

# Sazba technických dokumentů

---

doc. Mgr. Jiří Dvorský, Ph.D.

Prezentace ke dni 14. února 2024

Katedra informatiky

Fakulta elektrotechniky a informatiky

VŠB – TU Ostrava



## Aktuální verze prezentací

Prezentace jsou průběžně, podle potřeb výuky, doplňovány a aktualizovány. Aktuální verzi prezentací najdete vždy na webu předmětu

[www.cs.vsb.cz/dvorsky/STD.html](http://www.cs.vsb.cz/dvorsky/STD.html)

# Celková osnova všech lekcí

## 1. Základní principy $\LaTeX$ u

Co je  $\LaTeX$

Proč se učit  $\LaTeX$

$\TeX$  versus  $\LaTeX$

První dokument v  $\LaTeX$ u

Distribuce  $\TeX$ u/ $\LaTeX$ u

Editory pro  $\LaTeX$

Výstupní formáty a kompilátory

Proces kompilace

## 2. Sazba hladkého textu

## Celková osnova všech lekcí (pokrač.)

Struktura zdrojového kódu v  $\LaTeX$ u

Třídy dokumentů

Externí balíky

Příkazy

Znaky

Skupiny a prostředí

Odstavce a odřádkování

Komentáře

Seznamy

# Celková osnova všech lekcí (pokrač.)

Písmo

Struktura dokumentu

Obsah dokumentu

Křížové odkazy

Poznámky

Další externí balíky

Časté chyby

Správa velkých projektů

3. Sazba matematiky

## Celková osnova všech lekcí (pokrač.)

Režimy sazby matematiky

Řecká písmena a matematické symboly

Horní a dolní indexy

Závorky

Matice

Zlomky a binomické koeficienty

Názvy funkcí, operátory

Integrály, sumy a limity

Matematické fonty

# Celková osnova všech lekcí (pokrač.)

Sazba definic a vět

## 4. Tabulky

Prostředí tabular

Ohraničení tabulek

Prostředí table

Vícesloupcové a víceřádkové oblasti tabulek

Tabulky a barvy – barvy buněk, řádků a sloupců, ohraničení

Vícestránkové tabulky

## 5. Specifické prvky technických dokumentů

Grafika

# Celková osnova všech lekcí (pokrač.)

Vizualizace dat – grafy

Výpisy zdrojových kódů

## 6. Bibliografie, rejstřík

Bibliografie

Sazba rejstříku

## 7. Prezentace v BEAMERU

Úvod

Titulní stránka

Obsah prezentace

Témata a barvy



## Celková osnova všech lekcí (pokrač.)

Zvýrazňování důležitých částí textu

Sloupce

Sazba zdrojových kódů

Zlomy stránek

Písmo

# Základní principy $\text{\LaTeX}$

---

doc. Mgr. Jiří Dvorský, Ph.D.

Katedra informatiky  
Fakulta elektrotechniky a informatiky  
VŠB – TU Ostrava



- $\text{\LaTeX}$  (v češtině vyslovujeme jako „latech“) je nástroj pro přípravu profesionálně vyhlížejících dokumentů (**document preparation system**).
- $\text{\LaTeX}$  je založen na **WYSIWYM** (What You See Is What You Mean) přístupu – autor se soustředí na obsah dokumentu, sazeč a počítač se starají o vzhled dokumentu.

## Příklad

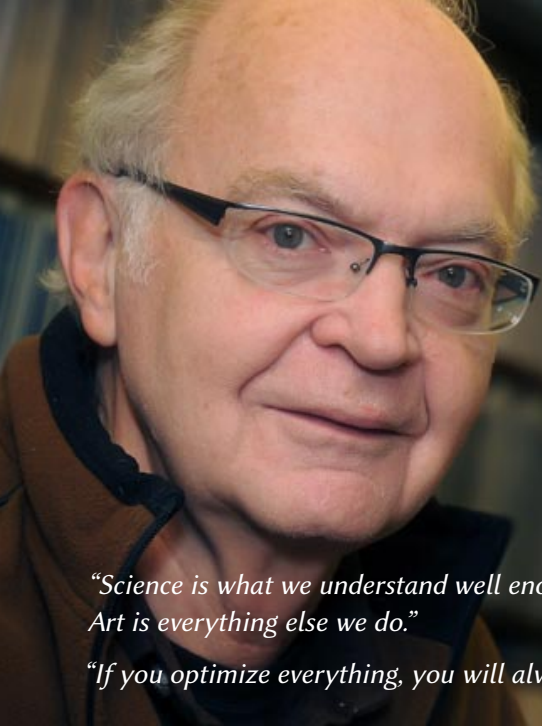
Bakalářská práce – Vy píšete text práce, kreslíte schémata, sestavujete tabulky. Na FEI existuje „šablona“ pro  $\text{\LaTeX}$ , kterou sestavil „sazeč“, který stanovil rozměry textu, písmo, vzhled nadpisů, pořadí stránek a tak dále.

## Leslie Lamport (1941–)

- American computer scientist
- Laid the foundations of the theory of distributed systems

*“A distributed system is one in which the failure of a computer you didn’t even know existed can render your own computer unusable.”*

- T<sub>E</sub>X je program pro počítačovou sazbu (**computer typesetting system**).
- T<sub>E</sub>X vyslovujeme jako „tech“. Tři písmena v názvu jsou řecká „tau-epsilon-chí“. Odvozeno od řeckého τεχνη [techné], „umění“, „dovednost“.
- První verze T<sub>E</sub>Xu pochází roku 1978, aktuální 3.14159265 z března 2014.
- Zatímco L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X je formát dokumentu, **značkovací jazyk**, T<sub>E</sub>X je **kompilátor**, který překládá zdrojové kódy zapsané v L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>Xu do cílového jazyka, například Pdf.



## Donald Knuth (1938–)

- American computer scientist, mathematician, and professor emeritus at Stanford University
- Author of the multi-volume work *The Art of Computer Programming*
- “Father of the analysis of algorithms”

*“Science is what we understand well enough to explain to a computer.  
Art is everything else we do.”*

*“If you optimize everything, you will always be unhappy.”*

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X – značkovací jazyk (obdoba: jazyk HTML)

T<sub>E</sub>X – překladač (obdoba: renderovací jádro, lze jich mít víc)

pdfT<sub>E</sub>X – překladač s přímým výstupem do Pdf,

pdfL<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X – překladač jazyka L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, postavený nad pdfT<sub>E</sub>Xem

## **další překladače**

- X<sub>3</sub>T<sub>E</sub>X – nativní podpora UTF-8, přístup k systémovým fontům,
- LuaT<sub>E</sub>X – integrace skriptovacího jazyka Lua.

## **další programy**

- biber, BiB<sub>T</sub>E<sub>X</sub> – zpracování bibliografie,
- MakeIndex, xindy – zpracování rejstříků.

## Kvalita výstupu

- sofistikované algoritmy sazby
- odvozeno od tradiční typografie

## Popularita

- de-facto norma v akademickém a vědeckém světě

## Kvalita software

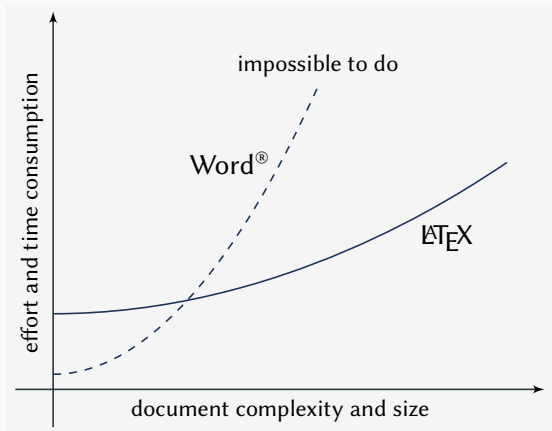
- stabilita
- rychlost
- rozšiřitelnost
- vstupním formátem text
- mnoho druhů výstupu

## Svoboda

- svobodný software
- běží na mnoha platformách



# Proč se učit $\text{\LaTeX}$ – škálovatelnost



Převzato z <http://www.pinteric.com/miktex.html>

- Kvalitní sazba a čitelnost
  - správné mezery mezi slovy, řádky i odstavci,
  - kontextově závislé dělení slov,
  - podpora podřezávání a ligatur.

## Table fiery fluffy

This paper outlines an approach to produce a prototype WordNet system for Malay semi-automatically, by using bilingual dictionary data and resources provided by the original English WordNet system. Senses from an English-Malay bilingual dictionary were first aligned to English WordNet senses, and a set of Malay synsets were then derived. Semantic relations between the English WordNet synsets were extracted and re-applied to the Malay synsets, using the aligned synsets as a guide. A small Malay WordNet prototype with 12429 noun synsets and 5805 verb synsets was thus produced. This prototype is a first step towards building a full-fledged Malay WordNet.

## Table fiery fluffy

This paper outlines an approach to produce a prototype WordNet system for Malay semi-automatically, by using bilingual dictionary data and resources provided by the original English WordNet system. Senses from an English-Malay bilingual dictionary were first aligned to English WordNet senses, and a set of Malay synsets were then derived. Semantic relations between the English WordNet synsets were extracted and re-applied to the Malay synsets, using the aligned synsets as a guide. A small Malay WordNet prototype with 12429 noun synsets and 5805 verb synsets was thus produced. This prototype is a first step towards building a full-fledged Malay WordNet.

- Správná matematická sazba

$$W_{\psi}(f)(a, b) = \frac{1}{\sqrt{a}} \int_{-\infty}^{\infty} f(t) \psi\left(\frac{t-b}{a}\right) dt$$

$$W_{\psi}(f)(a, b) = \frac{1}{\sqrt{a}} \int_{-\infty}^{\infty} f(t) \psi\left(\frac{t-b}{a}\right) dt$$

Převzato z <http://liantze.penguinattack.org/>.

- Jak jsem posledně formátoval nadpis kapitoly?
- Nedával jsem tenhle druh nadpisu kurzívou?
- Rovnice se nezobrazuje správně. Někde ano, někde ne!
- Do háje, zapomněl jsem aktualizovat obsah dokumentu, nadpisy ani stránky neseďí!
- Potřebuji vložit nový obrázek. Jak mám přečíslovat dvacet obrázků?!
- Formátování citací a literatury není konzistentní. Jsou pokaždé jiné!
- Číslování citací a literatury si neodpovídají!
- Editor spadl! **Soubor s dokumentem je poškozen! Do pi...!!**  
A zálohu nemám.

**Nástroje a postupy používané pro sazbu dokumentů pomocí  $\LaTeX$ u ( $\TeX$ u) jsou shodné s nástroji a postupy používanými pro vývoj software.**

**Důležité** – zdrojový kód dokumentu, obrázky k vložení, konfigurační soubory, atd.

**Nedůležité** – výsledná podoba dokumentu, vznikne kdykoliv kompilací.

**Znamé nástroje a postupy práce** – dokument jako projekt, správa verzí (Git, Subversion,...), programátorské editory (zvýraznění syntaxe, více otevřených souborů, čistý text), build systémy (např. `make`) nebo integrované vývojové prostředí (IDE).

## „Dokument jsem napsal v čistém T<sub>E</sub>Xu.“

- Virgin T<sub>E</sub>X – instrukce sázecího procesoru, „elementární částice T<sub>E</sub>Xového vesmíru“, „nuly a jedničky“.
- Čistým T<sub>E</sub>Xem je obvykle míněn formát plainT<sub>E</sub>X.
- plainT<sub>E</sub>X – „assembler“, maximální kontrola nad sazbou dokumentu, ale nutné obrovské předchozí znalosti.
- L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X – „vyšší programovací jazyk“, snadný zápis za cenu jistých omezení (z pohledu plainT<sub>E</sub>X guru).
- Chci „snadno“ napsat technický dokument nebo se „několik let“ učit zvládnout nástroj, kterým dokument psát?
- Krásná záminka k tzv. flame war.

1. V textovém editoru vytvoříme soubor `FirstDoc.tex`

s následujícím obsahem:

```
\documentclass{article}
```

```
\begin{document}
```

```
Your first document. This is a very simple example,  
with no extra parameters or packages included.
```

```
\end{document}
```

2. Na příkazovém řádku spustíme překlad pomocí  
`pdflatex FirstDoc.tex`
3. Překladem získáme soubor `FirstDoc.pdf`

Your first document. This is a very simple example, with no extra parameters or packages included.

# První dokument v L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>Xu – rozbor

```
\documentclass{article}
\begin{document}
Your first document. This is a very simple example,
with no extra parameters or packages    included.
\end{document}
```

- Příkaz `\documentclass` deklaruje **třídu dokumentu**.
- **Preamble** dokumentu
  - oblast mezi `\documentclass` a `\begin{document}`,
  - nastavení parametrů, definice příkazů atd.,
  - tato část nesmí generovat viditelný výstup.
- Vlastní text dokumentu – ohraničen `\begin{document}`  
a `\end{document}`

# První dokument v $\text{\LaTeX}$ u – text dokumentu

Your first document. This is a very simple example,  
with no extra parameters or packages included.

- Pokud neřekneme jinak, sází  $\text{\LaTeX}$  **odstavce hladkého textu** – ASCII vstup, zarovnání do bloku, odstavcová zarážka, anglické dělení slov.
- Transformace – konec řádku je nahrazen mezerou, posloupnost mezer je nahrazena jednou mezerou.
- Odstavce jsou odděleny aspoň jedním volným řádkem.

## Poznámka

Text dokumentu zapsaný pomocí  $\text{\LaTeX}$ u je zdrojový kód jako každý jiný! Platí jeho úpravu platí obdobná pravidla jako pro každý jiný zdrojový kód, třeba v C++.



## Offline distribuce T<sub>E</sub>Xu/L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>Xu

- Podobně jako OS Linux, je L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X a podpůrný software dostupný ve formě tzv. **distribucí**.
- Offline distribuce jsou určeny pro lokální instalaci.

**T<sub>E</sub>XLive** - <https://www.tug.org/texlive/>

**MikT<sub>E</sub>X** - <https://miktex.org/>

**MacT<sub>E</sub>X** - <https://tug.org/mactex/>

### Podpora operačních systémů

	Windows	Linux	Mac OS
T <sub>E</sub> XLive	✓	✓	✗
MikT <sub>E</sub> X	✓	✗	✗
MacT <sub>E</sub> X	✗	✗	✓



<https://www.overleaf.com/>

- pro práci je potřebný jen webový prohlížeč a připojení k internetu,
- dokumenty jsou uloženy na serveru Overleaf.com,
- snadné sdílení dokumentů,
- kolaborativní editace dokumentů,
- sledování změn v dokumentu,
- integrovaný realtime prohlížeč dokumentů.

# Online distribuce L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X – pracovní prostředí

Menu | Template for preparing your su... | Review | Share | Submit | History | Chat

Source | Rich Text | § | § | B | I | π | ∑ | ≡ | ≡

styles

- example-bibliograph...
- example-figure.png
- genetics.bst
- GSA-journal-te... (selected)
- gsajnl.cls

provides to help you write your work in the correct journal format.  
Instructions for use are provided below.

## Guide to using this template in Overleaf

This template is provided to help you prepare your article for submission to the *Genetics*.

## Author Affiliations

For the authors' names, indicate different affiliations with the symbols: †, ‡, §. After four authors, the symbols double, triple, quadruple, and so forth as required.

## Your Abstract

In addition to the guidelines provided in the example abstract above, your abstract should:

- provide a synopsis of the entire article;
- begin with the broad context of the study, followed by specific background for the study;
- describe the purpose, methods and procedures, core findings and results, and conclusions of the study;
- emphasize new or important aspects of the research;
- engage the broad readership of GENETICS and be understandable to a diverse audience (avoid using jargon);
- be a single paragraph of less than 250 words;
- contain the full name of the organism studied;
- NOT contain citations or abbreviations.

## Introduction

For the introduction, authors should be mindful of the broad readership of the journal. The introduction should set the stage for the importance of the work to a general audience and draw the reader in to the specific study. The

## Template for preparing your submission to GENETICS using Overleaf

Author One<sup>1</sup>, Author Two<sup>1,†</sup>, Author Three<sup>1,‡</sup>, Author Four<sup>1</sup> and Author Five<sup>1,‡,§</sup>  
<sup>1</sup>Author one affiliation, <sup>†</sup>Author two affiliation, <sup>‡</sup>Author three affiliation, <sup>§</sup>Author four affiliation

**ABSTRACT** The abstract should be written for people who may not read the entire paper, so it must stand on its own. The expression it makes usually determines whether the reader will go on to read the article, so the abstract must be engaging, clear, and concise. In addition, the abstract may be the only part of the article that is indexed in databases, so it must accurately reflect the content of the article. A well-written abstract is the most effective way to reach interested readers, leading to more robust research, references, and usage of the article.  
**Please see additional guidelines notes on preparing your abstract below.**

**KEYWORDS** Keyword, Keyword, Keyword...

**†** Use the Genetics journal template is provided to help you write your work in the correct journal format. Instructions for use are provided below.

**‡** Describe the purpose, methods and procedures, core findings and results, and conclusions of the study.

**§** Emphasize new or important aspects of the research.

**•** Engage the broad readership of GENETICS and be understandable to a diverse audience (avoid using jargon).

**•** Be a single paragraph of less than 250 words.

**•** Contain the full name of the organism studied.

**•** NOT contain citations or abbreviations.

**Guide to using this template in Overleaf**

This template is provided to help you prepare your article for submission to the *Genetics*.

### Author Affiliations

For the authors' names, indicate different affiliations with the symbols: †, ‡, §. After four authors, the symbols double, triple, quadruple, and so forth as required.

### Your Abstract

In addition to the guidelines provided in the example abstract above, your abstract should:

- provide a synopsis of the entire article;
- begin with the broad context of the study, followed by specific background for the study;
- describe the purpose, methods and procedures, core findings and results, and conclusions of the study;
- emphasize new or important aspects of the research;
- engage the broad readership of GENETICS and be understandable to a diverse audience (avoid using jargon);
- be a single paragraph of less than 250 words;
- contain the full name of the organism studied;
- NOT contain citations or abbreviations.

### Introduction

For the introduction, authors should be mindful of the broad readership of the journal. The introduction should set the stage for the importance of the work to a general audience and draw the reader in to the specific study. The

### Materials and Methods

Manuscripts submitted to GENETICS should contain a clear description of the experimental design, an unbiased detail so that the experiment could be replicated by another scientist. If the level of detail necessary to explain the procedure goes beyond a few paragraphs, give a short description in the main body of the paper and provide additional details in a supporting information file. Your paper should describe detailed procedures. Do not use too many individuals more than once, and if applicable how individuals were prepared for analysis. If working with non-model organisms, use more independent strains more instead, if work

### Authorial guidelines

**Authors**

- In the text, refer to individuals more in less except part of a date, a fraction or decimal, a percentage, or a unit of measurement. Use Arabic numbers for less than 100, except on the first use of a word or a sentence; however, try to avoid starting a sentence with a number.

**Units**

- Use abbreviations of the customary units of measurement only

Genetics | INVESTIGATION

1

# Online distribute $\LaTeX$ – sledování změn

The screenshot shows a LaTeX source editor interface. The main window displays a document with tracked changes. The left sidebar shows a list of changes, with one change highlighted: "You: Charlie, could you write the first draft of the introduction? Thanks! Jan 22, 2019 10:45 PM • Edit". The right sidebar shows a list of actions, with one action highlighted: "Deleted: For the introduction, authors should be... (show all) Jan 22, 2019 10:46 PM • You". The main document content includes sections for the abstract, introduction, and authors encouraged to. The interface also features a top menu bar with options like "Menu", "Review", "Share", "Submit", "History", and "Chat".

Menu ⌵ Template for preparing your su... Review Share Submit History Chat

Source Rich Text ↕ Recompile 📄 📄

65  
66 For the authors' names, indicate different affiliations  
with the symbols:  $\S\ast\ast$ ,  $\S\dagger\dagger$ ,  $\S\ddagger\ddagger$ ,  $\S\S$ .  
After four authors, the symbols double, triple,  
quadruple, and so forth as required.

67  
68  $\backslash$ section{your Abstract}

69  
70 In addition to the guidelines provided in the example  
abstract above, your abstract should **ideally**:

71  $\backslash$ begin{itemize}

72  $\backslash$ item provide a synopsis of the entire article;

73  $\backslash$ item begin with the broad context of the study,  
followed by specific background for the study;

74  $\backslash$ item describe the purpose, methods and procedures,  
core findings and results, and conclusions of the  
study;

75  $\backslash$ item emphasize new or important aspects of the  
research;

76  $\backslash$ item engage the broad readership of GENETICS and be  
understandable to a diverse audience (avoid using  
jargon);

77  $\backslash$ item be a single paragraph of less than 250 words;

78  $\backslash$ item contain the full name of the organism studied;

79  $\backslash$ item NOT contain citations or abbreviations.

80  $\backslash$ end{itemize}

81  $\backslash$ section{Introduction}

82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89 Authors are encouraged to:

Everyone  Track changes is on ⊕

You

Guests

Added ideally  
Jan 22, 2019 10:45 PM • You  
 Accept  Reject

You: Charlie, could you write the first  
draft of the introduction? Thanks!  
Jan 22, 2019 10:45 PM • Edit  
Hit Enter to reply

Deleted: For the introduction,  
authors should be... (show all)  
Jan 22, 2019 10:46 PM • You  
 Accept  Reject

Current file 📄 Overview 📄

**ABSTRACT** The abstract should be written for people who may not read the entire paper, so it must stand on its own. The impression it makes usually determines whether the reader will go on to read the article, so the abstract must be engaging, clear, and concise. In addition, the abstract may be the only part of the article that is indexed in databases, so it must accurately reflect the content of the article. A well-written abstract is the most effective way to reach intended readers, leading to more robust search, retrieval, and usage of the article. Please see additional guidelines notes on preparing your abstract below.

**KEYWORDS** Keyword. Keyword. Keyword. ...

**Introduction**

In individual organisms where a mutant is being studied, the rationale for the study of that mutant must be clear to a geneticist not studying that particular organism. Similarly, study of particular phenotypes should be justified broadly and not on the basis of interest for that organism alone. General background on the importance of the genetic pathway and/or phenotype should be provided in a single, well-reasoned paragraph near the beginning of the introduction. Authors are encouraged to:

- describe the purpose, methods and procedures, core findings and results, and conclusions of the study;
- emphasize new or important aspects of the research;
- engage the broad readership of GENETICS and be understandable to a diverse audience (avoid using jargon);
- be a single paragraph of less than 250 words;
- contain the full name of the organism studied;
- NOT contain citations or abbreviations.

**Introduction**

In individual organisms where a mutant is being studied, the rationale for the study of that mutant must be clear to a geneticist not studying that particular organism. Similarly, study of particular phenotypes should be justified broadly and not on the basis of interest for that organism alone. General background on the importance of the genetic pathway and/or phenotype should be provided in a single, well-reasoned paragraph near the beginning of the introduction. Authors are encouraged to:

- cite the supporting literature completely rather than select a subset of citations;
- provide important background citations, including relevant new (or review) papers (to help orient the non-specialist reader);
- cite similar work in other organisms.

**Materials and Methods**

Manuscript submitted to GENETICS should contain a clear description of the experimental design in sufficient detail so that

the experimental analysis could be repeated by another scientist. If the level of detail necessary to explain the protocol goes beyond two paragraphs, give a short description in the main body of the paper and prepare a detailed description for supporting information. For example, details would include indicating how many individuals were used, and if applicable, how individuals or groups were combined for analysis. If working with mutants, indicate how many independent mutants were isolated. If working with populations, indicate how samples were collected and whether they were random with respect to the target population.

**Statistical Analysis**

It is important to indicate what statistical analysis has been performed, not just the name of the software and options selected, but the method and model applied. In the case of many genes being examined simultaneously, or many phenotypes, a multi-

Genetics 1

28/164

## Overleaf.com – signalizace chyb při překladu


- Překladač Overleaf pracuje v tzv. „nonstop“ režimu.
- Pokud to jen trochu jde, chyby se snaží ignorovat a vysázet dokument za každou cenu. Takový zdrojový kód ale nemusí být bez problémů přeložitelný na jiných systémech.
- Je proto nutné sledovat, zda překlad proběhl bez chyby!

### Překlad s chybami

 Recompile ▾



### Překlad bez chyb

 Recompile ▾



## Integrovaná prostředí (IDE)

**Texmaker** - <http://www.xmlmath.net/texmaker>

**TeXstudio** - <http://texstudio.sourceforge.net>

**TeXnicCenter** - <https://www.texniccenter.org/>  
(v současné době již zastaralé)

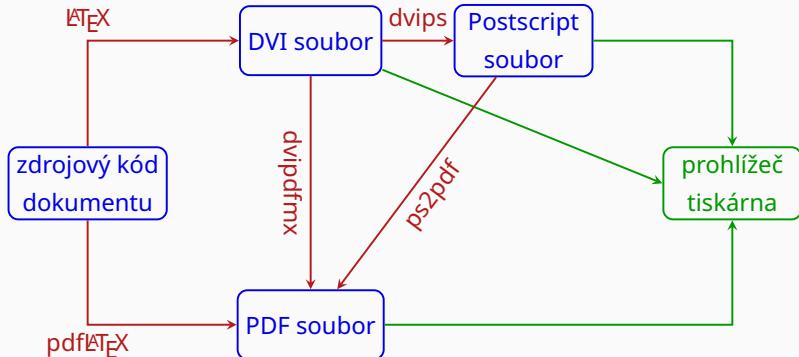
## Programátorské editory

Obecně lze použít jakýkoliv programátorský editor - záleží na uživatelově vkusu a zvyku...

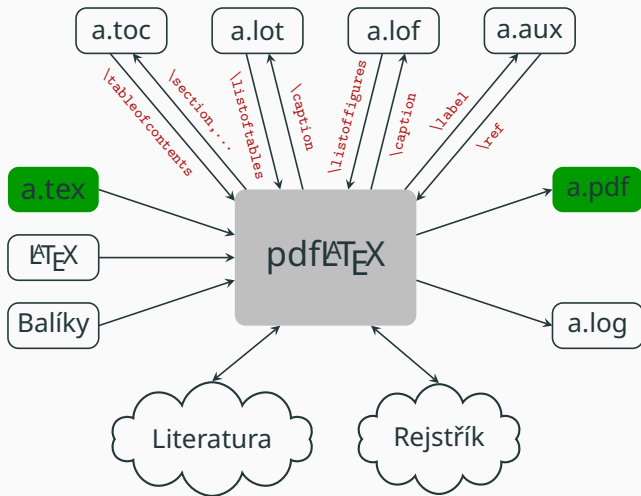
**Sublime Text** - <http://www.sublimetext.com>

**PSPad** <http://www.pspad.com/cz>

# Výstupní formáty a kompilátory



# Proces kompilace





- Předchozí ukázka sazby dokumentu i tato prezentace vznikla za použití  $\text{\LaTeX}$ .
- Je však jasné, že sazba dokumentu na stranu formátu A4 a sazba prezentace se řídí jinými parametry – rozměry stránky, použitý font a jeho velikost, barvy a tak dále.
- Pokud nebude výsledek sazby daného typografického prvku v prezentaci a „papírovém dokumentu“ diametrálně odlišný, bude sazba demonstrována přímo v prezentaci. Ve svém dokumentu však uvidíte sice stejný prvek, ale vysázený pravděpodobně jiným fontem, v jiné barvě a tak dále.

## Ukázky sazby – nastavení

Ukázky sazby „papírového dokumentu“ probíhají vždy s následujícím nastavením:

```
\documentclass[10pt, a4paper]{article}
\usepackage{cmap}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage{lmodern}
\usepackage[czech]{babel}
\begin{document}
...
\end{document}
```

Dále mohou být vloženy aktuálně demonstrované balíky maker.

Překlad probíhá pomocí pdf $\LaTeX$ u.

**Děkuji za pozornost**

## Sazba hladkého textu

---

doc. Mgr. Jiří Dvorský, Ph.D.

Katedra informatiky  
Fakulta elektrotechniky a informatiky  
VŠB – TU Ostrava













- řídí celou sazbu dokumentu,
- slangově se nazývají také **makra**,
- začínají vždy zpětným lomítkem `\`
- rozlišujeme dva typy příkazů:
  - **řídící slova** – tvořená libovolně dlouhou sekvencí písmen anglické abecedy, která je ukončena prvním nepísmenovým znakem.

Pokud je prvním nepísmenovým znakem mezera je řídícím slovem „sežrána“ a zmizí ze vstupu, například:

```
\LaTeX{} \LaTeX\ {\LaTeX} logo \LaTeX u  
LATEX LATEX LATEX logo LATEXu
```

- **řídící znaky** – tvořené jediným nepísmenovým znakem.  
Například `\#` je řídící znak, který sází znak `#`.

## Příkazy – druhy účinku

**Vkládací příkazy** – do místa svého výskytu vloží danou typografickou konstrukci, například logo `\LaTeX`

**Přepínače** – změní určitý parametr sazby. Ukončení změny – konec aktuální skupiny nebo změna daného parametru jiným příkazem.

Např. `\itshape` *přepne až do odvolání na kurzívu*, `\upshape` *zatímco* `\upshape` vrací běžné vzpřímené písmo...

**Příkazy s parametrem** – vytvoří určitou konstrukci za použití daného parametru. Parametry jsou každý zvlášť uzavřeny do složených závorek. Nepovinný parametr se uvádí v hranatých závorkách, před ostatními parametry. Příklad

```
\documentclass[10pt, a4paper]{article}
```

## Sazba „běžných“ znaků

- deklarace správného kódování v balíku `inputenc`,
- vstup znaků přímo z klávesnice,
- nejčastěji užívané kódování UTF-8 řeší většinu problémů,
- ale mohou nastat situace, kdy jej nelze použít.

# Znaky – méně běžné znaky

- Akcentované znaky

<code>\' {o}</code>	ó	<code>\` {o}</code>	ò	<code>\" {o}</code>	ö	<code>\H {o}</code>	ő
<code>\v {e}</code>	ě	<code>\u {o}</code>	ů	<code>\^ {o}</code>	ô	<code>\~ {o}</code>	õ
<code>\c {c}</code>	ç	<code>\k {a}</code>	ą	<code>\= {o}</code>	ō	<code>\b {o}</code>	ö
<code>\. {c}</code>	ć	<code>\d {c}</code>	ç	<code>\r {a}</code>	å	<code>\t {oo}</code>	öö

- Mezinárodní znaky

<code>\oe</code>	œ	<code>\OE</code>	Œ	<code>\ae</code>	æ	<code>\AE</code>	Æ
<code>\o</code>	ø	<code>\O</code>	Ø	<code>\aa</code>	å	<code>\AA</code>	Å
<code>\l</code>	ł	<code>\L</code>	Ł	<code>\ss</code>	ß	<code>\SS</code>	SS

# Znaky – ostatní symboly

- Standardní  $\LaTeX$

<code>\copyright</code>	©	<code>\S</code>	§	<code>\ldots</code>	...
<code>\textregistered</code>	®	<code>\P</code>	¶	<code>\pounds</code>	£

- Externí balíky

<code>\usepackage{textcomp}</code>	<code>\textdegree</code>	-5°C
<code>\usepackage[official]{eurosym}</code>	<code>\euro</code>	€50

Kompletní přehled symbolů  $\LaTeX$ u – <http://www.ctan.org/tex-archive/info/symbols/comprehensive/symbols-a4.pdf>

## Znaky – ostatní symboly

<code>\</code>	zahajuje příkazy	<code>\textbackslash</code>
<code>{ }</code>	vymezují skupiny	<code>\{ a \}</code>
<code>&amp;</code>	odděluje sloupce tabulky	<code>\&amp;</code>
<code>%</code>	zahajuje komentář	<code>\%</code>
<code>~</code>	nezlomitelná mezera	<code>\textasciitilde</code>
<code>\$</code>	zahajuje/ukončuje matemat. režim	<code>\\$</code>
<code>#</code>	odkaz na parametr makra	<code>\#</code>
<code>^</code>	horní index	<code>\textasciicircum</code>
<code>_</code>	dolní index	<code>\_</code>

# Znaky aneb nelze pomlčet o pomlčkách

V typografii existují tři druhy pomlček:

**spojovník** – krátká, silná pomlčka, používaná pro dělení slov, zvrtné „-li“ a složená slova

**pomlčka** – pomlčka ve větách a

**dlouhá pomlčka** – v americké typografii.

Druh pomlčky		Zápis v $\LaTeX$ u
Spojovník	-	-
Pomlčka	-	--
Dlouhá pomlčka	—	---







## Sazba na levý praporek

```
\begin{flushleft}
```

Sazba na praporek je taková sazba, kdy na konci řádků se slova nedělí. Slovo, které se do řádku již nevejde, se přelije na další řádek. Sazba tak vypadá rozevlátě jako prapor.

```
\end{flushleft}
```

Sazba na praporek je taková sazba, kdy na konci řádků se slova nedělí. Slovo, které se do řádku již nevejde, se přelije na další řádek. Sazba tak vypadá rozevlátě jako prapor.

## Sazba na pravý praporek

```
\begin{flushright}
```

Sazba na praporek je taková sazba, kdy na konci řádků se slova nedělí. Slovo, které se do řádku již nevejde, se přelije na další řádek. Sazba tak vypadá rozevlátě jako prapor.

```
\end{flushright}
```

Sazba na praporek je taková sazba, kdy na konci řádků se slova nedělí. Slovo, které se do řádku již nevejde, se přelije na další řádek. Sazba tak vypadá rozevlátě jako prapor.

## Sazba na střed

```
\begin{center}
```

Sazba na střed, někdy označována jako sazba na osu případně centrováný text, je další často používaná metodou zarovnání odstavce. Středy všech řádků se řadí na společnou osu a oba konce řádků jsou nestejnoměrné.

```
\end{center}
```

Sazba na střed, někdy označována jako sazba na osu případně centrováný text, je další často používaná metodou zarovnání odstavce. Středy všech řádků se řadí na společnou osu a oba konce řádků jsou nestejnoměrné.

- Komentáře ve zdrojovém kódu dokumentu zapisujeme pomocí znaku `%`.
- $\LaTeX$  ignoruje vše od znaku `%` do konce řádku.
- Víceřádkové komentáře standardně neexistují, lze ale použít prostředí `comment` z balíku maker `verbatim`.

```
Your first document. This is % This is a comment  
a very simple example, % Also comment  
% And another comment  
with no extra parameters or packages      included.
```

Your first document. This is a very simple example, with no extra parameters or packages included.

- $\LaTeX$  zahrnuje tři druhy seznamů:
  - s odrážkami tj. nečíslované,
  - číslované a
  - s nadpisy.
- Jednotlivé položky jsou označeny makrem `\item`.
- Seznamy lze vzájemně vnořovat.
- Jsou k dispozici, nezávisle na sobě, 4 úrovně nečíslovaných a 4 úrovně číslovaných seznamů.

## Seznam s odrážkami

Nějaký text před seznamem s nečíslovanými odrážkami.

```
\begin{itemize}
  \item První řádek v seznamu.
  \item Druhý řádek je delší, aby bylo
        patrné zalamování textu.
  \item A tohle je poslední řádek.
\end{itemize}
```

Nějaký text před seznamem s nečíslovanými odrážkami.

- První řádek v seznamu.
- Druhý řádek je delší, aby bylo patrné zalamování textu.
- A tohle je poslední řádek.

# Číslovaný seznam

Nějaký text před číslovanými odrážkami.

```
\begin{enumerate}
  \item První řádek v seznamu.
  \item Druhý řádek je delší, aby bylo
        patrné zalamování textu.
```

A zkusíme vytvořit i nový odstavec.

```
\end{enumerate}
```

Nějaký text před číslovanými odrážkami.

1. První řádek v seznamu.
2. Druhý řádek je delší, aby bylo patrné zalamování textu.

A zkusíme vytvořit i nový odstavec.



## Seznam s nadpisy

Nějaký text před odrážkami s nadpisy.

```
\begin{description}
  \item[Alpha] -- první řádek v seznamu.
  \item[Bravo] -- druhý řádek je delší, aby bylo
    patrné zalamování textu.
  \item[Charlie] -- poslední položka v seznamu.
\end{description}
```

Nějaký text před odrážkami s nadpisy.

**Alpha** – první řádek v seznamu.

**Bravo** – druhý řádek je delší, aby bylo  
patrné zalamování textu.

**Charlie** – poslední položka v seznamu.

# Vnořené seznamy – nečíslované

- alpha
  - bravo
    - \* charlie
      - delta
      - echo
    - \* foxtrot
  - golf
- hotel

```
\begin{itemize}
  \item alpha
    \begin{itemize}
      \item bravo
        \begin{itemize}
          \item charlie
            \begin{itemize}
              \item delta
              \item echo
            \end{itemize}
          \item foxtrot
        \end{itemize}
      \item golf
    \end{itemize}
  \item hotel
\end{itemize}
```

## Vnořené seznamy – číslované

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. alpha<ol style="list-style-type: none"><li>(a) bravo<ol style="list-style-type: none"><li>i. charlie<ol style="list-style-type: none"><li>A. delta</li><li>B. echo</li></ol></li><li>ii. foxtrot</li></ol></li><li>(b) golf</li></ol></li><li>2. hotel</li></ol> |
|---|

```
\begin{enumerate}
  \item alpha
    \begin{enumerate}
      \item bravo
        \begin{enumerate}
          \item charlie
            \begin{enumerate}
              \item delta
              \item echo
            \end{enumerate}
          \item foxtrot
        \end{enumerate}
      \item golf
    \end{enumerate}
  \item hotel
\end{enumerate}
```

V současnosti je práce s písmem založena na **New Font Selection Scheme** (NFSS), které definuje čtyři základní charakteristiky písma:

- rodina
- duktus
- tvar
- stupeň

Charakteristiky jsou navzájem nezávislé, nastavení písma si lze představit jako bod ve 4D prostoru – jedna osa je rodina, druhá duktus...

## Rodina (family)

- Určuje základní charakter písma
- Rozlišujeme tři rodiny a jim odpovídající příkazy:

`\rmfamily` antikva (písmo serifové, anglicky RoMan)

`\sffamily` grotesk (písmo bezserifové, Sans seriF)

`\ttfamily` písmo neproporcionální (TypewriTer)

## Duktus (series)

- specifikuje tloušťku jednotlivých tahů v písmu

`\mdseries` běžné písmo (MeDium)

`\bfseries` tučné písmo (**BoldFace**)

# Písmo – tvar (shape)

Specifikuje tvarovou variantu písma

<code>\upshape</code>	běžné vzpřímené písmo
<code>\itshape</code>	kurzíva ( <i>ITalics</i> )
<code>\slshape</code>	skloněné písmo ( <i>SLanted</i> )
<code>\scshape</code>	kapitálky (SMALL CAPITALS)

## Poznámka

1. Kurzíva, na rozdíl od skloněného písma, nemá jen skloněnou svislou osu, ale má i jinou kresbu písmen, např. **a** vs. *a*.
2. Většina fontů nemá skloněné písmo tj. `\slshape` přepne na kurzívu.

## Písmo – stupeň (size)

Určuje relativní velikost písma vůči `\normalsize`, která je uvedena v hlavičce dokumentu.

<code>\tiny</code>	nejmenší
<code>\scriptsize</code>	velikost horního a dolního indexu
<code>\footnotesize</code>	velikost poznámek pod čarou
<code>\small</code>	malé písmo
<code>\normalsize</code>	normální velikost
<code>\large</code>	větší písmo
<code>\Large</code>	ještě větší
<code>\LARGE</code>	opravdu velké
<code>\huge</code>	skoro největší
<code>\Huge</code>	největší

- Většina dokumentů je členěna do hierarchické struktury kapitol, sekcí atd.
- Kapitoly jsou obvykle číslovány, zařazeny do obsahu dokumentu.
- **Nadpisy stejné úrovně musí vypadat stejně!**
- $\LaTeX$  poskytuje až 7 úrovní strukturování dokumentu.

Makra mají jednotný tvar

```
\section_macro_name[krátký nadpis]{nadpis}
```

Nepovinný `krátký nadpis` většinou chybí.



# Struktura dokumentu – makra pro členění dokumentu

Úroveň	Makro	Třída dokumentu		
		article	report	book
-1	<code>\part</code>	X	volitelně	
0	<code>\chapter</code>	X	✓	✓
1	<code>\section</code>	✓	✓	✓
2	<code>\subsection</code>	✓	✓	✓
3	<code>\subsubsection</code>	✓	✓	✓
4	<code>\paragraph</code>	✓	✓	✓
5	<code>\subparagraph</code>	✓	✓	✓

Makra pro sazbu kapitol provádí celou řadu činností:

1. Vygeneruje číslo dané části textu. V hierarchii kapitol se **nesmí přeskakovat** – vynecháním úrovně dostaneme v číslování kapitol nuly!
2. Vysází číslo kapitoly a **nadpis** stylem odpovídajícím dané úrovni nadpisu. Styl definuje písmo, místo před nadpisem, za nadpisem, přechod na novou stránku atd.
3. Vloží číslo kapitoly, **nadpis** a číslo stránky do obsahu. Pokud je uveden **krátký nadpis** je do obsahu vložen **krátký nadpis**. V textu je pochopitelně ale vysázen **nadpis**.
4. Upraví záhlaví stránky, pokud je použito tzv. živé záhlaví. I zde se přednostně uplatní **krátký nadpis**.

Ke všem makrům od `\part` po `\subparagraph` existují omezené verze

```
\section_macro_name*{nadpis}
```

Tato makra provedou pouze krok 2 z předchozího seznamu – vysází `nadpis` požadovaným stylem.

### Příklad

Předmluva v knize – chceme nadpis „Předmluva“ vysázet jako kapitolu, ale není nutné aby byla v obsahu.

```
\chapter*{Předmluva}
```

Vážení čtenáři dostává se Vám do rukou...

- Na požadované místo v dokumentu uvedeme makro `\tableofcontents`.
- Položky obsahu se automaticky vytvoří z nadpisů použitých v makrech pro členění dokumentu.
- Obsah dokumentu je sestavován v pomocném `toc` souboru, který obsahuje nadpisy kapitol, jejich čísla a čísla odpovídajících stran.

Vytvoření obsahu vyžaduje **nejméně dva překlady**  $\text{\LaTeX}$ em:

- 1. překlad** – `toc` soubor neexistuje, makro `\tableofcontents` vytvoří jen nadpis „Obsah“. Při překladu dokumentu je postupně vytvářen `toc` soubor.
- 2. překlad** – makro `\tableofcontents` načte `toc` soubor vytvořený při předchozím překladu a sestaví z něj obsah dokumentu. Nicméně `toc` soubor je vytvářen i v tomto překladu.

### Poznámky

1. Je zřejmé, že vytváření obsahu je zpožděno o „jedno kolo“ za textem dokumentu.
2. Pokud chceme obsah aktualizovat, např. po změně nadpisu, musíme opět provést dva překlady.
3. V závislosti na umístění obsahu dokumentu může být nutný i třetí překlad. Pokud je obsah umístěn před samotným textem dokumentu, může dojít vložením obsahu dokumentu k posunutí čísel stran.

## Seznam obrázků a tabulek

Do dokumentu lze vložit také

- seznam obrázků – `\listoffigures` a
- seznam tabulek – `\listoftables`.

Seznam obrázků a tabulek vzniká zcela identickým mechanismem jako obsah dokumentu s tím rozdílem, že:

- položky obou seznamů se berou z maker `\caption` v prostředí `figure`, respektive `table` a
- místo `toc` souboru se používají `lof` (list of figures) a `lot` (list of tables) soubory.





## Poznámky – poznámky pod čarou

Tohle je text odstavce, který je potřebné doplnit poznámkou `\footnote{Poznámka pod čarou, která podává doplňující informace.}`.

Tohle je text odstavce, který je potřebné doplnit poznámkou<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>Poznámka pod čarou, která podává doplňující informace.

### Poznámka

Pokud nelze vytvořit poznámku pod čarou přímo (např. v tabulkách) použijeme `\footnotemark` pro sazbu značky a následně `\footnotetext{text poznámky}` pro vlastní sazbu poznámky.

## Poznámky – poznámky na okraji

Tohle `\marginpar{\textbf{Poznámka na okraji}}` je text odstavce, který je potřebné doplnit poznámkou na okraji stránky. S touto poznámkou se pak bude odstavec lépe hledat.

Tohle je text odstavce, který je potřebné doplnit poznámkou na okraji stránky. S touto poznámkou se pak bude odstavec lépe hledat.	<b>Poznámka na okraji</b>
--	---------------------------

Poznámka na okraji se sází na boční okraj vedle řádku na kterém se objevil příkaz `\marginpar`. U jednostranné sazby se poznámka vysází na pravý okraj, u oboustranné na vnější okraje.







enumitem – změna vzhledu seznamů







**Děkuji za pozornost**

# Sazba matematiky

---

doc. Mgr. Jiří Dvorský, Ph.D.

Katedra informatiky  
Fakulta elektrotechniky a informatiky  
VŠB – TU Ostrava



- Matematická sazba je integrální součástí  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ u – nekvalitní matematická sazba byla i jednou z příčin jeho vzniku.
- $\text{\LaTeX}$  ke schopnostem  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ u přidává několik zastřešujících konstrukcí.
- Matematika je v  $\text{\LaTeX}$ u zapisována pomocí speciální syntaxe, která je navržena
  1. pro pohodlný vstup z klávesnice a
  2. pro snadné čtení zdrojového kódu dokumentu.

## Sazba matematiky – první ukázka

Neexistují celá kladná čísla  $x, y, z$  a  $n$ ,  
kde  $n > 2$ , pro která platí  
 $x^n + y^n = z^n$

Neexistují celá kladná čísla  $x, y, z$  a  $n$ , kde  $n > 2$ , pro která platí

$$x^n + y^n = z^n$$

Sazba matematiky probíhá ve dvou režimech:

**inline** – matematické formule jsou součástí odstavce; sazba je kompaktní ve svislém směru aby co nejméně ovlivňovala samotný odstavec.

**display** – formule jsou sázeny na střed na samostatné řádky.

Rovnici, která popisuje vztah mezi hmotou a energií,  $E=mc^2$  objevil v roce 1905 Albert Einstein.

Rovnici, která popisuje vztah mezi hmotou a energií,  $E = mc^2$  objevil v roce 1905 Albert Einstein.

Pro označení lze použít:

- prostředím `math`, čili konstrukcí `\begin{math}... \end{math}`
- dvojicí znaků `\(` před a dvojicí znaků `\)` za vzorcem
- jeden znak `$` před a jeden znak `$` za vzorcem.

Všechny tři způsoby jsou navzájem ekvivaletní.

# Display režim

Neexistují celá kladná čísla  $x, y, z$  a  $n$ ,  
kde  $n > 2$ , pro která platí

```
\begin{equation}  
x^n + y^n = z^n  
\end{equation}
```

Platná je pouze Pythagorova věta

```
$$x^2 + y^2 = z^2$$
```

Neexistují celá kladná čísla  $x, y, z$  a  $n$ , kde  $n > 2$ , pro která platí

$$x^n + y^n = z^n \tag{1}$$

Platná je pouze Pythagorova věta

$$x^2 + y^2 = z^2$$

Display režim má dvě formy:

**nečíslovanou** – pro označení lze použít prostředí `displaymath`  
nebo `\[... \]` či `$$...$$`

**číslovanou** – prostředí `equation`.



V matematických formulích se vyskytují symboly, které není možné zapsat přímo z klávesnice. Tyto symboly se zapisují pomocí speciálních maker. Jde především o tyto symboly:

- řecká písmena,
- šipky,
- binární a relační operátory a
- některé další symboly.

# Řecká písmena

$\alpha A$	<code>\alpha A</code>	$\nu N$	<code>\nu N</code>
$\beta B$	<code>\beta B</code>	$\xi \Xi$	<code>\xi \Xi</code>
$\gamma \Gamma$	<code>\gamma \Gamma</code>	$o O$	<code>o O</code>
$\delta \Delta$	<code>\delta \Delta</code>	$\pi \Pi$	<code>\pi \Pi</code>
$\epsilon \varepsilon E$	<code>\epsilon \varepsilon E</code>	$\rho \varrho P$	<code>\rho \varrho P</code>
$\zeta Z$	<code>\zeta Z</code>	$\sigma \Sigma$	<code>\sigma \Sigma</code>
$\eta H$	<code>\eta H</code>	$\tau T$	<code>\tau T</code>
$\theta \vartheta \Theta$	<code>\theta \vartheta \Theta</code>	$\upsilon \Upsilon$	<code>\upsilon \Upsilon</code>
$\iota I$	<code>\iota I</code>	$\phi \varphi \Phi$	<code>\phi \varphi \Phi</code>
$\kappa K$	<code>\kappa K</code>	$\chi X$	<code>\chi X</code>
$\lambda \Lambda$	<code>\lambda \Lambda</code>	$\psi \Psi$	<code>\psi \Psi</code>
$\mu M$	<code>\mu M</code>	$\omega \Omega$	<code>\omega \Omega</code>

$\leftarrow$	<code>\leftarrow</code>	$\Leftarrow$	<code>\Leftarrow</code>
$\rightarrow$	<code>\rightarrow</code>	$\Rightarrow$	<code>\Rightarrow</code>
$\leftrightarrow$	<code>\leftrightarrow</code>	$\rightleftharpoons$	<code>\rightleftharpoons</code>
$\uparrow$	<code>\uparrow</code>	$\downarrow$	<code>\downarrow</code>
$\Uparrow$	<code>\Uparrow</code>	$\Downarrow$	<code>\Downarrow</code>
$\Leftrightarrow$	<code>\Leftrightarrow</code>	$\Updownarrow$	<code>\Updownarrow</code>
$\mapsto$	<code>\mapsto</code>	$\longmapsto$	<code>\longmapsto</code>
$\nearrow$	<code>\nearrow</code>	$\searrow$	<code>\searrow</code>
$\swarrow$	<code>\swarrow</code>	$\nwarrow$	<code>\nwarrow</code>
$\leftharpoonup$	<code>\leftharpoonup</code>	$\rightharpoonup$	<code>\rightharpoonup</code>
$\leftharpoondown$	<code>\leftharpoondown</code>	$\rightharpoondown$	<code>\rightharpoondown</code>

# Binární a relační operátory

$\times$	<code>\times</code>	$\cdot$	<code>\cdot</code>
$\div$	<code>\div</code>	$\cap$	<code>\cap</code>
$\cup$	<code>\cup</code>	$\neq$	<code>\neq</code>
$\leq$	<code>\leq</code>	$\geq$	<code>\geq</code>
$\in$	<code>\in</code>	$\perp$	<code>\perp</code>
$\notin$	<code>\notin</code>	$\subset$	<code>\subset</code>
$\simeq$	<code>\simeq</code>	$\approx$	<code>\approx</code>
$\wedge$	<code>\wedge</code>	$\vee$	<code>\vee</code>
$\oplus$	<code>\oplus</code>	$\otimes$	<code>\otimes</code>
$\square$	<code>\Box</code>	$\boxtimes$	<code>\boxtimes</code>
$\equiv$	<code>\equiv</code>	$\cong$	<code>\cong</code>

# Ostatní symboly

$\infty$	<code>\infty</code>	$\forall$	<code>\forall</code>
$\exists$	<code>\exists</code>	$\nexists$	<code>\nexists</code>
$\emptyset$	<code>\emptyset</code>	$\neg$	<code>\neg</code>
$\dots$	<code>\ldots</code>	$\cdots$	<code>\cdots</code>
$\vdots$	<code>\vdots</code>	$\ddots$	<code>\ddots</code>
$\nabla$	<code>\nabla</code>	$\partial$	<code>\partial</code>
$\square$	<code>\square</code>	$\sqrt{\quad}$	<code>\sqrt{\quad}</code>
$\blacksquare$	<code>\blacksquare</code>	$\triangle$	<code>\triangle</code>

Zápis indexů:

- horní  $\overset{\sim}{}$
- dolní  $\underset{-}{}$

$\int\limits_0^1 x^2 + y^2 \, dx$

$$\int_0^1 x^2 + y^2 \, dx$$

Horní a dolní indexy lze kombinovat

$a_1^2 + a_2^2 = a_3^2$

$$a_1^2 + a_2^2 = a_3^2$$

## Horní a dolní indexy (pokrač.)

Pokud je index tvořen více znaky je nutné jej uzavřít do skupiny

$$x^{2\alpha} - 1 = y_{ij} + y_{ij}$$

$$x^{2\alpha} - 1 = y_{ij} + y_{ij}$$

Indexy lze různě kombinovat

$$(a^n)^{r+s} = a^{nr+ns}$$

$$(a^n)^{r+s} = a^{nr+ns}$$

## Horní a dolní indexy – dvojitý index

Horní či dolní index se vždy musí vztahovat k jednoduchému elementu, složitější matematické výrazy musí být uzavřeny do závorek nebo do skupiny.

### Příklad

- Výraz  $a^{b^c}$  musíme zapsat jako  $a^{\{b^c\}}$  nebo  $\{a^b\}^c$ .
- Zápis  $a^b{}^c$  způsobí chybu, protože  $a^b$  již není jednoduchý element.
- Stejně tak  $a_{b_c}$  musíme zapsat jako  $a_{\{b_c\}}$  nebo  $\{a_b\}_c$ , zápis  $a_b{}_c$  způsobí chybu.



## Běžně dostupné typy závorek

Kulaté	<code>(x+y)</code>	$(x + y)$
Hranaté	<code>[x+y]</code>	$[x + y]$
Složené	<code>\{ x+y \}</code>	$\{x + y\}$
Ostré	<code>\langle x+y \rangle</code>	$\langle x + y \rangle$
Svislé	<code> x+y </code>	$ x + y $
Dvojitě svislé	<code>\  x+y \ </code>	$\ x + y\ $

## Závorky – automatická změna velikosti

Automatická změna velikosti pomocí `\left` a `\right`

`$$F = G \left( \frac{m_1 m_2}{r^2} \right)$$`

$$F = G \left( \frac{m_1 m_2}{r^2} \right)$$

Výsledek sazby bez `\left` a `\right`

$$F = G\left(\frac{m_1 m_2}{r^2}\right)$$

Vícenásobná změna velikosti

`$$\left[\frac{N}{\left(\frac{L}{p}\right) - (m+n)}\right]$$`

$$\left[ \frac{N}{\left(\frac{L}{p}\right) - (m+n)} \right]$$

# Závorky – automatická změna velikosti u víceřádkových rovnic

Makra `\left` a `\right` musí být spárována na:

- každém řádku rovnice a zároveň
- na každé straně oddělovače `&`.

Neviditelné závorky `\left.` a `\right.`.

```
\begin{align*}
```

```
y = 1 + & \left(\frac{1}{x}+\frac{1}{x^2}+\cdots \right.\backslash
```

```
& \cdots \left. +\frac{1}{x^{n-1}}+\frac{1}{x^n}\right)
```

```
\end{align*}
```

$$y = 1 + \left( \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} + \cdots \right. \\ \left. \cdots + \frac{1}{x^{n-1}} + \frac{1}{x^n} \right)$$

# Závorky – manuální změna velikosti

Manuálně je možné měnit velikost závorek pomocí maker `\big`.

```
$$\big( 3x+7 \big)$$
```

$$(3x + 7)$$

```
$$\big( \Big( \bigg( \Bigg( $$
```

$$((( ($$

## Poznámka

Všechny velikosti závorek nemusí být dostupné ve všech fontech, některé velikosti závorek mohou splývat.

Sazba matic se skládá

- z mřížky prvků, kde
  - prvky v matici zadáváme po řádcích,
  - jednotlivé prvky oddělujeme znakem `&`,
  - konec řádku označujeme dvojicí `\\`.
- ze specifikace ohraničení matice – ohraničení může a nemusí existovat.

# Matice – základní možnosti ohraničení

## Bez ohraničení

$$\begin{array}{ccc} 1 & 2 & 3 \\ a & b & c \end{array}$$

```
\begin{matrix} 1 & 2 & 3 \\ a & b & c \end{matrix}
```

## Kulaté závorky

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ a & b & c \end{pmatrix}$$

```
\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ a & b & c \end{pmatrix}
```

## Hranaté závorky

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ a & b & c \end{bmatrix}$$

```
\begin{bmatrix}
  1 & 2 & 3 \\
  a & b & c
\end{bmatrix}
```

## Složené závorky

$$\begin{Bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ a & b & c \end{Bmatrix}$$

```
\begin{Bmatrix}
  1 & 2 & 3 \\
  a & b & c
\end{Bmatrix}
```

## Jednoduché svislice

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ a & b & c \end{vmatrix}$$

```
\begin{vmatrix}
  1 & 2 & 3 \\
  a & b & c
\end{vmatrix}
```

## Dvojité svislice

$$\begin{Vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ a & b & c \end{Vmatrix}$$

```
\begin{Vmatrix}
  1 & 2 & 3 \\
  a & b & c
\end{Vmatrix}
```



## Matice – speciální případy ohraničení

Ve speciálních případech vysázíme matici bez ohraničení a ohraničení doplníme pomocí samostatných konstrukcí  $\text{\LaTeX}$ u.

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ a & b & c \end{bmatrix}$$

```
\left\lceil  
\begin{matrix}  
1 & 2 & 3 \\ a & b & c  
\end{matrix}  
\right\rceil
```

$$\begin{langle} 1 & 2 & 3 \\ a & b & c \end{rangle}$$

```
\left\langle  
\begin{matrix}  
1 & 2 & 3 \\ a & b & c  
\end{matrix}  
\right\rangle
```

Pro sazbu velkých matic lze využít **výpustky**

$$\begin{pmatrix} a & \cdots & b \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ c & \cdots & d \end{pmatrix}$$

```
\begin{pmatrix}
a & \cdots & b \\
\vdots & \ddots & \vdots \\
c & \cdots & d \\
\end{pmatrix}
```

## Poznámka

Výpustky lze využít i mimo zápis matic, nejčastěji asi `\cdots`, například  $1 + 2 + \cdots + (n-1) + n$ ,

$$1 + 2 + \cdots + (n - 1) + n$$

# Zlomky a binomické koeficienty

Matematika se typicky sází kurzívou, existují však výjimky – například jména funkcí se sází vzpřímeným písmem.

$$\sin(a + b) = \sin(a)\cos(b) + \cos(a)\sin(b)$$

$$\sin(a + b) = \sin(a) \cos(b) + \cos(a) \sin(b)$$

# Operátory

Pro operátory, například limitu, platí obdobná konvence. Sazba však může záviset i na dalších parametrech.

Testing notation for limits

```
$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h)-f(x)}{h}$$
```

This operator changes when used alongside

```
text $\lim_{x \rightarrow h} (x-h)$
```

Testing notation for limits

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

This operator changes when used alongside text  $\lim_{x \rightarrow h} (x - h)$

## Přehled často užívaných funkcí a operátorů

arcsin	<code>\arcsin</code>	arctan	<code>\arctan</code>
arg	<code>\arg</code>	cos	<code>\cos</code>
gcd	<code>\gcd</code>	lim	<code>\lim</code>
ln	<code>\ln</code>	log	<code>\log</code>
max	<code>\max</code>	min	<code>\min</code>
sin	<code>\sin</code>	tan	<code>\tan</code>

# Deklarace nových operátorů

V případě potřeby lze definovat nový operátor makrem

```
\DeclareMathOperator{jméno}{sazba},
```

kde **jméno** je označení nového operátoru a **sazba** je zdrojový kód, který vysází nový operátor.

## Příklad

V české sazbě se pro funkci tangens používá označení **tg**.

Definice:

```
\DeclareMathOperator{\tg}{tg}
```

Použití:

```
$$y = \tg x$$
```

$$y = \operatorname{tg} x$$







- Matematické dokumenty zahrnují definice, věty, důkazy atd., které vyžadují speciální formátování a číslování.
- Číslování by mělo probíhat automaticky, formátování by daný prvek matematické sazby (definice, věta, ...) mělo být jednotné.
- Prostředky pro jejich pohodlnou sazbu poskytuje balík `amsthm`.

# Sazba definic a vět – nové prostředí

```
\newtheorem{prostředí}{popisek}[počítadlo]
```

- `prostředí` je jméno nově definovaného prostředí a
- `popisek` je text, který bude vysázen před textem definice, věty...
- `počítadlo` je nadřazené počítadlo; při každé změně hodnoty `počítadlo` se resetuje individuální počítadlo `prostředí`.

## Příklad

```
\newtheorem{theorem}{Věta}[section]
```

Pokud použijeme `newtheorem` bez nadřazeného počítadla, tj. `\newtheorem{prostředí}{popisek}`, bude se `prostředí` číslovat průběžně v celém dokumentu.

Existuje i zcela nečíslovaná varianta

```
\newtheorem*{prostředí}{popisek}
```

### Příklad

```
\newtheorem*{remark}{Remark}
```

## Sazba definic a vět – ukázková prostředí

```
\newtheorem{definition}{Definice}[section]  
\newtheorem{theorem}{Věta}[section]  
\newtheorem{corollary}{Důsledek}[theorem]  
\newtheorem*{remark}{Poznámka}
```

```
\section{Spojitost funkcí}
```

Nejdříve uvedeme Cauchyho definici.

```
\begin{definition}
```

O funkci  $f(x)$  řekneme, že je spojitá v bodě  $a$ , pokud ke každému (libovolně malému) číslu  $\varepsilon > 0$  existuje takové číslo  $\delta > 0$ , že pro všechna  $x$ , pro něž platí  $|x-a| < \delta$ , platí také  $|f(x)-f(a)| < \varepsilon$ .

```
\end{definition}
```

## 1 Spojitost funkcí

Nejdříve uvedeme Cauchyho definici.

**Definice 1.1.** *O funkci  $f(x)$  řekneme, že je spojitá v bodě  $a$ , pokud ke každému (libovolně malému) číslu  $\varepsilon > 0$  existuje takové číslo  $\delta > 0$ , že pro všechna  $x$ , pro něž platí  $|x - a| < \delta$ , platí také  $|f(x) - f(a)| < \varepsilon$ .*

## Prostředí pro sazbu vět – ukázka

```
\begin{theorem}[0 mezihodnotě]
```

Každá funkce spojitá na intervalu splňuje vlastnost mezihodnoty na tomto intervalu.

```
\end{theorem}
```

```
\begin{corollary}
```

Nechť  $f$  je funkce spojitá na intervalu  $\langle a, b \rangle$ . Jestliže mají hodnoty  $f(a)$ ,  $f(b)$  rozdílná znaménka, pak existuje nějaký kořen funkce  $f$  v intervalu  $(a, b)$ .

```
\end{corollary}
```

## 1 Spojitost funkcí

Nejdříve uvedeme Cauchyho definici.

**Definice 1.1.** *O funkci  $f(x)$  řekneme, že je spojitá v bodě  $a$ , pokud ke každému (libovolně malému) číslu  $\varepsilon > 0$  existuje takové číslo  $\delta > 0$ , že pro všechna  $x$ , pro něž platí  $|x - a| < \delta$ , platí také  $|f(x) - f(a)| < \varepsilon$ .*

**Věta 1.1** (O mezihodnotě). *Každá funkce spojitá na intervalu splňuje vlastnost mezihodnoty na tomto intervalu.*

**Důsledek 1.1.1.** *Nechť  $f$  je funkce spojitá na intervalu  $\langle a, b \rangle$ . Jestliže mají hodnoty  $f(a)$ ,  $f(b)$  rozdílná znaménka, pak existuje nějaký kořen funkce  $f$  v intervalu  $(a, b)$ .*



**Děkuji za pozornost**

# Tabulky

---

doc. Mgr. Jiří Dvorský, Ph.D.

Katedra informatiky  
Fakulta elektrotechniky a informatiky  
VŠB – TU Ostrava



























# Vícesloupcové a víceřádkové oblasti tabulek







**Děkuji za pozornost**

# Specifické prvky technických dokumentů

---

doc. Mgr. Jiří Dvorský, Ph.D.

Katedra informatiky  
Fakulta elektrotechniky a informatiky  
VŠB – TU Ostrava



















**Děkuji za pozornost**

# Bibliografie, rejstřík

---

doc. Mgr. Jiří Dvorský, Ph.D.

Katedra informatiky  
Fakulta elektrotechniky a informatiky  
VŠB – TU Ostrava











# Sazba seznamu literatury

















**Děkuji za pozornost**



# Prezentace v BEAMERU

---

doc. Mgr. Jiří Dvorský, Ph.D.

Katedra informatiky  
Fakulta elektrotechniky a informatiky  
VŠB – TU Ostrava











# Zvýrazňování důležitých částí textu











**Děkuji za pozornost**