

Jak napisać prace magisterską w LaTeX-u?

Monika Piekarz

2006

1 Szkielet dokumentu

Plikiem źródłowym \LaTeX -a jest zwykły plik tekstowy, który można przygotować za pomocą dowolnego edytora tekstu np.: Notatnik. Plik taki musi zawierać tekst dokumentu oraz instrukcje, dzięki którym \LaTeX wie, jak złożyć tekst. Do rozpoczęcia pracy wystarczy poznać tylko kilka łatwych do zrozumienia instrukcji, określających strukturę logiczną dokumentu. Plik źródłowy musi mieć określoną strukturę. Każdy plik źródłowy składa się z dwóch części: preambuły oraz części głównej. Preambuła powinna się rozpoczynać od instrukcji:

```
\documentclass[opcje]{klasa}
```

gdzie *klasa* określa typ tworzonego dokumentu:

- *article* artykuły, krótkie opracowania ...
- *report* dłuższe opracowania, dysertację magisterskie i doktorskie ...
- *book* książki
- *slides* przeźrocza
- *letter* listy

Opcje umożliwiają modyfikacje klas, np.:

- *10pt*, *11pt*, *12pt* Ustalenie rozmiaru pisma dla tekstu zasadniczego. Domyślną wartością jest 10 punktów
- *a4paper*, *letterpaper*, ... Ustalenie wymiarów papieru. Domyślną wartością jest *letterpaper*
- *twocolumn* Skład dwukolumnowym

Poszczególne opcje rozdziela się przecinkami.

Po określeniu typu dokumentu można umieścić instrukcje dotyczące stylu całego dokumentu oraz dołączyć pakiety poszerzając możliwości \LaTeX -a. Pakiety dołącza się za pomocą polecenia:

`\usepackage[opcje]{pakiet}`

gdzie *pakiet* oznacza nazwę pakietu, np. *inputenc*¹, a *opcje* listę oddzielonych przecinkami opcji. Część pakietów znajduje się w podstawowej dystrybucji L^AT_EX-a. Pozostałe są rozpowszechniane oddzielnie. Podstawowym źródłem informacji o L^AT_EX-u jest *The L^AT_EX Companion*[Goossens, Mittelbach, Samarin - 1994], zawiera on opis setek pakietów a także opisuje, jak rozszerzać możliwości L^AT_EX-a.

Jeśli chcemy pisać w języku polskim musimy zadbać o następujące rzeczy:

- dodatkowy pakiet poleceń, fontów zawierających polskie znaki oraz L^AT_EX-a, który zna polskie reguły przenoszenia wyrazów. Może to być pakiet *babel* lub dla bardziej wymagających użytkowników *latex*. Dla pakietu *babel* nazwy wykorzystywanych w dokumencie języków należy podać po przecinkach w liście *opcji*, ostatni wymieniony język jest językiem domyślnym. Do włączenia języka służy polecenie:

`\selectlanguage{język}`

- kolejna sprawa to sposób zapisu polskich znaków w dokumencie. Powstało tych sposobów kilka. Jednym z nich, który jest możliwy dla pakietu *babel* jest prefiksowanie tj. zapis polskiego znaku przy pomocy dwóch znaków: wyróżnionego znaku + litera łacińska podobna graficznie do odpowiedniej polskiej. Tym wyróżnionym znakiem może być np. cudzysłów. Bezpośrednie wprowadzanie polskich znaków umożliwia natomiast dołączenie pakietu *inputenc* z opcją *latin2* dla dokumentów kodowanych w standardzie ISO-8859-2 (Unix, Linux) lub *CP 1250* dla dokumentów kodowanych w standardzie CP1250 (Windows)

Przykładowy szkielet dokumentu pisanego w polskim języku z wykorzystaniem pakietu *babel*

```
\documentclass{article}
\usepackage[polish]{babel}
\selectlanguage{polish}
\usepackage[cp1250]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\begin{document}
\end{document}
```

Zamiast pakietu *babel* można wykorzystać polski pakiet *latex*. Wówczas szkielet analogicznego dokumentu wygląda następująco:

```
\documentclass{article}
\usepackage[MeX]{polski}
\usepackage[cp1250]{inputenc}
\begin{document}
```

¹pakiet ten definiuje układ znaków w pliku źródłowym, jak ASCII, ISO Latin-1, ISO Latin-2, 437/850 IBM, Apple Macintosh, Next, ANSI-Windows albo układ zdefiniowany przez użytkownika

`\end{document}`

2 Odstępy, Znaki specjalne, Wyróżnienia

Znaki *niewidoczna*, takie jak odstęp, tabulator, nowa linia są traktowane przez L^AT_EX-a jednakowo jako pojedynczy odstęp. Odstępy innego rodzaju możemy uzyskać odpowiednimi poleceniami:

- *nowa linia* Polecenia: `\\` lub `\newline` rozpoczynają nową linię bez rozpoczynania nowego akapitu, natomiast `*` dodatkowo rozpoczyna nowy akapit;
- *nowa strona* Polecenie: `\newpage`;
- odstęp na, którym nie wolno złamać linii wstawiamy za pomocą znaku `~`;

Niektóre znaki użyte dosłownie w pliku źródłowym nie pojawią się na wydruku tylko zazwyczaj spowodują błąd podczas przetwarzania tekstu, są to tzw. znaki specjalne, zarezerwowane jako polecenia L^AT_EX-a, albo niedostępne we wszystkich standardowych krojach pisma. Są to: `$`, `&`, `%`, `-`, `{`, `}`, `\`. Znaki te można jednak wstawić do dokumentu, o ile poprzedzi się je znakiem `\` z wyjątkiem znaku `\` ponieważ `\\` jest poleceniem nakazującym złamanie linii. Ten znak wstawiamy za pomocą polecenia `\backslash`.

Cudzysłów podwójny otwierający wstawiamy za pomocą dwóch przecinków `,`, a zamykający za pomocą dwóch apostrofów `'`. Cudzysłów francuski otwierający wstawiamy za pomocą polecenia `<<`, zamykający `>>`.

Łącznik zapiszemy poleceniem `\dywiz` np.: nie-czarny

Półpauzę za pomocą dwóch minusów `--` np.: 11 – 13

Myślnik za pomocą trzech minusów `---` np.: Znak minus możemy zapisać używając trybu matematycznego `—` rozdział 3.

Wielokropek uzyskujemy za pomocą polecenia `\ldots`.

Pozostałe znaki specjalne przedstawia tabela 2.1

3 Tytuły, śródtytuły, punkty, odsyłacze

Do dzielenia dokumentu na hierarchiczne części służą odpowiednie polecenia L^AT_EX-owe. W klasie *article* mamy do dyspozycji następujące polecenia:

```
\section{...}          \paragraph{...}
\subsection{...}      \subparagraph{...}
\subsubsection{...}   \appendix (zmienia z cyfr na litery sposób numeracji rozdziałów)
```

W klasie *report* i *book* można użyć dodatkowo instrukcji:

```
\part{...} (nie ma wpływu na numerację rozdziałów) \chapter{...} Argu-
menty instrukcji podziału dokumentu LATEX używa do przygotowania spisu tre-
ści. Instrukcja:
```

`\tableofcontents` wstawia spis treści w miejscu, w którym jej użyjemy. (Aby w spisie treści otrzymać prawidłowe numery stron trzeba go kilka razy "złateksować") Jeżeli w którymś z poleceń podziału dokumentu po nazwie polecenia wstawiamy * (np. `\section*{...}`) to tytuł tej części będzie umieszczony w dokumencie ale nie będzie go w spisie treści. Najczęściej hasła w spisie treści są identyczne z odpowiadającymi im tytułami rozdziałów czy punktów. Czasami jest to jednak niepożądane. W takim przypadku hasło do spisu treści można podać jako opcjonalny argument instrukcji podziału np. `\section[hasło do spisu]{tytuł punktu w treści dokumentu}`. \LaTeX również umożliwia złożenie strony tytułowej w wyniku wykonania instrukcji: `\maketitle`, która powinna być umieszczona po `\begin{document}`.

Zawartość strony tytułowej ustalają polecenia:

`\title{...}`, `\author{...}` oraz opcjonalne `\date{...}`

Należy je umieścić w preambule. Jeżeli dokument ma kilku autorów to ich nazwiska rozdzielamy poleceniem `\and`.

Dokumenty zawierają często odniesienia do rysunków, tabel i innych fragmentów tekstu. Służą do tego następujące polecenia:

`\label{etykieta}`, `\ref{etykieta}` i `\pageref{etykieta}`

Argument *etykieta* jest ciągiem liter, cyfr lub znaków interpunkcyjnych, ustela go użytkownik. \LaTeX zmienia `\ref{etykieta}` na numer tego rozdziału, punktu, rysunku lub tabeli czy też równania matematycznego, bezpośrednio za którym umieszczona została instrukcja `\label` z tą samą etykietą. Instrukcja `\pageref{etykieta}` działa podobnie jak `\ref` tylko zamiast numeru elementu dostajemy numer strony na której znajduje się element z odpowiednią etykietą.

Kolejny użyteczny element to przypisy które wstawiamy przy pomocy polecenia:

`\footnote{tekst przypisu}`

wstawianego po słowie lub zdaniu, do którego chcemy wstawić przypis.

4 Środowiska

Wiele instrukcji to *środowiska*, mają one postać:

`\begin{nazwa} tekst \end{nazwa}`

gdzie *nazwa* jest nazwą środowiska. Oto częściej wykorzystywane środowiska:

- *itemize* oraz *description* służą do tworzenia wyszczególnień
- *enumerate* służy do tworzenia wyliczeń (lista numerowana)

Każde poszczególne wyliczenie lub wyszczególnienie zaczyna się od polecenia `\item[znak/nazwa wyszczególnienia]`

- *flushleft*, *flushright*, *center* wyrównanie tekstu do lewego, prawego marginesu lub wyśrodkowanie.
- *quote*, *quotation*, *verse* środowiska służą do cytowania tekstów.
- *verbatim* tekst składany tak jakby był pisany na maszynie.

- *tabular* do wstawiania tabel
 $\begin{tabular}{spec-kolumn}$
dla każdej kolumny należy wstawić jedną z liter l, r, lub c, określając w ten sposób ułożenie tekstu w kolumnie. Zapisu $p\{szer-kolumny\}$ (np. $p\{4.7cm\}$) używamy do określenia szerokości kolumny, tekst wówczas jest rozciągnięty od jednej do drugiej krawędzi kolumny. Znak — oznacza, że kolumny mają być rozdzielone pionową linią.
- *figure* służy do tworzenia rysunków

5 Wzory matematyczne

Do składu wyrażeń matematycznych mamy w $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -u specjalny tryb *matematyczny*. Wzory wpisujemy pomiędzy $\backslash(i \backslash)$ albo $\$ i \$$, albo pomiędzy \begin{math} i \end{math} . Jeśli chcemy aby nasz wzór był wyeksponowany oraz wyśrodkowany to wpisujemy go pomiędzy $\backslash[i \backslash]$ lub stosujemy środowisko *displaymath*. Jeśli chcemy aby nasz wzory były automatycznie numerowane stosujemy środowisko *equation*. Między trybem matematycznym a tekstowym istnieją duże różnice. W trybie matematycznym:

1. $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ ignoruje odstępów oraz znaki końca linii; wszystkie odstępów we wzorach wynikają albo z kontekstu albo z użycia specjalnych poleceń: $\backslash, \backslashquad$ lub \backslashquad .
2. Litery we wzorach służą do oznaczania nazw zmiennych; zmienne składamy inaczej niż zwykły tekst. Jeżeli częścią wzoru jest zwykły tekst, to należy posłużyć się instrukcją $\backslashtext{\dots}$.

Zestawienie dostępnych w trybie matematycznym symboli i znaków.

- małe litery alfabetu greckiego: $\backslash\alpha, \backslash\beta, \backslash\gamma \dots$; duże litery: $\backslash\Alfa, \backslash\Beta, \backslash\Gamma \dots$;
- indeks górny i wykładniki otrzymujemy za pomocą $\backslash;$ a dolne stosując $\backslash_$;
- pierwiastek kwadratowy: \backslashsqrt ;
- pozioma kreska nad lub pod wyrażeniem: $\backslashoverline, \backslashunderline$;
- pozioma klamra nad i pod wyrażeniem: $\backslashoverbrace, \backslashunderbrace$;
- do oznaczenia wektora służy polecenie \backslashvec , do oznaczenia wektora od punktu A do B \backslashoverleftarrow ;
- nazwy funkcji matematycznych: $\backslasharccos, \backslash\cos, \backslash\csc, \backslash\exp, \backslash\ker, \backslash\lim, \backslash\limsup, \backslash\min, \backslash\sinh, \backslash\arcsin, \backslash\cosh, \backslash\deg, \backslash\gcd, \backslash\lg, \backslash\ln, \backslash\Pr, \backslash\sup, \backslash\arctan, \backslash\cot, \backslash\det, \backslash\hom, \backslash\lim, \backslash\log, \backslash\sec, \backslash\tan, \backslash\arg, \backslash\coth, \backslash\dim, \backslash\liminf, \backslash\max, \backslash\sin, \backslash\tanh$. Możliwe są również polskie odpowiedniki nazw funkcji po dołączeniu pakietu *platex*

- ułamki piętrowe: $\frac{\dots}{\dots}$;
- dwumiany i podobne konstrukcje: $\{\dots\choose\dots\}$ - $\binom{n}{m}$ albo $\{\dots\atop\dots\}$ - $\frac{n}{m}$;
- znak całki i sumy: \int , \sum . Górne granice całkowania/sumowania określamy po \wedge a dolne po $_$;
- wielokropek podstawowy: \ldots , wielokropek wycentrowany: \cdots , wielokropek pionowy: \vdots , wielokropek ukośny: \ddots ;
- nawiasy okrągłe i kwadratowe wstawiamy bezpośrednio natomiast klamrowe poprzedzamy backslashem. W pewnych sytuacjach możemy potrzebować różnych wielkości nawiasów. Do kreślenia rozmiaru nawiasu służą polecenia \big , \Big , \bigg , \Bigg . Poprzedzenie nawiasu otwierającego poleceniem \right oraz zamykającego \left powoduje automatyczne dostosowanie się jego wielkości do wielkości zawartego między nimi wyrażenia. Gdy nawias ma się pojawić tylko po jednej stronie wyrażenia wówczas po przeciwnej trzeba użyć polecenia odpowiednio \right lub \left bez wstawiania po nim nawiasu;
- do wstawiania macierzy używamy środowiska *array*. Jest ono podobne ta środowiska *tabular*. Używamy tu polecenia \backslash do oznaczenia przejścia do nowego wiersza oraz symbolu $\&$ do przejścia do następnej kolumny w wierszu. Wyrażenia wielowierszowe można składać zamiast w środowisku *equation* to w środowisku *eqnarray* lub *eqnarray*. W środowisku *eqnarray* każdy wiersz zawartego w nim wyrażenia ma osobny numer natomiast w środowisku *eqnarray* wiersze nie są numerowane. Działanie środowisk *eqnarray* oraz *eqnarray** jest zbliżone do trzykolumnowej tabeli typu $\{rcl\}$;

Większość instrukcji składu matematycznego dotyczy tylko jednego, następującego po instrukcji znaku. Jeżeli polecenie ma dotyczyć grupy znaków, to należy je umieścić wewnątrz pary nawiasów klamrowych $\{\dots\}$: $a^{\{n+1\}}$.

W pracach matematycznych jest potrzeba wyróżniania zapisu lematów, twierdzeń, definicji, itp. Do tego celu mamy polecenie:

$$\backslash\newtheorem\{nazwa\}[nazwa']\{tekst\}[punkt]$$

Argument *nazwa* oznacza nazwę środowiska. Argument *tekst* to nazwa elementu, który pojawi się na wydruku. Argumenty w nawiasach kwadratowych są nieobowiązkowe. Za ich pomocą określamy sposób numerowania twierdzeń. Argument *nazwa'* to nazwa elementu, który zdefiniowano uprzednio poleceniem $\backslash\newtheorem$. Jeśli ten argument podano, to środowisko *nazwa* będzie numerowane w taki sam sposób co środowisko *nazwa'*. Ponadto oba środowiska mają wspólną a nie osobną numerację. Argument *punkt* dotyczy natomiast numerowania twierdzenia wewnątrz określonej jednostki podziału. Gdy umieścimy tam na przykład *chapter*, to elementy będą numerowane w obrębie rozdziałów. Po umieszczeniu instrukcji $\backslash\newtheorem\{nazwa\}$... w preambule, środowisko *nazwa* można wykorzystać w dokumencie w następujący sposób:

```
\begin{nazwa}[tekst]
moje twierdzenie
\end{nazwa}
```

6 Rysunki, spisy literatury

Aby dołączyć grafikę w formacie *EPS* należy dołączyć w preambule pakiet *graphicx* poleceniem

```
\usepackage[dvi-ps2]{graphicx}
```

Następnie instrukcją

```
\includegraphics[klucz=wartość, ...]{plik}
```

Parametr opcjonalny to lista oddzielonych przecinkami *kluczy* służących do określania parametrów rysunku tj.: *width* (skalowanie rysunku do szerokości), *height* (skalowanie rysunku do wysokości), *angle* (obrót, przeciwnie do ruchu wskazówek zegara), *scale* (skalowanie równomierne).

Spis literatury przygotowujemy w środowisku *thebibliography*. Otwierają to środowisko w dodatkowych nawiasach klamrowych musimy podać maksymalną liczbę pozycji naszego spisu, np.: `\begin{thebibliography}{10}`. Każda pozycja w spisie rozpoczyna się od polecenia: `\bibitem{etykieta}`. *Etykieta* posługujemy się do cytowania oznaczonej nią pozycji w dokumencie: `\cite{etykieta}`. Numerywanie pozycji jest automatyczne.

²nazwa sterownika wykorzystywanego do zmiany formatu .dvi na .eps