

Narzędzia informatyki

Bartosz Grabski

8 grudnia 2023

0.1 Wstęp

Nie godzi się aby zdolni ludzie
tracili godziny, jak niewolnicy,
wykonując obliczenia, gdy taką
pracę można przekazać
bezpiecznie komukolwiek
korzystającemu z maszyn

Gottfried Wilhelm von Leibniz

0.2 Historia

- Prehistoria

- * 1820 - Charles Xavier Thomas de Colmar - arytmometr - pierwszy masowo produkowany mechaniczny kalkulator
- * 1801 - Joseph-Marie Jacquard - maszyny dziewiarskie programowane za pomocą kart dziurkowanych
- * 1837 - Charles Babbage - w 1837 r. opisał projekt maszyny analitycznej Maszyna programowana za pomocą kart dziurkowanych i napędzana parą Problemy z precyzją wykonania spowodowały porzucenie projektu zbudowania maszyny
- * 1843 - Ada Lovelace przetłumaczyła artykuł Luigi Menabrea o maszynie analitycznej i dodała swój komentarz, m.in. program obliczania sekwencji liczb Bernoulliego
- * 2002 - zbudowano maszynę różnicową w Londynie: 4000 elementów, 3 tony, 3x1.8 m
- * Pod koniec lat 80-tych XIX w. Herman Hollerith opracował system zapisu i przetwarzania danych oparty na kartach dziurkowanych
- * Opracował tabulator i maszynę dziurkującą
- * 1890 - spis powszechny w USA wykorzystał w/w technologie
- * 1896 założył Tabulating Machine Company
- * 1911 połączył się z 3 innymi firmami tworząc Computing Tabulating Recording Company
- * 1924 firma zmieniła nazwę na International Business Machines

- Kalkulatory

- * Kalkulatory mechaniczne
- * W 1948 Curt Herzstark opracował ręczny kalkulator Curta Pierwszy model kosztował 125(*dzisiaj*1596) Zastąpiły go dopiero kalkulatory elektroniczne

- Rozwój elektroniki

- * 1904 - John Ambrose Fleming - Dioda próżniowa
- * 1906 - Lee De Forest - Trioda próżniowa

- * 1947 - Tranzystor - John Bardeen, Walter H. Brattain, W. Shockley (Bell) (Nagroda Nobla 1956 r.)
- * 1958 - Układy scalone - Jack Kilby TI (Nagroda Nobla 2000 r.)
- Rozwój układów scalonych
 - * 1971 - Intel 4004 - 2.250 tranzystorów, 10000nm
 - * 1978 - Intel 8086 - 2.9000 tranzystorów, 3000nm
 - * 1993 - Intel Pentium - 3.100.100 tranzystorów. 800nm
 - * 2022 - Apple A16 - 16.000.000.000 tranzystorów, 4nm
- Urządzenia
 - * 1962 - Pierwszy kalkulator elektroniczny - ANITA Mk. VII - 1962 Zbudowany na lampach (177) Wyświetlacz z lamp Nixie Cena ok. 350 GBP Produkowane w różnych odmianach do połowy lat 70-tych
 - * 1963 - Pierwszy kalkulator tranzystorowy - Friden EC-130 - 13 cyfrowa dokładność wyświetlacz kineskopowy obliczenia w logice RPN cena \$2200 (dzisiaj \$22128)
- Komputery analogowe
 - * Konstrukcja komputera związana z rozwiązywanym problemem Najróżniejsze modele: oparte na prądzie, na przepływie cieczy, pneumatyczne Np. komputer sterowania ogniem wykorzystywany przez US Navy
- Alan Turing
 - * 1936 - opublikował pracę „ON COMPUTABLE NUMBERS, WITH AN APPLICATION TO THE ENTSCHEIDUNGSPROBLEM” Opisał w nim problem stopu A co ważniejszy model maszyny obliczeniowej nazywanej teraz maszyną Turinga
 - * 1945 - W oparciu o maszynę Turinga w 1945 r. John von Neumann zaproponował uniwersalną architekturę komputera Dane i program traktowane są w ten sam sposób Prawie każdy współczesny komputer realizuje architekturę von Neumanna
- Komputery
 - * 1936 - Konrad Zuse rozpoczął w Niemczech prace nad programowanym kalkulatorem - model Z1
 - * 1941 - powstał komputer Z3 Wykorzystywał logikę binarną, liczby zmiennoprzecinkowe Dane zapisywane na dziurkowanym filmie 35 mm Po wojnie Zuse opracował język wysokiego poziomu Plankalkül zaimplementowany w 2000 r. IBM przejął jego patenty w zamian za finansowanie działalności
 - * 1941-1944 - Colossus - komputer zbudowany do łamania kodów niemieckich przez anglików Skonstruowany w latach 1941-44 W sumie 10 sztuk Mało uniwersalny, programowany za pomocą przełączników, dane z taśmy perforowanej Po wojnie zniszczony i utajniony do 1970 r.
 - * 1937 - Claude Shannon (MIT) udowodnił w doktoracie, że istnieje bezpośrednie przełożenie logiki boolowskiej na bramki logiczne

- * 1938 - George Stibitz (Bell) zbudował komputer na bramkach „Model-K”
- * 1940 - zbudowali Complex Number Calculator wykonujący obliczenia na liczbach zespolonych Pierwszy komputer umożliwiający pracę zdalną przez linię telefoniczną
- * 1939 - rozpoczęły się prace nad Harvard Mark I sponsorowane przez IBM Bardzo skomplikowana konstrukcja, napędzana silnikiem spalinowym 800 km przewodów, 3 miliony połączeń Pamięć na 72 23-cyfrowe liczby 3 dodawania/odejmowania na sekundę mnożenie 6 sekund, dzielenie 15 sekund Brak instrukcji rozgałęziających i pętli
- * 1943-46 - Electronic Numerical Integrator and Computer Zbudowany do obliczenia tablic artyleryjskich Pierwszy w pełni cyfrowy komputer uniwersalny Zbudowany w latach 1943-46 Po przeprowadzce działał bez przerwy od 1947 do 1955 r. 17468 lamp, 7200 diod, 1500 obwodów, 70000 oporników, 10000 kondensatorów, 5 mln punktów lutowania 167 m², 2.4 x 0.9 x 30 m, 27 ton 357 operacji dodawania na sekundę, 35 dzielenia
- * 1948 - Manchester Small-Scale Experimental Machine Eksperymentalny komputer wyposażony w pamięć Uruchomiony w 1948 r. Stał się podstawą pierwszego komercyjnego komputera Ferranti Mark 1
- * EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer) - następca ENIAC
- * EDSAC (Electronic Delay Storage Automatic Calculator) - komputer angielski 1949 r.
- * MECM - pierwszy komputer radziecki 1950 r. (6 tys lamp, 24 kW mocy)
- * CSIRAC (Council for Scientific and Industrial Research Automatic Computer) - Australia 1949 r.
- Komputery
 - * lampy Williamsa - rodzaj miniaturowego kineskopu
- Komputery komercyjne
 - * Ferranti Mark 1 - 1951 r.
 - * LEO 1 - 1951 r.
 - * UNIVAC1 (Universal Automatic Computer) - 1951 r. pamięć na taśmie magnetycznej
 - * IBM 701 - 1954 r.
 - * FORTRAN dla IBM 704 - 1956 r.
 - * IBM 350 RAMAC (Random Access Method of Accounting and Control) - pierwszy dysk twardy - 1956 r., 5 MB - 50000(*dzisiaj*565788)
- Komputery polskie
 - * Komputery polskie
 - * Odra 1001 - prototyp lampowy z 1961 r.
 - * Odra 1002 - prototyp lampowo-tranzystorowy z 1962 r.
 - * Odra 1003 - komputer tranzystorowy z lat 1963-65 - 42szt.

- * Odra 1013 - tranzystorowy, pamięć ferrytowa, 1966-67, 84 szt.
- * Odra 1103 - tranzystorowy, 1967-1969, 64 szt.
- * Odra 1204 - komputer mikroprogramowalny, 1967-1972, 179 szt.
- Komputery polskie Komputery na licencji International Computers Limited:
 - * Odra 1304 - 1970-73, 90 szt.
 - * Odra 1305 - od 1973 r., 346 szt., ostatnia wyłączona w 2010 r.
 - * Odra 1325 - od 1973 r., układy scalone, 151 szt.
 - * języki Fortran, Cobol, Algol, ...
- Komputery tranzystorowe
 - * Tranzystor - 1947 r. University of Manchester 1953 r.
 - * 1955 r. - 200 tranzystorów, 1300 diod, 150W
 - * Hardwell Cadet 1955 r. MTBF - 90 minut
 - * IBM 1401 - 1959 r. - 10 tys. sztuk
 - * PDP-1 - Digital Equipment Corporation - 1959 r
- Układy scalone
 - * Powstanie mikroprocesora i układów pamięci
 - * Minikomputery
 - * Olivetti P6060
 - * MOS Technology KIM1
 - * Altair 8800
- Altair 8800
 - * Zestaw do samodzielnego montażu (\$440) lub
 - * zmontowany (\$620)
 - * Intel 8080
 - * Możliwość pracy z 8" stacją dyskietek
 - * Firma planowała sprzedaż na kilkaset sztuk łącznie, w ciągu miesiąca sprzedali ponad 1 tys. Altair Basic
- Apple
 - * Apple I - 1976 r. - pierwszy hobbystyczny komputer sprzedawany jako płyta główna, Trzeba było dokupić zasilacz i klawiaturę oraz mieć monitor Cena \$666,66 (po uwzględnieniu inflacji na 2023 rok - \$3,602)
 - * Wyprodukowano 200 szt., szacuje się, że dzisiaj istnieje 62 szt.
 - * Apple II - 1977 r. W pełni złożony komputer z kolorową grafiką Cena \$1298 (na dzisiaj \$6,592) Sprzedano 4.8 mln szt.
 - * 1984 - Macintosh - pierwszy komputer komercyjnie dostępny z okienkowym systemem operacyjnym \$2495 (na dzisiaj \$7,391)

- IBM PC
 - * IBM 5150 - 12.08.1981 r. \$1565 bez napędów (na dzisiaj \$5,299) Projekt ogólnodostępny z wyjątkiem BIOS Intel 8088 - prostsza wersja 8086
- Mikrokomputery 8-bitowe
 - * Commodore PET - 1977 r., MOS 6502
 - * Atari 400 i 800 - 1979 r., MOS 6502
 - * ZX Spectrum, 1982 r., Zilog Z80
 - * Commodore 64, MOS 6502
- Mikrokomputer polski
 - * Elwro 800 Junior - 1986 r.
 - * Opracowany przez PP i Elwro
 - * Obudowa po organkach Elwirka
 - * Kompatybilny z ZX Spectrum
 - * Sieciowy system CP/J odmiana CP/M
 - * Kompilator Borland Turbo Pascal 3.0
- Palmtopy
 - * Palm Pilot 1000 - 1996 r., Palm OS 1.0
 - * HP Jornada 420 - 1999 r., Windows CE 2.11
 - * Handspring Treo 180 - 2002 r., Palm OS 3.5,
 - * telefon GSM
 - * HP Jornada 928 - 2002 r., Pocket PC 2002,
 - * telefon GSM, GPRS
- Smartfony
 - * Nokia 9210 Communicator, 2000 r., Symbian Series 80
 - * Nokia 7650 - 2002 r., Symbian Series 60
 - * Sony Ericsson P800 - 2002 r., Symbian UIQ
 - * BlackBerry 6230 - 2003 r.,
 - * iPhone - 2007 r., iPhone OS 1.0
 - * HTC T1 - 2007 r., Android
- Tablety
 - * Apple iPad - 2010 r., iOS 3
 - * Tablety z Androidem
 - * Czytniki eBook i inne
 - * dedykowane urządzenia
- Przyszłość
 - * Komputery kwantowe
 - * „Rozszerzone” okulary
 - * Dalszy rozwój „wearables”
 - * Interfejsy neuronalne

0.3 Latex

1. Dlaczego nie WORD

- (a) Różne wersje programu (także językowe i systemowe)
- (b) Jest edytor równań, ale może się różnić między wersjami
- (c) Dokument wyjściowy może zależeć od skonfigurowanej w systemie drukarki
- (d) Kwestia różnych „czcionek”
- (e) Niska „stabilność” dokumentu

2. CZYM JEST TEX?

- (a) System składu tekstu niskiego poziomu
- (b) Opracowany pierwotnie w latach 1977/78 przez Donalda Knuth’a ze Stanford
- (c) Był niezadowolony ze składu drugiej edycji swojej książki The Art of Computer Programming
- (d) Postanowił to zmienić i zaczął tworzyć własne narzędzie na platformie PDP-10
- (e) System dostępny na zasadzie Open Source
- (f) Wszystkie błędy zostaną uznane za cechy
- (g) System ma być stabilny, aby dokumenty stworzone kiedyś w przyszłości wyglądały tak samo

3. CZYM JEST LATEX?

- (a) Zestaw makr rozbudowujących funkcjonalność TEX’a
- (b) Opracowany przez Lesliego Lamport’a ze Stanford na początku lat 80-tych
- (c) Wydana w 1986 książka LaTeX User Manual
- (d) Aktualnie wersja LaTeX 2E (prace nad wersją 3 zostały wstrzymane)
- (e) Również dostępny jako Open Source
- (f) (La)TeX to w praktyce język programowania, którego wynikiem jest dokument
- (g) Nie jest narzędziem WYSIWYG (What You See Is What You Get) jak np. Microsoft Word
- (h) Jest dostępny na wielu systemach operacyjnych
- (i) Wiele różnych dystrybucji

4. PRZYKŁADOWE DYSTRYBUCJE

- (a) MiKTeX - www.miktex.org Windows, macOS, Linux, Dołączony menedżer pakietów
- (b) TeXLive - www.tug.org/texlive Windows, Linux
- (c) MacTeX - www.tug.org/mactex, Wersja TeXLive dla macOS

- (d) WERSJA ONLINE Środowisko Overleaf - overleaf.com Praca online Repozytorium dokumentów Wersja darmowa z ograniczeniami Wersje płatne

5. PLIK LATEX

- (a) Zwykły plik tekstowy ASCII (najlepiej UTF-8) zawierający:
- (b) Polecenia (instrukcje) LaTeX'a,
- (c) Treść dokumentu,
- (d) Inne symbole sterujące.
- (e) Można edytować w dowolnym edytorze, np. Notatniku

6. ODSTĘPY

- (a) Liczba spacji między wyrazami nie ma znaczenia.
- (b) Pusty wiersz rozpoczyna nowy akapit

7. ZNAKI SPECJALNE

- (a) Ich użycie jest zarezerwowane
- (b) Mają specjalne znaczenie
- (c) Jak chcemy ich użyć w tekście poprzedzamy je
- (d) Nie są dostępne we wszystkich krokach pisma

8. POLECENIA (INSTRUKCJE)

- (a) Instrukcje zaczynają się od bezpośrednio po którym jest nazwa
- (b) Instrukcję kończy spacja (odstęp) lub znak niebędący literą
- (c) Składnia instrukcja jest wrażliwa na wielkość liter
- (d) Niektóre instrukcję składają się z i jednego znaku niebędącego literą
- (e) Niektóre instrukcje mają argumenty:
- (f) Podawane w nawiasach klamrowych { }
- (g) Każdy w osobnej parze nawiasów
- (h) Liczba oraz kolejność argumentów jest istotna
- (i) Instrukcje mogą mieć argumenty opcjonalne w nawiasach kwadratowych []
- (j) Argumenty opcjonalne rozdziela się przecinkami,
- (k) Kolejność nie odgrywa roli
- (l) Komentarz po znaku

9. STRUKTURA DOKUMENTU

- (a) Preambuła - Tu definiujemy typ dokumentu i wykorzystywane pakiety
- (b) Część główna - Tu znajduje się treść dokumentu

10. PREAMBUŁA

- (a) Obowiązkowo `\documentclass{article}`
- (b) Przykładowe typy: `article`, `report`, `book`, `slides`, `letter`
- (c) Opcjonalnie w kolejnych liniach, np. `\usepackage{graphicx}`
- (d) Przykład:

```
\documentclass[a4paper,twoside,onecolumn]{report}
\usepackagegraphicx
\author{Bartosz Grabski}
\title{Narzędzia informatyki}
\date{\today}
```

11. CZĘŚĆ GŁÓWNA

- (a) Wszystko pomiędzy: `\begin{document}` . . . `\end{document}`

12. STRUKTURA DOKUMENTU

- (a) Dokument może być podzielony na sekcje, czyli rozdziały, podrozdziały, itd. `{document}`

```
\begin{document} Początkowe zdanie
\section{Wstęp}
Treść wstępu
\section{Sekcja główna}
Treść sekcji głównej
\subsection{Podpunkt pierwszy}
Treść podpunktu pierwszego
\subsubsection{Podpodpunkt pierwszy}
Treść podpodpunktu pierwszego
\end{document}
```

13. TYTUŁ DOKUMENTU

- * W niektórych typach dokumentów (np. `article`, `book`) można automatycznie wygenerować tytuł
- * Definiowany jest w preambule

```
\author{Bartosz Grabski}
\title{Narzędzia informatyki}
\date{\today}
\begin{document}
\maketitle
\end{document}
```
- * Polecenia `date` może zawierać:
- * Datę dzisiejszą - `\today`
- * Dowolny tekst
- * Być puste wtedy daty nie będzie w dokumencie

14. STEROWANIE CZCIONKAMI

- * Wyróżnienie - `\emph{słowo}` - *słowo*
- * Krój maszynowy - `\texttt{słowo}` - **słowo**
- * Krój bezszeryfowy - `\textsf{słowo}` - **słowo**
- * Krój szeryfowy - `\sf{słowo}` - **słowo**
- * małe - `\small{słowo}` - słowo
- * duże - `\large{słowo}` - **słowo**
- * kursywa - `\textit{słowo}` - *słowo*
- * pogrubiony - `\textbf{słowo}` - **słowo**

15. ŁAMANIE LINII

- * `\noindent` - likwiduje wcięcie na początku akapitu
- * Niełamliva spacja - `\tyl`
- * `\newpage` - nowa strona
- * `\pagebreak[liczba]`
- * `\textbackslash` nowy akapit
- * `\textbackslash` nowa linia ale nie akapit
- * `\nolinebreak`
- * `\nolinebreak`

16. ODSTĘPY

- * `\hspace{3cm}` - odstęp poziomy
- * `\vspace{3cm}` - odstęp pionowy
- * `\vspace{3cm}` - odstęp pionowy
- * `\stretch{3cm}` - wypełnienie w `hspace`
- * `\hfill` - wypełnienie

17. ZNAKI SPECJALNE

- CUDZYSŁOWY - startowy: 2 przecinki, końcowy: 2 apostrofy
- MYŚLNIKI
 - łącznik - 22-go
 - pauza – 2x minus
 - myślnik - zwykły — 3x minus

18. ŚRODOWISKA

- Sekcja zawarta pomiędzy `begin` a `end`
- Mogą się nawzajem zawierać ale nie przeplatać
- Używane do tworzenia list, tabel i innych złożonych konstrukcji

19. LISTY

- przykład `\begin{enumerate}`
`\item Pierwszy punkt listy z numerami`
`\begin{itemize}`
`\item Lista bez numerków`
`\end{itemize}`
`\begin{description}`
`\item [Tytuł] jakiś tam opis`
`\end{description}`
`\begin{enumerate}`
- pakiet `enumerate` - umożliwia nadawania wartości początkowej liście wyliczeniowej

20. WYRÓWNANIE TEKSTU

- Środowiska `flushleft`, `flushright` i `center`

21. TABELE

- Środowisko `tabular`
- Po otwarciu podajemy sposób wyrównywania każdej kolumny (`rac`, `l`) oddzielony ewentualnie pionową kreską
- Komórki oddzielamy `&` a wiersze `\\`
- `\hline` rysuje poziomą linię
- Łączenie komórek i inne linie `\multicolumn`
- Przykład

1	2	3	4	5
1	ddd			5
1	2	3	4	5
- linia pozioma - `\hline` - przez całość
- linia pozioma - `\cline{2-3}` - od-do
- definicja justowania - `\begin{tabular}{-c-c-c-c-l-}`

22. ODSYŁACZE - odsyłanie do elementów struktury dokumentu

- `\ldots` - trzykropki
- `\label` - kotwica odsyłacza
- `\ref` - użycie odsyłacza

23. WSTAWKI

- Zazwyczaj chcemy aby tabele czy rysunki nie były dzielone pomiędzy stronami, były podpisane i można się było do nich odwoływać
- Służą do tego środowiska `table` i `figure`
- Oba mają pewne parametry ustalające miejsce, w którym znajdzie się wstawiony element (por. dokumentacja)
- `\caption` wyświetlana nazwa - `\label` kotwica

- środowisko table
- `\begin{table}`
- `\begin{tabular}`
- `\end{tabular}`
- `\caption{wyświetlana nazwa} \label{kotwica}`
- `\end{table}`
- Wstawienie: `{ \table}`

24. OBRAZKI

```
\begin{figure}
\centering
\includegraphics[width=8cm]{fig1.png}
\caption{wyświetlana nazwa} \end{figure}
```

25. MATEMATYKA

- Do pisania wzorów wykorzystujemy znak specjalny `$`
- Funkcje matematyczne mają odpowiadające im polecenia
- Równanie można umieścić w osobnej linii dzięki `\[i \]` lub `$$... $$`
- Możemy skorzystać ze środowiska equation, które pozwala na etykietowanie wzorów
- Można się potem do nich odwoływać
- W środowisku equation nie używamy `$`
- Jeżeli nie chcemy numerować wzoru to po equation dodajemy `*` - `\begin{equation*}`
- Sposoby tworzenia równań można do pewnego stopnia mieszać
- `_` - index dolny
- `^` - index górny
- `\frac{licznik}{mianownik}` - ułamek
- `\sum` - sigma, znak sumy
- `\circ` - znak stopnia, trzeba umieścić w indexie górnym
- niestandardowe odstępy

Skrót	Polecenie	Przykład
<code>\,</code>	<code>\thinspace</code>	a b c
<code>\:</code>	<code>\medspace</code>	a b c
<code>\;</code>	<code>\thickspace</code>	a b c
brak	<code>\quad</code>	a b c
brak	<code>\qquad</code>	a b c
<code>\!</code>	<code>\negthinspace</code>	a b c
brak	<code>\negmedspace</code>	a b c
brak	<code>\negthickspace</code>	a b c

- Jeżeli chcemy umieścić w równaniu fragment tekstu to służy do tego polecenie `\text{Litera greckie}`

- Nasze możliwości tworzenia równań wzrosną, gdy użyjemy pakietów *amssymb* i *amsmath* opracowanym przez Amerykańskie Stowarzyszenie Matematyków (AMS)

26. Rozmieszczanie równań

- `\begin{split}` - formatowanie jak w tabeli
- `\begin{multiline}` - wyrównane linijkami
- `\begin{gather}` - wyrównane w kolumnach
- `\begin{align}` - do lewej

27. Warunki

- `\begin{cases}` - formatowanie jak w tabeli

28. Macierze

- `\begin{matrix}` - formatowanie jak w tabeli, bez nawiasów
- `\begin{pmatrix}` - formatowanie jak w tabeli, nawiasy okrągłe
- `\begin{vmatrix}` - formatowanie jak w tabeli, nawiasy proste
- `\begin{Vmatrix}` - formatowanie jak w tabeli, nawiasy proste podwójne
- `\begin{bmatrix}` - formatowanie jak w tabeli, nawiasy kwadratowe

29. Macierze - środowisko array

- `\begin{array}cc` - formatowanie jak w tabeli, nawiasy okrągłe

30. BIBLIOGRAFIA

- LaTeX wspomaga tworzenie bibliografii, zarządzanie nią i tworzenie odnośników
- Przy pierwszej kompilacji dokumentu tworzony jest pliku pomocniczy `aux`
- Dopiero przy drugiej kompilacji odnośniki będą poprawne
- W najprostszym przypadku umieszczamy w dokumencie środowisko `thebibliography`
- Poszczególne pozycje są umieszczane w poleceniu `\bibitem`
- Cytowanie w tekście poprzez `\cite`
- Do zarządzania cytowaniami można wykorzystać narzędzie BibTeX lub BibLaTeX
- Spis literatury jest wtedy przechowywany w osobnym pliku
- Do dokumentu trafi lista tylko wykorzystanych pozycji



Rysunek 1: Basic principle of tomography.