

```
documentclass[a5paper,10pt,twoside]{extarticle}
%\usepackage{booklet}
\usepackage{amssymb,amsmath,amsthm}
\usepackage{polski,anttor}
%\usepackage{polski,anttor}
%\usepackage{polski,iwona}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage{graphicx}
\usepackage{enumitem}
\usepackage{makeidx}
\usepackage{moresize}
\makeindex
\usepackage{geometry}
\geometry{height=174mm,width=103.5mm,inner=20mm,
  bmargin=20mm,tmargin=20mm}
\usepackage[cam,a4,center]{crop}
```

Zofia Walczak

LaTeX
dla

niecierpliwych

część I

```
h(KA,\zeta)h(KB,\zeta))
\newenvironment{tytul}[1]{\begin{center}
  {\vskip7pt\scshape\large #1}}
  {\vspace{-0.1cm}\end{center}}
% \newenvironment{tytul}[1]{\begin{center}\scshape\Large #1}}
  {\vspace{1ex}\end{center}}
\newenvironment{autor}[1]{\begin{center}\small #1}}
  {\vspace{-0.3cm}\end{center}}
\newenvironment{affiliation}[2]{\begin{center}\small #1}
  {\break\small\textit{e-mail: #2}}}
\ A_s) \ ||f(b)-f(a)|| \leq M ||b-a||
```

```
\def\lecture[#1]#2#3{\item[#1] \textsc{#2}, \textit{#3}}
\def\coffe#1{\item[#1] \textsc{Coffee break}}
\def\lunch#1{\item[#1] \textsc{Lunch}}
\def\event[#1]#2{\item[#1] \textsc{#2}}
\def\participant[#1]#2#3#4{\item \textsc{#2}, #1, #3\\ #4}
\newenvironment{confday}[1]{\vspace*{1ex}\begin{center}
  {\scshape\large #1}\end{center}}
\renewcommand*{\contentsname}{\begin{center}
  \LARGE{\textsc{\bf CONTENTS}}\end{center}\vspace{1cm}}
\renewcommand*{\indexname}{\huge{\textsc{\bf Index}}}

\linespread{1.3}
```



WYDZIAŁ MATEMATYKI I INFORMATYKI
UNIwersytetu Łódzkiego

Zofia Walczak

L^AT_EX dla niecierpliwych

— część pierwsza —



WYDAWNICTWO
UNIwersytetu
ŁÓDZKIEGO

Zofia Walczak

L^AT_EX dla niecierpliwych

— część pierwsza —

Wydanie II
poprawione i uzupełnione



WYDZIAŁ MATEMATYKI I INFORMATYKI
UNIwersytetu Łódzkiego

ŁÓDŹ 2014

Zofia Walczak – Uniwersytet Łódzki, Wydział Matematyki i Informatyki
Katedra Metodyki Nauczania Matematyki, 90-238 Łódź, ul. Banacha 22

RECENZENT

Aleksy Tralle

PROJEKT TYPOGRAFICZNY, SKŁAD I ŁAMANIE

Zofia Walczak

PROJEKT OKŁADKI

Szymon M. Walczak

© Copyright by Uniwersytet Łódzki, Łódź 2014

Wydane przez Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego
Wydanie II (poprawione i uzupełnione). W.06501.14.0.S

ISBN (wersja drukowana) 978-83-7969-066-4
ISBN (ebook) 978-83-7969-180-7

Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego
90-131 Łódź, ul. Lindleya 8
www.wydawnictwo.uni.lodz.pl
e-mail: ksiegarnia@uni.lodz.pl
tel. (42) 665 58 63, faks (42) 665 58 62

Spis treści

Zamiast wstępu	7
1 Jak zacząć	11
1.1. Instalacja systemu	11
1.2. Wybieramy edytor	12
1.3. Przebieg kompilacji	16
2 Podstawowe informacje	19
2.1. Struktura dokumentu	19
2.2. Akcenty, znaki specjalne	24
2.3. Tryby pracy L ^A T _E X-a	27
2.4. Dokument w języku polskim	27
2.4.1. Dokument wielojęzyczny – pakiet <code>babel</code>	29
2.5. Jednostki miary	30
2.6. Fonty	32
2.6.1. Składanie dokumentu innym fontem niż domyślny	34
2.6.2. Fonty T _E XGyre	39
3 Projektowanie dokumentu	45
3.1. Plan pracy	45
3.2. Części dokumentu	47
3.3. Składanie dużych dokumentów	53

3.4.	Style strony	54
3.5.	Numerowanie stron	55
3.6.	Pakiet <code>fancyhdr</code>	56
3.7.	Klasy <code>extsizes</code>	61
3.8.	Pakiet <code>geometry</code>	61
4	Składanie dokumentu	71
4.1.	Formatowanie tekstu	71
4.2.	Struktury definiowane przez użytkownika	94
4.3.	Przypisy	99
4.4.	Odsyłacze	102
4.5.	Tworzenie list	105
4.6.	Pudełka	113
4.7.	Pakiet <code>listings</code>	118
5	Tabele	125
5.1.	Ustawienia tabulatora do pisanie w kolumnach	125
5.2.	Składanie tabel	132
5.3.	Wstawianie rysunków i tabel	139
5.3.1.	Parametry dla środowisk <code>table</code> i <code>figure</code>	140
6	Matematyka	145
6.1.	Wyrażenia i wzory matematyczne	145
6.2.	Pakiet <code>amsmath</code>	157
6.3.	Pakiet <code>amsthm</code>	173
6.4.	Wybrane symbole matematyczne	177
7	Grafika	181
7.1.	Kolory	181
7.2.	Pakiet <code>graphicx</code>	185
7.3.	Wstawianie plików graficznych	188

8 Dodatek	191
8.1. Typografia, typograf	191
8.2. Strona tekstu	192
8.3. Pismo	194
Spis tabel	201
Skorowidz	203
Bibliografia	210

Zamiast wstępu

T_EX powstał ponad 30 lat temu w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej, jego autorem jest Donald E. Knuth, matematyk i informatyk, autor między innymi wielotomowego dzieła pt. *Sztuka programowania* (The Art of Computer Programming).

T_EX tworzy system do elektronicznego składu tekstu razem z:

- edytorem,
- sterownikami umożliwiającymi wydrukowanie lub wyświetlenie złożonego dokumentu,
- oraz wieloma programami towarzyszącymi, między innymi:
 - METAFont do generowania fontów
 - METAPOST do tworzenia grafiki wektorowej,
 - BibTeX do przetwarzania baz bibliograficznych,
 - MAKEINDEX do tworzenia i sortowania skorowidzów.

T_EX jest językiem niskiego poziomu, posiada ok. 300 pierwotnych sekwencji sterujących, które nie są rozkładalne na prostsze funkcje. Rozumie około 900 sekwencji sterujących zbudowanych z sekwencji pierwotnych. Są one częścią wbudowanego słownika i możliwe jest budowanie z nich makr i wygodnego interfejsu użytkownika. Donald E. Knuth opracował pierwszy zestaw makr, który nazwał formatem *Plain*. W połowie lat 80-tych ubiegłego stulecia powstały formaty L^AT_EX2.09 (Leslie Lamport) i $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ T_EX (M.D.

Spivak). Kilka lat później powstaje $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\mathcal{E}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$, łączący możliwości i udogodnienia obu formatów. Kolejna wersja, która ukazała się w 1994 roku, nazywa się $\mathcal{L}\mathcal{A}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}2\mathcal{e}$ i jest dzisiaj standardowym formatem $\mathcal{L}\mathcal{A}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$ -a.

W ciągu kilku lat od powstania system $\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$ zyskał użytkowników w wielu krajach na świecie. Ci z nich, którzy nie posługiwali się językiem angielskim chcieli mieć możliwość składania tekstów w swoich językach ojczystych. Dostosowywaniem $\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$ -a do wymagań różnojęzycznych użytkowników (początkowo tylko używających mniej lub bardziej rozszerzonego alfabetu łacińskiego) zajęli się sami jego użytkownicy zrzeszeni w lokalnych grupach użytkowników systemu. Pierwsza taka grupa o nazwie TUG ($\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$ Users Grup) powstała w USA, polscy użytkownicy utworzyli w 1992 roku GUST (Grupa Użytkowników Systemu $\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$).

W ostatnich 30 latach nastąpił ogromny postęp technologiczny w informatyzacji. Zmienił się nie tylko sprzęt, ale także oprogramowanie, powstały nowe technologie informatyczne. Konieczne więc stało się przystosowanie $\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$ -a do zmieniających się warunków technologicznych.

Pod koniec ubiegłego stulecia powstał ConTeXt, nowy system tworzenia dokumentów oparty na systemie $\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$ i programie METAPOST. Jego twórcą jest Hans Hagen. Więcej informacji o tym systemie można znaleźć na stronie <http://wiki.contextgarden.net>.

XeTeX, autorstwa Jonatana Kew, to system składu dokumentów łączący $\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$ -a Donalda Knutha z Unicodem i nowymi technologiami generowania fontów. Umożliwia korzystanie z fontów komputerowych w formatach OpenType i AAT (Apple Advanced Typography). Jego początki sięgają roku 2004. Więcej informacji o tym systemie jak i przykłady zastosowania w praktyce czytelnik znajdzie na stronie projektu scripts.sil.org/xetex

Wszystkie dostępne dzisiaj dystrybucje $\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$ -a umożliwiają także składanie dokumentów we wspomnianych wyżej formatach.

Adresatami tej książki są studenci kierunków ścisłych przygotowujący swoje prace licencjackie lub magisterskie, a także pracownicy naukowi sta-

jący przed koniecznością dostarczenia złożonego w L^AT_EX-u artykułu do czasopisma naukowego.

W obecnym, drugim wydaniu rozdział 2 został poszerzony o punkt opisujący składanie dokumentów fontem innym niż domyślny. Przedstawiono także obszernie całą rodzinę fontów T_EXGyre wraz z przykładami wykorzystania w składanym dokumencie.

W rozdziale 3 dodano punkt „Składanie dużych dokumentów” zaś w rozdziale 4 punkt 1 dodano informację o fantomach i sposobie składania notek na marginesie. Rozdział 4 został też uzupełniony o punkt zawierający krótką instrukcję używania pakietu `listings`, pozwalającego na umieszczanie wewnątrz dokumentu fragmentów kodu napisanego w jednym z wielu dostępnych języków programowania.

W rozdziale 5 rozszerzono informacje dotyczące wstawiania tabel i rysunków do pliku tex-owego. Zostały obszernie omówione parametry środowisk `table` i `figure` i przedstawione przykłady użycia niektórych z nich.

Rozdział 6 został poszerzony o zestawienie wybranych symboli matematycznych, przydatnych w składaniu prac naukowych. Całość książki zamyka rozdział „Dodatek”, w którym autorka zamieściła garść informacji o typografii, rodzajach pisma i zasadach składania tekstów w języku polskim.

W obecnym wydaniu zostały również poprawione wszystkie dostrzeżone błędy.

1. Jak zacząć

1.1. Instalacja systemu

Pracę z $\text{\LaTeX}$ -em należy zacząć od zainstalowania w komputerze całego systemu $\text{\TeX}$. $\text{\TeX}$ jest dostępny dla wszystkich najczęściej spotykanych systemów operacyjnych a wybór instalacji zależy od posiadanego systemu. Najbardziej znanymi dystrybucjami dla Microsoft Windows są $\text{\MiKTeX}$ i $\text{\TeXLive}$.

$\text{\MiKTeX}$ jest dystrybucją dla Microsoft Windows, dla systemów Linux jest testowana na razie wersja beta. Na $\text{\MiKTeX}$ -u oparta jest także dystrybucja $\text{\TeX}$ -a dla Microsoft Windows o nazwie $\text{\proTeXt}$.

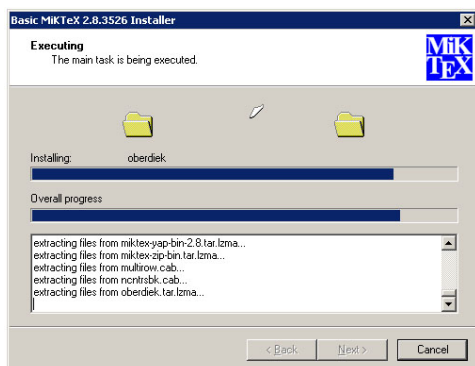
W przypadku $\text{\TeXLive}$ istnieją dystrybucje dla wszystkich używanych dzisiaj wersji Windows a także dla następujących systemów operacyjnych:

Arch Linux,	Debian,
Fedora,	Gentoo,
NetBSD,	OpenBSD,
Slackware,	Ubuntu.

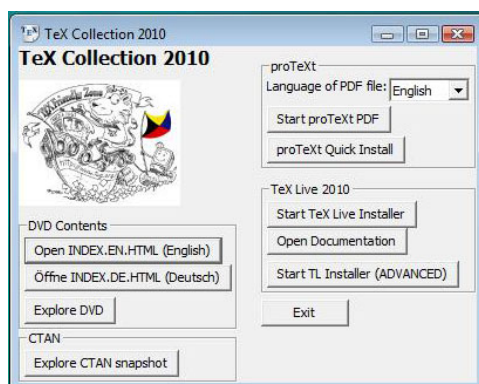
Wszystkie dystrybucje zawierają graficzny instalator systemu lub dokładną informację o sposobie instalacji. Należy zwrócić szczególną uwagę na proponowany do zainstalowania zestaw pakietów. Najlepiej wybrać opcję „full”, wówczas będziemy mogli korzystać z większości istniejących pakietów i programów wspomagających pracę $\text{\TeX}$ -a. Jest to ważne szczególnie przy instalowaniu $\text{\MiKTeX}$ -a, gdyż domyślnie instaluje on tylko pakiety i progra-

1. Jak zacząć

my podstawowe, pozostałe w razie potrzeby doinstalowuje z repozytorium poprzez internet.



Okno instalatora MiKTeX-a



Okno instalatora T_EXLive

Użytkownicy komputerów z systemem MacOS X mogą też zainstalować MacT_EX oparty na T_EXLive.

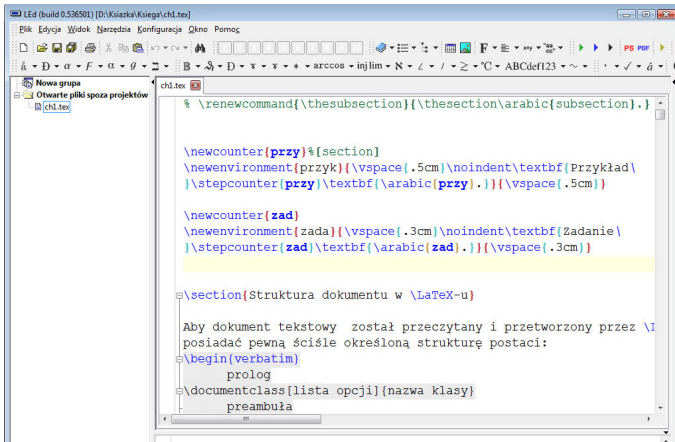
1.2. Wybieramy edytor

Tekst przeznaczony do złożenia przygotowujemy w dowolnym edytorze zgodnie z regułami opisanymi w makrach i zapisujemy go w kodzie ASCII jako *nazwa.tex*, bo tylko pliki z rozszerzeniem *.tex* są czytane a następnie kompilowane przez program. Nazwa którą nadamy swojemu dokumentowi powinna być możliwie krótka, nie powinna zawierać polskich liter (i żadnych innych znaków diakrytycznych) oraz znaków specjalnych T_EX-a. Najnowsze dystry-

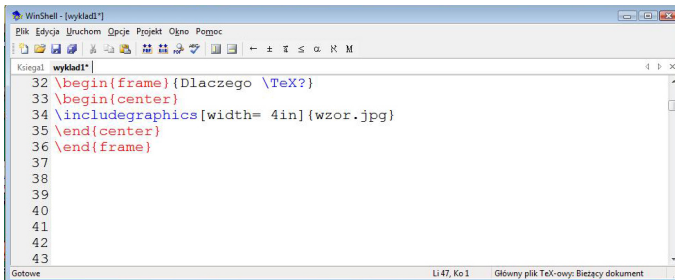
bucje T_EXLive pozwalają na kompilowanie plików o długich nazwach, nawet ze spacjami.

Do składania tekstu wygodnie jest używać edytorów specjalnie przystosowanych do pracy z T_EX-em, zapisują one pliki w odpowiednim formacie, a większość z nich udostępnia także szeroki wachlarz odpowiedzi składni środowisk latexowych oraz oznaczeń matematycznych. Takie edytory istnieją dla wszystkich systemów operacyjnych, można korzystać z edytorów darmowych, na licencji share-ware lub komercyjnych.

Aby pokazać czytelnikowi różnorodność dostępnych edytorów, umieściliśmy poniżej przykładowe ekrany darmowych edytorów uruchomionych w systemie MS Windows. Wszystkie one są również dostępne w systemach linuxowych. Każdy z pokazanych edytorów umożliwia sprawdzenie pisowni pod warunkiem doinstalowania słownika języka polskiego. Najprościej jest zainstalować słownik z pakietu Open Office.

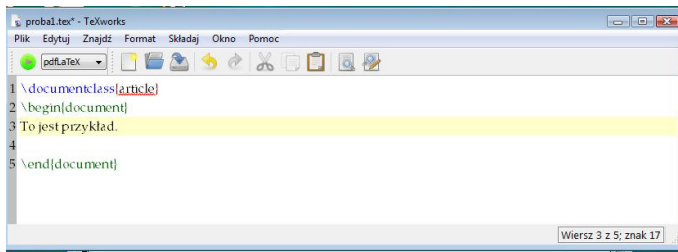


LeD

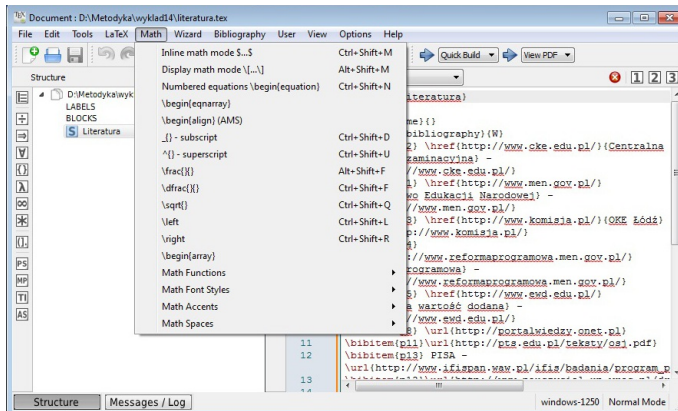


WinShell

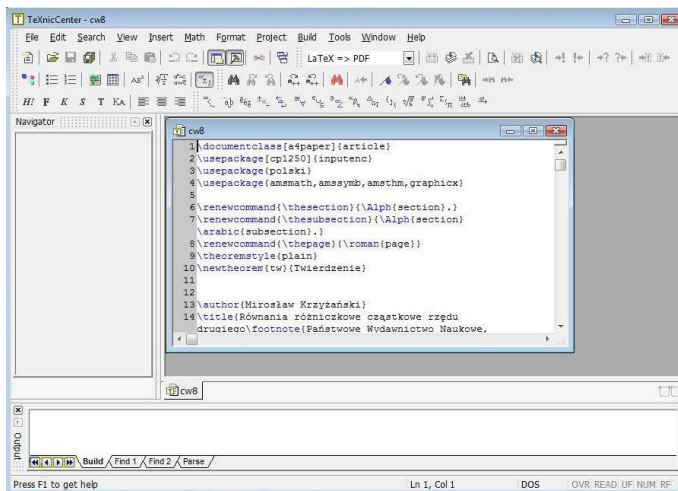
1. Jak zacząć



TeXworks

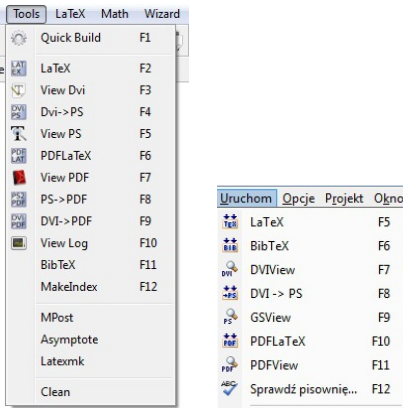


TeXmaker



TeXnicCenter

Każdy edytor dedykowany T_EX-owi dostarcza też narzędzi do szybkiego uruchamiania kompilatora.



W zależności od tego w jakim formacie chcemy otrzymać plik końcowy uruchamiamy LaTeX-a lub PDFLaTeX-a.

Edytor $\text{\TeX}$ works jest powiązany z przeglądarką plików pdf o nazwie PSV, różną od Acrobat Readera, która ma dwie bardzo wygodne własności:

- po kompilacji do pdf-a zawartość ekranu odświeża się automatycznie,
- umożliwia poruszanie się pomiędzy źródłem a dokumentem końcowym.

Jest to szczególnie wygodne w przypadku tworzenia dokumentów składających się z wielu rozdziałów, których treść znajduje się w osobnych plikach. Podobną właściwość ma także TeXmaker.

Po utworzeniu w wybranym edytorze pliku dokumentu dobrze jest zapisać go w osobnym katalogu. Podczas kompilacji, oprócz pliku końcowego tworzonych jest kilka plików pomocniczych które, w celu uniknięcia bałaganu, powinny być zapisane w tym samym katalogu co plik wyjściowy. Zaleca się, aby nazwa takiego katalogu nie zawierała znaków diakrytycznych ani spacji, gdyż może się zdarzyć, szczególnie w starszych wersjach systemu, że nagle program przestanie działać. Jeśli poprzednia kompilacja przebiegała pomyślnie i nie dokonaliśmy żadnych istotnych zmian to w sytuacji gdy program „odmawia współpracy” należy sprawdzić, czy katalog lub plik nie zawierają znaków diakrytycznych a następnie usunąć plik z rozszerzeniem .aux. Po wykonaniu tych zabiegów kompilacja powinna zakończyć się pomyślnie.

1.3. Przebieg kompilacji

Użytkownik L^AT_EX-a ma do wyboru dwa kompilatory: *latex* i *pdflatex*. Od wybranego kompilatora zależy format pliku końcowego.

latex interpretuje dostarczone informacje i tworzy plik *nazwa.dvi* (device independent) czyli niezależny od urządzenia, który możemy obejrzeć i wydrukować korzystając z programu *dviout* lub jego „starszego brata” *windvi*. Program *dviout* jest w każdej instalacji systemu T_EX, jego poprzednika znajdziemy już tylko w starszych wersjach. Plik *nazwa.dvi* możemy też zamienić na plik postscriptowy za pomocą programu *dvips* (autor Thomas Rokicki), obejrzeć i wydrukować używając darmowej przeglądarki takich plików *GSview* (instalując tę przeglądarkę należy pamiętać, że do prawidłowego działania potrzebuje ona jeszcze programu *GhostScript*). Jeśli używany edytor nie udostępnia skrótu do tego programu, wówczas w linii poleceń należy napisać `dvips nazwa.dvi`.

pdflatex interpretuje dostarczone informacje i tworzy plik w formacie *pdf*, który możemy oglądać i wydrukować używając dowolnej przeglądarki plików pdf, na przykład programu Adobe Acrobat Reader.

W czasie jednokrotnej kompilacji *latex-em* (lub *pdflatex-em*) tworzone są między innymi pliki *nazwa.dvi* (lub *nazwa.pdf*) oraz pliki *nazwa.aux* i plik *nazwa.log*, oraz w nowych wersjach T_EXLive plik *nazwa.synctex.gz*.

Plik *nazwa.log* zawiera informacje o przebiegu kompilacji, o wczytanych pakietach, przepełnionych lub niedopełnionych wierszach,

```
{c:/texlive/2010/texmf-dist/fonts/enc/dvips/cm-super/
cm-super-t1.enc}
ch2.tex(859):Overfull \hbox (2.42162pt too wide)
in paragraph at lines 859--873
Underfull \hbox(badness 10000)in paragraph at lines 10--15
```

a także o napotkanych błędach. Poniżej informacja o błędzie w wywołaniu środowiska subequations oraz o błędzie w nazwie instrukcji quad.

```
! Missing \endcsname inserted.
<to be read again>
\def
1.75 \end{subequations}}
```

```
! Undefined control sequence.
<argument> f(x)&=2x+7 \quad
x=4\ \ f(x)&=x^2-2x+3 \ \ f(x)&=x^3-2x^2
1.74 \end{align}
```

I jeszcze przykład informacji o konieczności zastosowania środowiska matematycznego

```
! Missing $ inserted.
<inserted text>
$
1.83 \end{przyk}
```

Większość edytorów wskazuje miejsce w którym wystąpił błąd, po przerwaniu kompilacji umieszczając kursor w odpowiedniej linii tekstu i podając jej numer.

Jeśli w dokumencie znajdują się tabele i rysunki, to po pierwszym przebiegu utworzone zostaną pliki *nazwa.lot* (spis tabel) i *nazwa.lof* (spis rysunków), a po drugim przebiegu będą wypełnione informacjami o nich.

Uwaga: Aby w naszym dokumencie utworzyły się wszystkie spisy i odsyłacze, trzeba go skompilować co najmniej dwa razy.