacci, pałeczki Napiera*)
- 2b. Abaki, liczydła, suwaki (*liczydła: suan-pan, soroban, szczyoty, suwak logarytmiczny*)
- 3a. Pierwsze kalkulatory (*kalkulatory Schickarda, Pascala i Leibniza*)
- 3b. Rozwój kalkulatorów mechanicznych (*kalkulatory mechaniczne Thomasa i Odhnera*)
- 4a. Wczesne początki komputerów (*karty Jacquard, maszyny Babbage'a, Ada*)
- 4b. Kalkulatory i sumatory (*kalkulatory i sumatory biurowe, proste kalkulatory*)
- 5a. Początki komunikacji przewodowej (*telegraf – Morse i Wheatstone; telefon – Bell; Edison*)
- 5b. Rozwój komunikacji (*centrale telefoniczne, aparaty telefoniczne, dalekopis, teleks, fax*)
- 6a. Logika matematyczna i komputery (*algebra Boole'a, de Morgan, Łukasiewicz, ONP, Shannon*)
- 6b. Maszyny i diagramy logiczne. System binarny (*diagramy Venny, rozwój systemu binarnego*)
- 7a. Początki przetwarzania danych i nośniki danych (*tabulatory Hollerith'a, taśmy i karty perforowane*)
- 7b. Wynalazek druku i maszyn do pisania (*Gutenberg, maszyna drukarska, rozwój maszyn do pisania*)
- 8a. Teoretyczne podwaliny informatyki (*maszyna Turinga, architektura von Neumanna*)
- 8b. Początki kryptografii komputerowej (*Enigma, polscy kryptolodzy i ich bomba, Turing, Colossus*)
- 9a. Pierwsze komputery (*Zuse i Z3, ENIAC, UNIVAC I, Harvard Mark I, IBM 701*)
- 9b. Komputery i superkomputery (*CDC 6600, S. Cray i Cray'e, IBM 360, Earth Simulator, Blue Gene*)
- 10a. Mikroelektronika: tranzystor, układ scalony (*przełącznik, lampy, mikroprocesor, prawo Moore'a*)
- 10b. Kalkulatory elektroniczne (*Anita, Busicom, Bowmar, HP-35, -65, TI-30, -59, -83, Sharp, Casio*)
- 11a. Pierwsze mikrokomputery domowe i osobiste (*Xerox, Micral-N, Altair, Apple, Tandy Radio Shack*)
- 11b. Pierwsze popularne mikrokomputery (*IBM PC, XT, AT, Apple Macintosh, Spectrum, Elwro Junior*)
- 12a. Internet (*hipertekst, Nelson, ARPANET, Cerf, Khan, TCP/IP, Internet, Berners-Lee, WWW*)
- 12b. Budowa komputerów w Polsce (*Łukasiewicz, ARR, XYZ, ZAM 41, Odra 1204 i 1305, Riad 32*)