

# 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 m<sup>2</sup>, 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](http://www.miktex.org) Windows, macOS, Linux, Dołączony menedżer pakietów
- (b) TeXLive - [www.tug.org/texlive](http://www.tug.org/texlive) Windows, Linux
- (c) MacTeX - [www.tug.org/mactex](http://www.tug.org/mactex), Wersja TeXLive dla macOS

- (d) WERSJA ONLINE Środowisko Overleaf - [overleaf.com](https://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
- \* Niełamiwa 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. TABELA

- 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. •
- 27. •
- 28. •

odstęp

odstęp

odstęp

odstęp pionowy

poziomy

poziomy

poziomy

$$x^{n+2} = \frac{y_i}{\sqrt[3]{2+z_j}}$$

(1)



Rysunek 1: Basic principle of tomography.

| Name                                     | Source of data                 | Abbreviation |
|--|--------------------------------|--------------|
| Atom probe tomography                    | Atom probe                     | APT          |
| Computed Tomography Imaging Spectrometer | Visible light spectral imaging | CTIS         |

0.4

Description

In SSSSSRRRR SSSSSRRRR medical *X-ray tomography*, clinical staff make a **sectional** image through a body by moving an X-ray source and the film in opposite directions during the exposure. Consequently, structures in the focal plane appear sharper, while structures in other planes appear blurred (MeSH). By modifying the direction and extent of the movement, operators can select different focal planes which contain

the structures of interest. Before the advent of more modern computer-assisted techniques, this technique, developed in the 1930s by the radiologist Alessandro Vallebona, proved useful in reducing the problem of superimposition of structures in projectional (shadow) radiography.

In a 1953 article in the medical journal *Chest*, B. Pollak of the Fort William Sanatorium described the use of planography, another term for *tomography* (Pollak).