

LATEX

# LATEX

- Oprogramowanie do zautomatyzowanego składu tekstu, a także związany z nim język znaczników, służący do formatowania dokumentów tekstowych i tekstowo-graficznych (np. broszur, artykułów, książek, plakatów, prezentacji, stron HTML)
- Tworzenie tekstu w LaTeX-u opiera się na zasadzie WYSIWYM (what you see is what you mean)
- Od zasady WYSIWYG odróżnia go to, że autor tekstu określa jedynie logiczną strukturę dokumentu (tzn. zaznacza, gdzie zaczyna się rozdział, co jest przypisem itp.), natomiast samym graficznym ułożeniem tekstu na stronie zajmuje się TeX, zwalniając tym samym użytkownika z tego zadania

- LaTeX zajmuje się również odpowiednim rozmieszczeniem i sformatowaniem wzorów matematycznych, rysunków i diagramów, zwalniając użytkownika ze żmudnej pracy związanej z integracją tych elementów z właściwym tekstem
- W sposób automatyczny tworzone są:
  - i. spisy treści, ilustracji, tabel
  - ii. numerowanie i referencje do rozdziałów i podrozdziałów
  - iii. numerowanie i referencje elementów takich jak wzory i rysunki
  - iv. Skorowidze
  - v. bibliografia

- Dokument latex-owy zawiera de facto kod źródłowy właściwego dokumentu, którego uzyskanie wymaga przeprowadzenia procesu kompilacji
- W jej wyniku powstaje plik wynikowy w formacie DVI (specyficzny tylko dla środowiska TeX)
- Plik DVI można następnie przetworzyć na jeden z popularnych formatów (PostScript, PDF lub HTML)

```
\documentclass{article}
\usepackage{graphicx}      % Required for inserting images
```

```
\title{Pierwszy projekt}
\author{Patrycja JRz}
\date{April 2026}
```

```
\begin{document}
\maketitle
\section{Introduction}
To działa!
\end{document}
```

# Komendy

**Instrukcja** - polecenie przetworzenia tekstu z co najmniej jednym obowiązkowym argumentem wpisywanym w nawiasach klamrowych

Np. `\frame{tekst}`

W przypadku większej liczby argumentów podaje się je w kolejnych nawiasach klamrowych (np. polecenie `\frac{a}{b}` powoduje wstawienie ułamka  $\frac{a}{b}$ ; argumenty są tu dwa, a ich kolejność oczywiście istotna)

Instrukcja może też posiadać parametry opcjonalne zapisywane w nawiasach prostokątnych.

**Deklaracja** - polecenie nie posiadające argumentów

Np. `\bf` (tekst czcionką pogrubioną)

# Struktura pliku

Kod źródłowy dokumentu składa się z następujących elementów:

1. Deklaracji klasy - określa ogólne zasady formatowania tekstu
2. Preambuły - zawiera definicje dodatkowych instrukcji i modyfikacje parametrów stosowane w całym dokumencie
3. Tekstu - wraz z instrukcjami formatującymi.

```
\documentclass[opcje]{klasa}  
...preambuła...  
\begin{document}  
  
...  
\end{document}
```

# Standardowe klasy dokumentów

- Book
- Report (dłuższe opracowania, dysertacje magisterskie i doktorskie)
- Article (artykuły, krótkie opracowania)
- Letter (listy)

# Parametry opcjonalne klasy dokumentu

- Rozmiar czcionki: 10pt, 11pt, 12 pt (wartość domyślna 10pt)
- Rozmiar papieru: a4paper, a5paper, letterpaper, legalpaper, executivepaper, b5paper (wartość domyślna- letterpaper)
- Orientacja papieru: portrait, landscape (wartość domyślna- portrait)
- Numeracja równań: leqno (numeracja z lewej strony) (wartość domyślna- numeracja z prawej strony)
- Sposób umieszczania równań: fleqn (składanie wstawionych wzorów matem. z dosunięciem od lewego marginesu) (wartość domyślna- w środku kolumny)
- Sposób wydruku- onepage, twoside (wartość domyślna- onepage)
- Liczba kolumn: onecolumn, twocolumn (wartość domyślna- onecolumn)
- Istnienie osobnej strony tytułowej: titlepage, notitlepage (wartość domyślna - notitlepage)

```
\documentclass{article}
\usepackage{polski}
\usepackage[cp1250]{inputenc}
\begin{document}
Zażółcić gęś.
\end{document}
```

# Odstępy

- Znaki niewidoczne, takie jak znaki odstępu (spacji) lub tabulacji są przez LaTeX-a traktowane jednakowo – jako odstęp.
- Kolejno po sobie występujące znaki odstępu LaTeX traktuje tak, jak jeden taki znak.
- Znaki odstępu znajdujące się na początku wiersza są prawie zawsze ignorowane.
- Pojedynczy koniec linii jest traktowany jak odstęp.
- Pusty wiersz kończy akapit.
- Kolejno występujące puste wiersze LaTeX traktuje tak, jak jeden pusty wiersz.

```
\documentclass{article}
```

```
\begin{document}
```

Nie ma znaczenia, czy między słowami jest jedna czy więcej spacji. Pusty wiersz rozpoczyna nowy akapit.

Nowy akapit automatycznie stworzy wcięcie w tekście. Kolejno występujące puste wiersze będą traktowane jak jeden pusty wiersz.

```
\end{document}
```

```
\documentclass{article}
```

```
\usepackage{indentfirst}
```

```
\begin{document}
```

Nie ma znaczenia, czy między słowami jest jedna czy więcej spacji. Pusty wiersz rozpoczyna nowy akapit.

Nowy akapit automatycznie stworzy wcięcie w tekście. Kolejno występujące puste wiersze będą traktowane jak jeden pusty wiersz.

```
\end{document}
```

# Znaki specjalne

- Następujące znaki są zarezerwowane: albo mają specjalne znaczenie dla LaTeX-a, albo nie są dostępne we wszystkich standardowych krojach pisma. Użyte dosłownie w pliku źródłowym nie pojawia się na wydruku, tylko (najczęściej) spowodują błąd podczas przetwarzania tekstu.
- `$ & % # _ { } ~ ^ \`
- Znaki te można jednak wstawić do dokumentu, o ile poprzedzi się je znakiem `\` (ang.backslash):
- `\$ \& \% \# \_ \{ \}`

# Polecenia LaTeX-a

Polecenia LATEX-a występują w dwóch następujących odmianach:

1. Instrukcje rozpoczynające się znakiem „\”, po którym występuje ciąg liter. Końcem instrukcji jest odstęp lub inny znak nie będący literą. W nazwach instrukcji LaTeX rozróżnia litery małe i duże. Używanie polskich liter diakrytycznych w nazwach instrukcji nie jest możliwe.
2. Instrukcje składające się ze znaku „\” oraz dokładnie jednego znaku nie będącego literą.

Znaki odstępu po instrukcjach typu 1 są przez LaTeX-a ignorowane. Jeżeli po instrukcji ma w dokumencie występować odstęp, to należy bezpośrednio po niej umieścić kolejno: parę nawiasów klamrowych {} i odstęp. Para znaków {} zapobiega zignorowaniu przez LaTeX-a odstępu po nazwie instrukcji. Innym sposobem jest wstawienie specjalnej instrukcji \ (tj. \ i spacja). Niektórzy używają jeszcze innego sposobu zapobiegania połykaniu spacji po nazwach instrukcji, a mianowicie wstawiają instrukcje pomiędzy parę nawiasów { i }.

Czytałem, że Knuth dzieli użytkowników systemu  $\{\backslash\text{TeX}\}$  na  $\backslash\text{TeX}\{\}$ ników oraz  $\backslash\text{TeX}$   
pertów. $\backslash\backslash$

Dzisiaj  $\backslash\backslash$  jest  $\backslash\text{today}$ .

Niektóre instrukcje LaTeX-owe mają argumenty. Argumenty podaje się w nawiasach klamrowych { }, każdy argument w osobnej parze nawiasów. Liczba i kolejność argumentów jest dla każdego polecenia z góry ustalona. Instrukcje mogą mieć także argumenty opcjonalne (nieobowiązkowe), podawane w nawiasach kwadratowych [ ]. W przypadku większej liczby argumentów opcjonalnych oddziela się je przecinkami. Kolejność argumentów opcjonalnych nie odgrywa roli.

Możesz na mnie `\textsl{polegać}`!

Tu wstaw zmianę wiersza. `\newline`

Dziękuję.

# Komentarze

- Po napotkaniu znaku % LaTeX ignoruje resztę bieżącego wiersza (łącznie ze znakiem końca wiersza) oraz znaki odstępu na początku następnego.
- Znak % jest wykorzystywany do umieszczania komentarzy i dodatkowych informacji w pliku źródłowym.

Mao zmarł % sprawdzić!

w 1975 roku.

# Pakiety

- Pakiety rozszerzają możliwości LaTeX-a. Przykładowo, LaTeX nie umożliwia dołączania grafiki, kolorowania tekstu, automatycznego łamania dużych tabel itp.
- Do wykonywania tych zadań służą właśnie pakiety. Dołącza się je za pomocą instrukcji:

```
\usepackage[opcje]{pakiet}
```

gdzie *pakiet* oznacza nazwę pakietu, a *opcje* - listę oddzielonych przecinkami opcji.

Przykład:

Plik źródłowy może zawierać następujący kod:

```
\usepackage{polski}
```

```
\usepackage[utf8]{inputenc}
```

Powyższe instrukcje dodają pakiet języka polskiego i obsługę czcionek z polskimi literami.

# Style strony

Typowa strona składa się z trzech podstawowych części. Powyżej kolumny tekstu

głównego znajduje się pagina górna (główek), która może zawierać numer strony, tytuł

rozdziału czy punktu. Poniżej kolumny tekstu znajduje się pagina dolna (stopka).

LaTeX umożliwia wybór stylu strony za pomocą instrukcji

```
\pagestyle{styl}
```

plain	-	pagina górna jest pusta, a pagina dolna zawiera wycentrowany numer strony. Ten styl jest domyślny
headings	-	pagina górna zawiera numer strony oraz tytuł, pagina dolna jest pusta
empty	-	pagina górna i dolna są puste

Możliwa jest także zmiana stylu bieżącej strony. Do tego celu służy instrukcja:

```
\thispagestyle{styl}
```

```
\documentclass{article}
\usepackage{graphicx}
\usepackage{polski}
\pagestyle{empty}
\title{Pierwszy projekt}
\author{Patrycja JRz}
\date{April 2026}
\begin{document}
\maketitle
\section{Introduction}
Strona tytułowa.
\end{document}
```

```
\documentclass{article}
\usepackage{graphicx}
\usepackage{polski}
\usepackage{indentfirst}
\pagestyle{headings}
\title{Pierwszy projekt}
\author{Patrycja JRz}
\date{April2026}
\begin{document}
\maketitle
\thispagestyle{empty}
\section{Introduction}
Strona tytułowa.
\end{document}
```

# Składanie akapitów

Książki najczęściej składa się tak, że wszystkie wiersze w akapitach są tej samej długości. Podczas składania akapitu, dążąc do optymalnej prezentacji, LaTeX ustala miejsca złamania linii oraz odstępy między słowami. W razie potrzeby LaTeX przenosi wyrazy, których nie jest w stanie zmieścić w wierszu. Konkretny sposób składania akapitów zależy od użytej klasy dokumentu. Najczęściej pierwszy wiersz akapitu jest wcięty, a pomiędzy akapitami nie ma dodatkowych odstępów. Zgodnie z anglo-amerykańskimi zwyczajami typograficznymi LaTeX nie wstawia wcięcia akapitowego bezpośrednio po tytułach rozdziałów, podrozdziałów itd.

Polskie zwyczaje nakazują rozpoczynanie także początkowych akapitów od wcięcia. Efekt ten można osiągnąć przez dołączenie w preambule pakietu:

```
\usepackage{indentfirst}
```

Czasami przydaje się instrukcja nakazująca LaTeX-owi złamanie linii:

`\\`

lub

`\newline`

Polecenia te rozpoczynają nową linię bez rozpoczynania nowego akapitu.

Natomiast instrukcja:

`\\*`

dodatkowo zakazuje złamania strony (w miejscu złamania linii).

Instrukcja:

`\newpage`

rozpoczyna nową stronę.

Instrukcje:

`\linebreak[n]`

`\nolinebreak[n]`

`\pagebreak[n]`

`\nopagebreak[n]`

oznaczają – odpowiednio – zachętę do złamania wiersza, niezgodę na złamanie wiersza, zachętę do złamania strony, niezgodę na złamanie strony, w miejscu ich wystąpienia w dokumencie. Opcjonalny argument  $n$ , o dopuszczalnej wartości od 0 do 4, określa stopień tej zachęty (niezgody). Domyślna wartość 4, to bezwarunkowy zakaz lub nakaz złamania linii/strony. Wartości mniejsze od 4 pozostawiają LaTeX-owi swobodę zignorowania instrukcji, jeżeli skład otrzymany w rezultacie byłby niskiej jakości.

Jeżeli w wierszu zakończonym instrukcją `\newline` jest zbyt mało tekstu, to LaTeX nie wyrówna tego wiersza do prawego marginesu, tylko po tekście wstawi odpowiedni odstęp. Jeżeli zamiast `\newline` użyjemy `\linebreak`, to LaTeX postara się wyrównać zawartość skończonej linijki do prawego marginesu. Zbyt małe wypełnienie wiersza tekstem zmusi LaTeX-a do wstawienia zbyt dużych odstępów pomiędzy wyrazy w wierszu.

Oprócz wyżej wymienionych istnieją w LaTeX-u jeszcze instrukcje:

`\clearpage`

`\cleardoublepage`

Obydwie rozpoczynają skład nowej strony. Instrukcja `\cleardoublepage` działa tak, jak `\clearpage`, z tym że rozpoczynana nowa strona jest zawsze nieparzysta. W razie potrzeby tworzona jest strona pusta. W składzie dwuszpaltowym (opcja `twocolumn`) instrukcja `\newpage` kończy szpaltę natomiast `\clearpage` oraz `\cleardoublepage` kończą stronę, w miarę potrzeby pozostawiając pusta prawa szpaltę.

# Przenoszenie wyrazów

W razie potrzeby LaTeX przenosi (dzieli) wyrazy. Jeżeli algorytm podziału wyrazów przenosi jakiś wyraz nieprawidłowo, to prawidłowe miejsca przenoszenia można zadać instrukcją:

```
\hyphenation{lista słów}
```

Słowa z listy argumentów można dzielić tylko w miejscach oznaczonych znakiem -.

Instrukcji tej powinno się używać wyłącznie w preambule dokumentu, a wyrazy-argumenty mogą zawierać (oprócz znaku -) wyłącznie litery. Nie ma natomiast znaczenia, czy w tych wyrazach używa się liter wielkich, czy małych.

Wykonanie instrukcji `\hyphenation` z przykładu poniżej spowoduje, że słowo „ćwierć-litrówka” można podzielić tylko w dwóch zaznaczonych miejscach, podczas gdy słowa „szcypce” nie można przenieść w ogóle. Wyrazy z listy nie mogą zawierać żadnych znaków specjalnych ani symboli.

Przykład:

```
\hyphenation{ćwierć-li-trówka szcypce}
```

Instrukcja:

```
\-
```

wskazuje, w których miejscach LaTeX-owi wolno przenieść wyraz w danym miejscu w dokumencie. LaTeX nie podzieli słowa w innym miejscu.

Tekst będący argumentem polecenia:

```
\mbox{tekst}
```

nigdy nie zostanie przeniesiony.

# Znaki specjalne

- **Wielokropek** ( . . . )

W typowym piśmie maszynowym przecinek albo kropka zajmują tyle samo miejsca, co każdy inny znak. W piśmie drukarskim szerokość tych znaków jest z reguły bardzo mała i dlatego

jeżeli umieścimy je obok siebie, to odstępy między nimi będą zbyt małe. Wielokropek (trzy kropki) uzyskujemy za pomocą instrukcji `\ldots`.

Nie tak ..., tylko raczej tak:\\

Nowy Jork, Tokio, Budapeszt, \ldots

## • Akcenty i znaki specjalne

LaTeX umożliwia wstawienie znaków akcentowanych i specjalnych używanych w wielu językach. W tabeli poniżej zestawiono wszystkie możliwe akcenty dla litery „o”. Instrukcje te można stosować również do `\o` *Akcenty i znaki specjalne dla "o"*

ò	<code>\‘o</code>	ó	<code>\’o</code>	ô	<code>\~o</code>	õ	<code>\~o</code>
ō	<code>\=o</code>	ô	<code>\.o</code>	ö	<code>\"o</code>		
ǒ	<code>\u o</code>	Ǔ	<code>\v o</code>	ǔ	<code>\H o</code>	ǖ	<code>\c o</code>
ȝ	<code>\d o</code>	Ȟ	<code>\b o</code>	ôo	<code>\t oo</code>		
œ	<code>\oe</code>	Œ	<code>\OE</code>	æ	<code>\ae</code>	Æ	<code>\AE</code>
å	<code>\aa</code>	Å	<code>\AA</code>	ą	<code>\k{a}</code>		
ø	<code>\o</code>	Ø	<code>\O</code>	ł	<code>\l</code>	Ł	<code>\L</code>
ı	<code>\i</code>	ı	<code>\j</code>	ı	<code>ı’</code>	ı	<code>ı’</code>

W przypadku umieszczenia akcentu nad literami „i” oraz „j”, należy usunąć kropkę znad tych liter. Do tego celu służą instrukcje \i i \j.

```
H\^otel, na\"i ve, \el \eve, \\  
sm\o rrebr\o d, !'Se\~norita!, \\  
Sch\"onbrunner Schlo\ss{}  
Stra\ss e
```

## • Niełamliwe odstępy

Polskie zasady typograficzne nie pozwalają przy łamaniu akapitu pozostawiać na końcu wierszy jednoliterowych spójników lub przyimków.

Przykładowo w zdaniu „Jan Kochanowski urodził się w Czarnolesie” nieładnie wyglądałby przyimek „w” występujący na końcu wiersza.

Odstępy, na których nie wolno złamać wiersza, zaznacza się w pliku źródłowym przez umieszczenie znaku tyldy „~” zamiast odstępu. Na przykład, w powyższej sytuacji powinniśmy zapisać w pliku źródłowym: „w~Czarnolesie”.

# Polskie znaki diaktryczne

Standardowe polecenia akcentowe LaTeX-a umożliwiają zapis wszystkich polskich znaków diakrytycznych w następującej postaci:

```
\k{a} \c \k{e} \l{} \n \o \s
```

```
\z \.z \k{A} \c \k{E} \l{} \N
```

```
\O \S \Z \.Z
```

# Odstępy między wierszami

Aby wyrównać prawy margines, LaTeX wstawia pomiędzy słowa odstępy różnej wielkości.

Odstęp wstawiany na końcu zdania jest trochę większy, ponieważ tak składa się książki w krajach anglosaskich.

Wyjątki od wymienionych wyżej zasad muszą być jasno zaznaczone w tekście.

- `"\` poprzedzający spacje oznacza odstęp normalnej wielkości
- `Tylda ~` wstawia normalny odstęp, na którym LaTeX nie może złamać wiersza
- `Instrukcja \@` wstawia większy odstęp, taki jakim kończy się zdania

Jak wspomniano, wstawianie większych odstępów na końcu zdań to zwyczaj anglosaski. W kontynentalnej Europie tradycyjnie się tego nie robi. Wstawianie większych odstępów na końcu zdań można (należy) wyłączyć, wykonując instrukcje:

`\frenchspacing`

Pakiet polski domyślnie wykonuje instrukcje `\frenchspacing`.

# Formatowanie tekstu

- **Pogrubienie, pochylenie, podkreślenie, zmiana rozmiaru, koloru i stylu czcionki**

efekt	polecenie	przykład	kod przykładu
pogrubienie	<code>\textbf{}</code>	<b>zgubne frytki</b>	<code>\textbf{zgubne frytki}</code>
normalna grubość	<code>\textmd{}</code>	zgubne frytki	<code>\textmd{zgubne frytki}</code>
kursywa	<code>\textit{}</code>	<i>zgubne frytki</i>	<code>\textit{zgubne frytki}</code>
pochylenie	<code>\textsl{}</code>	<i>zgubne frytki</i>	<code>\textsl{zgubne frytki}</code>
podkreślenie	<code>\underline{}</code>	<u>zgubne frytki</u>	<code>\underline{zgubne frytki}</code>
pismo proste	<code>\textup{}</code>	zgubne frytki	<code>\textup{zgubne frytki}</code>
kapitaliki	<code>\textsc{}</code>	ZGUBNE FRYTKI	<code>\textsc{zgubne frytki}</code>
czcionka o stałej szerokości	<code>\texttt{}</code>	zgubne frytki	<code>\texttt{zgubne frytki}</code>
czcionka bezszeryfowa	<code>\textsf{}</code>	zgubne frytki	<code>\textsf{zgubne frytki}</code>
czcionka typu antykwa	<code>\textrm{}</code>	zgubne frytki	<code>\textrm{zgubne frytki}</code>

Polecenia te można oczywiście łączyć, zagnieżdżając jedno w drugim  
`\textbf{\textsf{Baltazar Gąbka}}`

- Rozmiar czcionki może być jednym z następujących:

rozmiar	przykład	kod przykładu
tiny	<small>Miłorzęby</small>	<code>\tiny{Miłorzęby}</code>
scriptsize	<small>Miłorzęby</small>	<code>\scriptsize{Miłorzęby}</code>
footnotesize	<small>Miłorzęby</small>	<code>\footnotesize{Miłorzęby}</code>
small	<small>Miłorzęby</small>	<code>\small{Miłorzęby}</code>
normalsize	Miłorzęby	<code>\normalsize{Miłorzęby}</code>
large	<b>Miłorzęby</b>	<code>\large{Miłorzęby}</code>
Large	<b>Miłorzęby</b>	<code>\Large{Miłorzęby}</code>
LARGE	<b>Miłorzęby</b>	<code>\LARGE{Miłorzęby}</code>
huge	<b>Miłorzęby</b>	<code>\huge{Miłorzęby}</code>
Huge	<b>Miłorzęby</b>	<code>\Huge{Miłorzęby}</code>

```
\begin{document}
  \textit{Strach ma wielkie} oczy i uszy. \\
  \textbf{Strach ma wielkie} oczy i uszy. \\
  \underline{Strach ma wielkie} oczy i uszy. \\
  \textsc{Strach ma wielkie} oczy i uszy.
\end{document}
```

Są to jedyne dostępne w LATEX-u rozmiary czcionek, niestety (jest to jedna z jego większych wad). Domyślną czcionką dokumentu jest czcionka o rozmiarze normalnym (normalsize). W zależności od opcji użytej w deklaracji klasy dokumentu (10pt, 11pt lub 12pt), wszystkie czcionki mogą być nieco mniejsze lub nieco większe. Także sama klasa dokumentu ma wpływ na rodzaj domyślnych i dostępnych w dokumencie czcionek

(charakterystycznym i osobliwym przykładem tego zjawiska jest klasa dokumentu slides).

// Klasa slides istnieje historycznie, ale dziś jest praktycznie **przestarzała i rzadko używana**. Została w praktyce zastąpiona przez: Beamer (standard do prezentacji).

# Kroje czcionek

`\rm` To krój zwany Roman. Styl ten przyjmowany jest przez LaTeX jako opcja domyślna, jeśli nic innego nie zadeklarujemy.

`\em` Emphasis - pomiędzy `\it` i `\rm`

`\bf` Krój czcionek zwany Bold face, używany jest w tytułach oraz do bardzo wyraźnego wyróżnienia wyrazów.

`\it` Krój zwany italic jest dość rozpowszechniony.

`\sl` Styl slanted.

`\sf` Krój czcionek zwany sans serif.

`\sc` Small capital

`\tt` Udaje maszynę do pisanania.

```
\begin{document}
```

Jeśli użyjemy którejs z tych komend w postaci podanej powyżej, np. `\bf`, to cały dalszy tekst pisany będzie tym krojem czcionki, aż do napotkania kolejnej deklaracji, np. `\sl`, która spowoduje zmianę kroju. Dopiero napisanie `\rm` spowoduje powrót do standardowego kroju używanego przez `\LaTeX`.

```
\end{document}
```

Powyższy sposób zmiany czcionek nie jest zbyt wygodny, zwłaszcza, gdy inną czcionką napisany ma być mały fragment tekstu. Takie fragmenty lepiej wskazywać tak:

```
{\bf fragment tekstu}
```

Zwróćmy uwagę, że w odróżnieniu od wielu innych komend LaTeXa, lewy nawias klamrowy zaczyna się przed backslashem. Odstęp (spacja) po literach deklaracji, a przed rozpoczęciem właściwego tekstu jest konieczna, by wskazać LaTeXowi gdzie kończy się komenda.

Jeszcze inny sposób:

```
\begin{em}
```

Tekst.

```
\end{em}
```

# Tytuły, śródtytuły i punkty

Do dzielenia dokumentu na hierarchiczne części służą odpowiednie polecenia LaTeX-owe. Do autora należy wykorzystanie tych poleceń w odpowiednim porządku.

W klasie `article` mamy do dyspozycji następujące instrukcje podziału hierarchicznego:

```
\section{...}
```

```
\paragraph{...}
```

```
\subsection{...}
```

```
\subparagraph{...}
```

```
\subsubsection{...}
```

```
\appendix
```

W klasie `report` i `book` można użyć dwóch dodatkowych instrukcji:

```
\part{...}
```

```
\chapter{...}
```

# Spis treści

Argumentu instrukcji podziału dokumentu LaTeX używa do przygotowania spisu treści.

Instrukcja:

`\tableofcontents`

wstawia spis treści w miejscu, w którym jej użyjemy. Aby w spisie treści otrzymać prawidłowe numery stron, dokument trzeba skompilować dwukrotnie.

Najczęściej hasła w spisie treści są identyczne z odpowiadającymi im tytułami rozdziałów czy punktów. Czasami jednak nie jest to pożądane, ponieważ na przykład tekst hasła jest zbyt długi. W takich wypadkach hasło do spisu treści można podać jako opcjonalny argument instrukcji podziału hierarchicznego, np:

```
\chapter[Krótki i~ekscytujący rozdział]{To jest bardzo długi i~wyjątkowo nudny rozdział}
```

W wyniku wykonania tej instrukcji w spisie treści pojawi się „Krótki i ekscytujący rozdział”, natomiast w tytule rozdziału „To jest bardzo długi i wyjątkowo nudny rozdział”.

# Strona tytułowa

LaTeX składa stronę tytułową w wyniku wykonania instrukcji:

```
\maketitle
```

która, powinna być umieszczona po `\begin{document}`.

Zawartość strony tytułowej ustalają polecenia:

```
\title{...}
```

```
\author{...}
```

```
\date{...}
```

Należy je umieścić w preambule. Jeżeli dokument ma kilku autorów, to ich nazwiska i imiona rozdzielamy instrukcją `\and`.

```
\documentclass[a4paper,11pt]{article}
\usepackage{polski}
\author{imię i nazwisko}
\title{Mój pierwszy artykuł w \LaTeX{}}
\begin{document}
\maketitle
\tableofcontents
\section{Pierwszy rozdział}
Jest to bardzo mądry rozdział.
    \subsection{Pierwszy podrozdział pierwszego rozdziału}
    Jest to treść pierwszego podrozdziału.
    \subsection{Drugi podrozdział pierwszego rozdziału}
    Jest to treść drugiego podrozdziału.
\section{Drugi rozdział}
Ten rozdział jest jeszcze mądrzejszy.
\section{Trzeci rozdział}
    \subsection{Pierwszy podrozdział drugiego rozdziału}
    Jest to treść pierwszego podrozdziału.
\end{document}
```

# Odsyłacze

Książki, raporty i artykuły zawierają często odniesienia do rysunków, tabel i innych

fragmentów tekstu. Do wstawiania odsyłaczy LaTeX udostępnia następujące trzy instrukcje:

```
\label{etykieta}
```

```
\ref{etykieta}
```

```
\pageref{etykieta}
```

Argument etykieta jest ciągiem liter, cyfr lub znaków interpunkcyjnych. Nazwy etykiet ustala sam użytkownik.

LaTeX zamienia `\ref{etykieta}` na numer tego rozdziału, punktu, rysunku, tabeli czy też równania matematycznego, bezpośrednio za którym umieszczona została instrukcja `\label` zawierająca identyczna etykietę.

Instrukcja `\pageref{etykieta}` działa identycznie jak `\ref`, z tym że wstawia numer strony, na której znajduje się element oznaczony etykietą.

```
\documentclass[a4paper,11pt]{article}
\usepackage{polski}
\usepackage{latexsym} %obecnie usepackage{amsmath, amssymb}
\newtheorem{theorem}{Twierdzenie} %nowe środowisko
\begin{document}
\begin{theorem}
\label{twr:1}
Zawartość pierwszego twierdzenia.
\end{theorem}
Twierdzenie \ref{twr:1} jest ważne.
\end{document}
```

Podobnie jak w przypadku spisów treści, tabel czy rysunków potrzebne są co najmniej dwie, a z reguły trzy, kompilacje dokumentu do prawidłowego wstawienia numerów odsyłaczy.

`\usepackage{latexsym}` używany był w starszych dokumentach, obecnie `\usepackage{amsmath, amssymb}`

# Przypisy

Do składania przypisów u dołu strony służy instrukcja:

```
\footnote{tekst przypisu}
```

LaTeX numeruje przypisy automatycznie. Sposób ich numerowania zależy od wykorzystywanej klasy. W klasie `article` numeracja jest ciągła, a w klasach `report` i `book` przypisy są numerowane w ramach rozdziałów.

Przypisy `\footnote{To jest właśnie przypis.}` są często wykorzystywane przez użytkowników `\LaTeX-a`.

# Środowiska

Wiele instrukcji to środowiska, mające postać:

```
\begin{nazwa}
```

```
\end{nazwa}
```

gdzie nazwa jest nazwą środowiska.

Środowiska można zagnieżdżać jedno w drugim:

```
\begin{aaa}
```

```
...
```

```
\begin{bbb}
```

```
...
```

```
\end{bbb}
```

```
...
```

```
\end{aaa}
```

Niedopuszczalnie jest natomiast „przeplatanie”  
środowisk:

```
\begin{aaa}
```

```
...
```

```
\begin{bbb}
```

```
...
```

```
\end{aaa}
```

```
...
```

```
\end{bbb}
```

Wiele poleceń można zapisać w formie „środowiskowej”.

W takich wypadkach nazwa polecenia to nazwa środowiska.

Przykładowo zamiast polecenia `\em`, które służy do włączenia wyróżnionego kroju pisma, możemy wykorzystać środowisko `\begin{em}`

...

`\end{em}`

# Środowiska **itemize**, **enumerate** i **description**

Środowiska **itemize** oraz **description** służą do tworzenia wyszczególnień, zaś **enumerate** do tworzenia wyliczeń.

W każdym z nich element wyliczenia zaczyna się instrukcją `\item`.

# enumerate

```
\documentclass[a4paper,11pt]{article}
\usepackage{polski}
\usepackage{enumerate}
\begin{document}
\begin{enumerate}
\item Pierwszy punkt
\item Drugi punkt
\item Trzeci punkt
\item \ldots
\end{enumerate}
\end{document}
```

Możemy też nadać inne sposoby numeracji,  
podajemy je w nawiasach kwadratowych.

[I) ]

[i) ]

[a) ]

[A) ]

[I/] ]

[I.] ]

```
\documentclass[a4paper,11pt]{article}
\usepackage{polski}
\usepackage{enumerate}
\begin{document}
\begin{enumerate}[I.]
\item Pierwszy punkt
\item Drugi punkt
\item Trzeci punkt
\item \ldots
\end{enumerate}
\end{document}
```

```
\documentclass[a4paper,11pt]{article}
\usepackage{polski}
\usepackage{enumerate}
\begin{document}
\begin{enumerate}[I.]
\setcounter{enumi}{4}
\item Pierwszy punkt
\item Drugi punkt
\item Trzeci punkt
\item \ldots
\end{enumerate}
\end{document}
```

Oto liczebniki:

1. one

2. two

3. three

4. plenty

```
\documentclass[a4paper,11pt]{article}
```

```
\usepackage{polski}
```

```
\usepackage{enumerate}
```

```
\begin{document}
```

Oto liczebniki:

```
\begin{enumerate}
```

```
\item one
```

```
\item two
```

```
\item three
```

```
\item plenty
```

```
\end{enumerate}
```

```
\end{document}
```

# itemize

```
\documentclass[a4paper,11pt]{article}
\usepackage{polski}
\usepackage{enumerate}
\begin{document}
\begin{itemize}
\item Pierwszy punkt
\item Drugi punkt
\item Trzeci punkt
\item \ldots
\end{itemize}
\end{document}
```

Pojazdy dzielimy na:

- samochody
- samoloty
- inne samojazdy

```
\begin{itemize}
```

```
\item To jest tekst 1 pierwszego poziomu.
```

```
\item To jest tekst 2 pierwszego poziomu.
```

```
    \begin{itemize}
```

```
    \item Tekst 1 drugiego poziomu.
```

```
    \item Tekst 2 drugiego poziomu.
```

```
    \end{itemize}
```

```
\item To jest tekst 3 pierwszego poziomu.
```

```
\end{itemize}
```

- To tekst 1 pierwszego poziomu.
- To tekst 2 pierwszego poziomu.
  - Tekst 1 drugiego poziomu.
  - Tekst 2 drugiego poziomu.
- To tekst 3 pierwszego poziomu.

# description

```
\documentclass[a4paper,11pt]{article}
\usepackage{polski}
\usepackage{enumerate}
\begin{document}
\begin{description}
\item[Pierwszy] Pierwszy punkt
\item[Drugi] Drugi punkt
\item[Trzeci] Trzeci punkt
\item[Kolejne] \ldots
\end{description}
\end{document}
```

```

\documentclass[a4paper,11pt]{article}
\usepackage{polski}
\usepackage{enumerate}
\begin{document}
\begin{description}
\item[Pierwszy] \hfill \\
Pierwszy punkt
\item[Drugi] \hfill \\
Drugi punkt
\item[Trzeci] \hfill \\
Trzeci punkt
\item[Kolejne] \hfill \\
\ldots
\end{description}
\end{document}

```

**Pierwszy**  
Pierwszy punkt

**Drugi**  
Drugi punkt

**Trzeci**  
Trzeci punkt

**Kolejne**

...

\hfill oznacza:  
„wypełnij całą dostępną przestrzeń poziomą między elementami”  
Technicznie jest to **rozciągliwy odstęp**, który może się „rozszerzać”, aż zajmie wolne miejsce.

**Do czego się tego używa?**

- tworzenie podpisów (np. autor po lewej, data po prawej),
- układanie elementów w jednej linii bez tabel,
- prosty layout w nagłówkach i stopkach,
- szybkie „rozpychanie” tekstu.

W środowisku `description` LaTeX traktuje `\item[Pierwszy]` jako specjalny nagłówek elementu listy.

Po nim LaTeX oczekuje od razu treści punktu w tym samym akapicie.

Polecenie: `\`

działa tylko **wewnątrz istniejącego akapitu lub wiersza**.

Natomiast tu jesteś jeszcze w konstrukcji listy po etykiecie `\item[...]`, więc samo `\` bywa ignorowane albo działa niestabilnie.

Bo `\`: nie oznacza „nowego akapitu”, tylko „zakończ bieżący wiersz”.

A po `\item[Pierwszy]` nie istnieje jeszcze normalny wiersz tekstu do zakończenia.

wyraz1 tekst 1

wyraz2 tekst 2

wyrazN tekst N

```
\begin{description}
\item[kundel - ] Rasa mieszana.
\item[seter - ] Rasa z podrasami:
    \begin{enumerate}
    \item seter irlandzki
    \item seter szkocki
    \end{enumerate}
\item[buldog - ] Rasa nie tylko psia.
\end{description}
```

kundel - Rasa mieszana.

seter - Rasa z podrasami:

1. seter irlandzki
2. seter szkocki

buldog - Rasa nie tylko psia.

## 1. Sporty

- siatkówka
- koszykówka
- piłka ręczna

## 2. Produkty mleczne

- mleko
- jogurt naturalny
- śmietana

## 3. Warzywa

- cebula
- korzeniowe
  - pietruszka
  - marchew

# Ćwiczenie

Stwórz następującą listę:

Państwa Europy to:

oWłochy

oPolska

oCzechy

oSłowacja

oBiałoruś

## Systematyka kota domowego:

1. Domena: eukarionty
2. Królestwo: zwierzęta
3. Typ: strunowce
4. Podtyp kręgowce
5. Gromada: ssaki
6. Podgromada żyworodne
7. Infragromada łożyskowce
8. Rząd drapieżne
  - o Podrząd: psokształtne
  - o Podrząd: kotokształtne
    - Felidae - kotowate
    - Viverridae - wiwerowate
    - Eupleridae - falanrukowate

# Środowiska flushleft, flushright i center

Środowiska flushleft i flushright składają akapity wyrównane, odpowiednio, do lewego lub prawego marginesu. Wewnątrz środowiska center każdy wiersz akapitu jest wyśrodkowany w osi szpalty.

Tak jak zawsze, LaTeX dzieli akapity na wiersze automatycznie, w obrębie powyższych środowisk można jednak poleceniem `\` wymusić zmianę wiersza.

# flushleft

```
\documentclass[a4paper,11pt]{article}
\usepackage{polski}
\usepackage{enumerate}
\begin{document}
\begin{flushleft}
To jest tekst\\
wyrównany do lewej.\\
{\LaTeX} nie składa tu
wierszy\\
o~jednakowej długości.
\end{flushleft}
\end{document}
```

# flushright

```
\documentclass[a4paper,11pt]{article}
\usepackage{polski}
\usepackage{enumerate}
\begin{document}
\begin{flushright}
To jest tekst\\
wyrównany do prawej.\\
{\LaTeX} nie składa tu
wierszy\\
o~jednakowej długości.
\end{flushright}
\end{document}
```

# center

```
\documentclass[a4paper,11pt]{article}
\usepackage{polski}
\usepackage{enumerate}
\begin{document}
\begin{center}
To jest tekst\\
wyrównany do środka.\\
{\LaTeX} nie składa tu
wierszy\\
o~jednakowej długości.
\end{center}
\end{document}
```

# Środowiska quote, quotation i verse

Środowisko quote nadaje się do składania cytatów oraz przykładów.

```
\documentclass[a4paper,11pt]{article}
```

```
\usepackage{polski}
```

```
\usepackage{enumerate}
```

```
\begin{document}
```

Jeżeli chodzi o~długości wiersza, regułą kciuka jest, że:

```
\begin{quote}
```

Przeciętnie wiersz nie powinien zawierać więcej niż 66 znaków.

Dlatego w~\LaTeX-u standardowe strony mają szerokie marginesy.

```
\end{quote}
```

Dlatego też w~gazetach stosuje się druk wieloszczeblowy.

```
\end{document}
```

```
\documentclass[a4paper,11pt]{article}
```

```
\usepackage{polski}
```

```
\usepackage{enumerate}
```

```
\begin{document}
```

```
\noindent Jeżeli chodzi o~długości wiersza, regułą kciuka jest, że:
```

```
\begin{quote}
```

Przeciętnie wiersz nie powinien zawierać więcej niż 66 znaków.

Dlatego w~\LaTeX-u standardowe strony mają szerokie marginesy.

```
\end{quote}
```

Dlatego też w~gazetach stosuje się druk wieloszczeblowy.

```
\end{document}
```

Istnieją ponadto dwa środowiska o podobnym zastosowaniu: `quotation` oraz `verse`.

Środowisko `quotation` jest przydatne do formatowania cytatów dłuższych niż jeden akapit. W przeciwieństwie do środowiska `quote`, wewnątrz środowiska `quotation` LaTeX rozpoczyna poszczególne akapity od wcięcia akapitowego.

Środowisko `verse` służy do składania wierszy.

Poszczególne linijki w zwrotkach należy kończyć instrukcją `\\` zaś poszczególne zwrotki oddzielać pustą linią.

Ten tekst znamy wszyscy.

To be or not to be? That is  
the question.

# Środowisko `verse`

Do pisania poezji możemy użyć środowiska `verse`.

```
\begin{verse}
pierwsza linia pierwszej zwrotki\\
druga linia pierwszej zwrotki\\
...
ostatnia linia pierwszej zwrotki

pierwsza linia drugiej zwrotki\\
druga linia drugiej zwrotki\\
...
ostatnia linia drugiej zwrotki
\end{verse}
```

- `\\` → koniec wersetu (nowa linia)
- pusta linia → nowa zwrotka.

# Ćwiczenie

Litwo! Ojczyzno moja! ty jesteś jak zdrowie.  
Ile cię trzeba cenić, ten tylko się dowie,  
Kto cię stracił.

Dziś piękność twą w całej ozdobie  
Widzę i opisuję.

# Symulacja maszynopisu

Tekst pomiędzy

```
\begin{verbatim}
```

oraz

```
\end{verbatim}
```

- LaTeX składa dosłownie, tak aby wyglądał jak napisany na maszynie, z zachowaniem zmian wiersza i odstępów.
- Każdy znak w tym kroju, włączając w to spacje, jest jednakowej szerokości.
- Koniec linii wewnątrz środowiska `verbatim` powoduje rozpoczęcie nowego wiersza na wydruku a każda spacja zamienia się na odstęp.
- Wewnątrz środowiska `verbatim` instrukcje nie są wykonywane.

Wewnątrz akapitów imitacje maszynopisu uzyskuje się za pomocą instrukcji:

`\verb+tekst+`

Znak + ogranicza tu tekst, który ma zostać wydrukowany dosłownie.

```
\documentclass[a4paper,11pt]{article}
\usepackage{polski}
\usepackage{enumerate}
\begin{document}
\begin{verbatim}
{ for (i=1;i<=NF;i++) {I[$i]++; }
END {for (i in I) {print I[i]}
\end{verbatim}
\verb+tekst+
\end{document}
```

Środowiska `verbatim` oraz instrukcja `\verb` mają także wersje „z gwiazdka”, w których spacja w pliku źródłowym jest zamieniana na znak “\_”.

Jest to jedyna różnica w działaniu w porównaniu do wersji bez gwiazdkowych:

```
\documentclass[a4paper,11pt]{article}
```

```
\usepackage{polski}
```

```
\usepackage{enumerate}
```

```
\begin{document}
```

```
\begin{verbatim*}
```

gwiazdkowa wersja środowiska verbatim wyróżnia spacje w tekście

```
\end{verbatim*}
```

```
\verb*+tekst tekst+
```

```
\end{document}
```

# Tabele

Do składania tabel służy środowisko `tabular`.

LaTeX automatycznie ustala w nich szerokość poszczególnych rubryk.

Środowisko ma jeden parametr obowiązkowy, określający liczbę kolumn tabeli i sposób ich justowania:

```
\begin{tabular}{spec-kolumn}
```

Dla każdej kolumny należy w argumencie wstawić jedna z liter: `l`, `r` lub `c`, określając w ten sposób justowanie zawartości kolumny.

Dosunięcie zawartości kolumny do lewej oznaczamy literą `l`, do prawej – znakiem `r`, a wyśrodkowanie – znakiem `c`.

Zapisu `p{szer-kolumn}` można użyć do zaznaczenia, że kolumna ma mieć szerokość `szer-kolumn`. Wewnątrz takiej kolumny tekst jest składany w prostokąt o zadanej szerokości, z wyrównywaniem obu marginesów.

Znak `|` oznacza, że kolumny mają zostać rozdzielone pionową kreską.

Wewnątrz środowiska `tabular` poszczególne wiersze oddzielamy instrukcją `\\`, a rubryki w wierszu znakiem `&`. Instrukcja `\hline` wstawia poziomą linię na całą szerokość tabeli.

<b>Imię</b>	<b>Wiek</b>
Ola	22
Arek	19

```
\begin{document}
  \begin{tabular} {r l}
    \textbf{Imię} & \textbf{Wiek} \\
    Ola & 22 \\
    Arek & 19 \\
  \end{tabular}
\end{document}
```

7C0	heksadecymalnie
3700	oktalnie
11111000000	binarnie
1984	dziesiętnie

```

\begin{document}
\begin{tabular}{|r|l|} \hline
7C0 & heksadecymalnie \\
3700 & oktalnie \\
11111000000 & binarnie \\
\hline \hline
1984 & dziesiętnie \\
\hline
\end{tabular}
\end{document}

```

As	Ala	Kot
Kij	13-1	44

```
\begin{tabular}{c|l|l|c|} \hline \hline
As & Ala & Kot & \ \ \hline \hline
Kij & 13-1 & 44 & \ \ \hline
\end{tabular}
```

```
\begin{center}
```

```
\begin{tabular}{c|||c|} \hline \hline
```

```
As & Ala & Kot \\ \hline \hline
```

```
Kij & 13-1 & 44 \\ \hline
```

```
\end{tabular}
```

```
\end{center}
```

```

\begin{center}
  \begin{tabular}{|c|c|c|} \hline \hline
  czworonogi & ruchome & pies \\ \cline{2-3}
  & nieruchome & taboret \\ \hline
  wielonogi & ruchome & stonoga \\ \cline{2-3}
  & nieruchome & kolejka \\ \hline \hline
  \end{tabular}
\end{center}

```

czworonogi	ruchome	pies
	nieruchome	taboret
wielonogi	ruchome	stonoga
	nieruchome	kolejka

Ten akapit jest wewnątrz pudełka. Mamy nadzieję, że uzyskany efekt się podoba.

```
\begin{document}
\begin{tabular}{|p{4.7cm}|} \hline
Ten akapit jest wewnątrz pudełka.
Mamy nadzieję, że uzyskany
efekt się podoba. \\ \hline
\end{tabular}
\end{document}
```

Instrukcja @{...} określamy odstęp między kolumnami. Instrukcja ta usuwa domyślny odstęp międzykolumnowy, zastępując go tym, jaki wyspecyfikowano wewnątrz {...}.

Stosuje się ją często do wyrównywania zestawień liczbowych według cyfr znaczących. Można ją także wykorzystać do usunięcia odstępów w pierwszej i ostatniej kolumnie tabeli, co ilustruje poniższy przykład.

```
\begin{document}
Porównanie:\\ \\
\begin{tabular}{@{} | @{}} \hline
bez odstępów na brzegach\\ \hline
\end{tabular}
\\
\begin{tabular}{|} \hline
odstępy na brzegach\\ \hline
\end{tabular}
\end{document}
```

Porównanie:

---

---

bez odstępów na brzegach

---

---

odstępy na brzegach tabeli

W LaTeX-u nie ma mechanizmu pozwalającego wyrównywać zestawienia liczbowe według cyfr znaczących, ale efekt ten można osiągnąć, składając liczbę w dwóch kolumnach:

część całkowita w kolumnie wyrównywanej do prawego brzegu oraz część dziesiętną w kolumnie wyrównanej do lewego.

Za pomocą instrukcji `@{.}` zastępujemy przecinkiem odstęp

normalnie wstawiany między kolumnami. Trzeba jednak pamiętać o konieczności wpisywania znaku `&` zamiast przecinków w liczbach. Rubryki rozciągające się na kilka kolumn – jak nagłówek w poniższym przykładzie – tworzymy posługując się poleceniem

`\multicolumn`.

```

\begin{document}
\begin{tabular}{c r @{,} l}
Wyrażenie & & 
\multicolumn{2}{c}{Wartość} \\ \hline
 $\pi$  & 3,1416 & \\
 $\pi^{\pi}$  & 36,46 & \\
 $(\pi^{\pi})^{\pi}$  & 80662,7 & \\
\end{tabular}
\end{document}

```

Wyrażenie	Wartość
$\pi$	3,1416
$\pi^{\pi}$	36,46
$(\pi^{\pi})^{\pi}$	80662,7

Znaki dolara \$ ... \$ w LaTeX oznaczają **tryb matematyczny (math mode)**.

Bez \$:

- $\pi$  byłyby traktowane jak zwykłe litery „p i”
- potęgi  $^$  nie zadziałają
- nawiasy i symbole nie będą formatowane matematycznie

Z \$:

- $\pi$  zamienia się w symbol  $\pi$
- $^$  robi potęgę
- nawiasy i indeksy są poprawnie renderowane
- czcionka matematyczna jest automatycznie użyta

## Najdłuższe rzeki świata

lp.	Nazwa	Długość	Powierzchnia dorzecza
1.	Nil	6671	2870
2.	Missisipi (od źródeł Missouri)	6418	3275
3.	Amazonka (z Maranon)	6400	7180
4.	Jangcy	5701	1726
5.	Ob (z Irtyszem)	5410	2975
6.	Parana	4700	3100
7.	Huang-ho	4670	531
8.	Kongo (z Lualabą)	4650	3690
9.	Mekong	4500	810
10.	Amur (z Szyłką i Ononem)	4416	1855
11.	Lena	4400	2490
12.	Niger	4160	2092
13.	Jenisej	4092	2580
14.	Mackenzie (z Peace)	4045	1660
15.	Wołga	3700	1380
16.	Murray (z Darling)	3700	1072
17.	Jukon	3700	855

```

\begin{document}
\begin{table}
  \begin{center}
    \caption{Klasyfikacja}
    \begin{tabular}{|c|c|c|}
      \hline
      futro & pierze & pancierz \\ \hline
      kot & kura & pancernik \\ \hline
      dama & panienka & transporter \\ \hline
    \end{tabular}
  \end{center}
\end{table}
\end{document}

```

# Tabela z podpisem

Tabela 1: Klasyfikacja

futro	pierze	pancerz
kot	kura	pancernik
dama	panienka	transporter

```

\begin{document}
  \begin{center}
    \begin{tabular}{|c|c|c|}
      \multicolumn{3}{c}{Ceny dolara w kantorach} \\
      \hline
      Krajowe & \multicolumn{2}{c}{W wybranych miastach} \\
      & Warszawa & Pcimie \\
      \hline
      14000 & 15000 & 13800 \\
      \hline
    \end{tabular}
  \end{center}
\end{document}

```

Ceny dolara w kantorach

Krajowe	W wybranych miastach	
	Warszawa	Pcimie
14000	15000	13800

**Tabela 1. Wady układów optycznych**

<b>aberracja chromatyczna (barwna)</b>	na krawędziach przedmiotów pojawiają się barwne tęcze krążki
<b>aberracja sferyczna</b>	obrazem punktu leżącego na osi optycznej nie jest punkt, lecz koło (obraz jest rozmyty)
<b>koma</b>	obrazem punktu leżącego poza osią optyczną jest figura o kształcie przecinka (odpowiednik aberracji sferycznej dla punktu spoza osi)
<b>astygmatyzm</b>	obrazem punktu leżącego poza osią optyczną nie jest punkt, lecz elipsa
<b>krzywizna pola</b>	przedmiot płaski jest odwzorowany na powierzchnię wklęsłą przez co utraci ostrość w części centralnej lub na brzegu
<b>dystorsja</b>	zniekształcenia linii prostych w łuki

## **Rodzina**

## **Czcionki**

<b>bezseryfowe</b>	Arial, Verdana, Trebuchet MS
<b>szeryfowe</b>	Georgia, Times New Roman
<b>nieproporcjonalne</b>	Courier New, Andale Mono
<b>specjalne</b>	Comic Sans MS, Impact, Webdings