

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Přírodovědecká fakulta



Problematika sazby odborného textu v prostředí L^AT_EX

Bakalářská práce

Pavel Bojko

Školitel: RNDr. Vítězslav Straňák, Ph.D.

České Budějovice 2011

Bojko P.(2011): Problematika sazby odborného textu v prostředí L^AT_EX. (Problem of typesetting a scientific text using L^AT_EX. Bc. Thesis, in Czech) – 139 p., Faculty of Science, The University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic.

Anotace

Předložená práce je zaměřena na problematiku sazby odborného textu pomocí L^AT_EXu. Jedním z hlavních cílů je přiblížení L^AT_EXu začínajícím uživatelům a pomoci jim překonat počáteční potíže. Postupně je popsáno, jak L^AT_EX nainstalovat, upravit vzhled stránek a jak psát vlastní text, vytvářet tabulky, obrázky, křížové odkazy, matematické vzorce, seznamy atd. Práce dále obsahuje vzory pro knihu, diplomovou práci, seminární práci a laboratorní měření. Každý vzor pak prezentuje další možnosti L^AT_EXu: základy sazby vektorové grafiky a sazbu not. Vzory jsou připraveny ve smyslu „learning by doing“, kde je možné zkopírovat zdrojový kód a upravit jej do požadované podoby s pomocí uvedených příkazů.

Anotation

The present work is focused on typesetting of scientific text using L^AT_EX. The main goal is to introduce L^AT_EX to beginners and help them to overcome primary difficulties. Hence, there is explained how to install L^AT_EX, how to: customize the site appearance, write own text, generate tables and how to insert images, cross-references, mathematical formulas or lists of contents, respectively. The work also includes templates for a book, diploma work, seminar work and laboratory measurements. Each template is focused on another specific L^AT_EX problem: (i) typesetting of vector graphics and (ii) typesetting of music notes. Templates are prepared in way of „learning by doing“, where the source code can be copied and modified using commands shown in the work.

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Poděkování

Rád bych na tomto místě poděkoval RNDr. Vítězslavu Straňákovi, Ph.D. za aktivní přístup, pomoc a odborné vedení při vypracování mé bakalářské práce.

Obsah

1	Úvod a cíle bakalářské práce	1
1.1	Cíl práce	1
1.2	Předmluva	2
1.3	Úvod do L ^A T _E Xu	2
2	Instalace	4
2.1	Jak funguje L ^A T _E X	4
2.2	Instalace L ^A T _E Xu ve Windows	5
2.3	Instalace editoru T _E XMaker	8
3	Struktura dokumentu	11
3.1	Tvorba zdrojového kódu	11
3.2	Rozdělení na části	15
3.3	Odstavce a řádkování	17
3.4	Číslování stránek	19
3.5	Záhlaví a zápatí	20
4	Psaní textu	22
4.1	Čeština v L ^A T _E Xu	22
4.2	Písmo	23
4.3	Křížové odkazy	24
4.4	Dvou a vícesloupcová sazba	24
4.5	Výčtová prostředí	26
4.6	Zarovnání textu	29
4.7	Poznámky	30
4.8	Prostředí verbatim	31
4.9	Nové příkazy a prostředí	32
4.10	Další utility	33

5	Tabulky	37
5.1	Prostředí tabbing	37
5.2	Prostředí tabular	39
5.3	Prostředí table	46
5.4	Tabulky ve dvousloupkové sazbě	49
5.5	Profesionální tabulky	50
6	Obrázky	52
6.1	Import obrázku	52
6.2	Prostředí figure	53
6.3	Prostředí wrapfigure	54
6.4	Prostředí subfloat	55
6.5	Caption	57
7	Matematika - vzorce	59
7.1	Prostředí math	59
7.2	Prostředí displaymath	60
7.3	Prostředí equation	60
7.4	Prostředí eqarray	60
7.5	Prostředí array	61
7.6	Vzorce	62
8	Seznam použité literatury a její sazba	66
9	Závěr	69
	Seznam literatury	71
	Přílohy	73
A	Vzor: diplomová práce - vektorová grafika	73
B	Vzor: seminární práce - sazba not	91
C	Vzor: laboratorní měření - formátování protokolu	107
D	Vzor: formátování knihy	125

Kapitola 1

Úvod a cíle bakalářské práce

1.1 Cíl práce

Téma bakalářské práce „Problematika sazby odborného textu v prostředí L^AT_EX“ se snaží začínajícím studentům přiblížit základní problémy při sazbě odborných textů pomocí L^AT_EXu.

Studenti se většinou na středních školách k L^AT_EXu nedostanou a nemají o něm informace. O L^AT_EX se začnou zajímat až, když mají problémy se sazbou v jiných textových procesorech. A potom přijde na řadu L^AT_EX, se kterým nemají zkušenost.

Proto tato práce provede studenty od instalace až po vše potřebné pro sazbu profesionálních dokumentů. Je zde podrobně popsána instalace L^AT_EXu v operačním systému Windows a kde se potřebný software stáhne. Vše je i uloženo na příloženém CD. Standardní L^AT_EX neumí zpracovávat české znaky, uvozovky nebo rozdělovat správně slova, zde je vysvětleno, jak tento nedostatek vyřešit. V publikacích o L^AT_EXu se často objevují jen kusé příkazy. V této práci je kladen důraz na to, aby u každé ukázky byl i kompletní seznam příkazů, kterými je příklad vytvořen. Pak stačí jen potřebnou pasáž zkopírovat a hned použít. Práce obsahuje vzory pro diplomovou práci, seminární práci a vzor pro laboratorní měření. Samotná bakalářská práce může být také použita jako vzor. Touto cestou „přepisování“ této práce lze vytvořit vlastní a požadovaný dokument. Kdo jednou začne pracovat v L^AT_EXu ve velkých odborných a rozsáhlých pracích, tak už se ho většinou nevzdá.

Materiál je určen pro samostudium \LaTeX . Je připraven ve smyslu „Learning by doing“, kde si student vybere část, která ho zajímá, zkopíruje zdrojový kód a upraví ho do požadované podoby.

Předlohy na diplomovou práci, seminární práci se věnují další problematice a to vektorové grafice vytvářené v \LaTeX a základním informacím o sazbě not. Snadno tedy může být využit v hudební výchově.

1.2 Předmluva

Na začátku práce je vysvětleno, jak \LaTeX pracuje a jak se provede instalace. Dále je popsáno, jak přizpůsobit vzhled práce. Další kapitola obsahuje vše potřebné k psaní textů. Největším problémem, sazbě tabulek a obrázků, se zabývají další dvě části. Poslední dvě kapitoly se věnují matematice a bibliografii.

V textu se vyskytují zdrojové kódy, které jsou zvýrazněné **zelenou barvou**, **červenou barvou** jsou zvýrazněny příkazy, které jsou právě vysvětlovány nebo popisovány. V textu nebo na obrazcích se vyskytují pohádkové postavičky, které slouží jen pro ilustraci, aby nedocházelo k záměně s textem v bakalářské práci.

Na konci práce jsou připojeny vzory diplomové práce (vektorová grafika), seminární práce (noty), protokolu (laboratorní měření) a knihy.

1.3 Úvod do \LaTeX

Pro sazbu textu existuje celá řada programů, jejich velká nevýhoda je, že nejsou dostupné zdarma. Je tu, ale jeden, který se řadí k těm nejlepším a je zdarma – \LaTeX . Pomocí \LaTeX se dají vytvořit jednoduché dopisy až složité profesionální dokumenty.

V roce 1978 vydal Donald E. Knuth první verzi programu \TeX pro sazbu textu. Samotný \TeX obsahuje asi jenom tři sta základních příkazů. Vhodnou kombinací těchto příkazů lze dosáhnout požadovaného vzhledu. Dá se to přirovnat k programování a uživatel musí mít dobré znalosti prostředí. Pro ulehčení byly vytvořeny různé

nadstavby $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ u. Jednou z nich je $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$. Je to soubor maker, příkazů, které usnadní tvorbu dokumentu. Jedná se o příkazy, které jsou vytvořeny kombinací základních příkazů $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ u. Pomocí těchto příkazů už není problém, ani pro začínající uživatele, po krátkém seznámení, vysázet text na profesionální úrovni.

$\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ se vyznačuje mnohými výhodami oproti ostatním textovým editorům:

- Dokumenty vysázené v $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ u vypadají profesionálně.
- U jiných programů obsáhlá práce, která zahrnuje mnoho obrázků lze zpracovat velmi obtížně, někdy vůbec.
- Zdrojový soubor je malý, veškeré obrázky jsou mimo něj, jsou vloženy až při překladu programu.
- Bezproblémová funkce křížových odkazů pro obrázky, tabulky, rovnice, kapitoly, stránky a citace.
- Estetická sazba matematických vzorců oproti ostatním editorům.
- Možnost rozšíření pomocí balíčků, které přidají další příkazy do $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ u. Například příkazy pro sazbu not (příloha B) nebo vektorovou grafiku (příloha A).
- Malé nároky na hardware.
- Přenositelný mezi všemi operačními systémy.

Tam kde jsou výhody musí být i nevýhody:

- Začínající uživatel, používající konkurenční textové editory, u kterých je hned vidět výsledek, bude ze začátku zaskočen. Výsledek je vidět až po překladu zdrojového kódu. Ale po krátkém seznámení se tato nevýhoda stává výhodou.
- Někdy obtížně identifikovatelné chyby při překladu, způsobené špatným zadáním příkazu.
- Větší nároky na zkušenost.

Kapitola 2

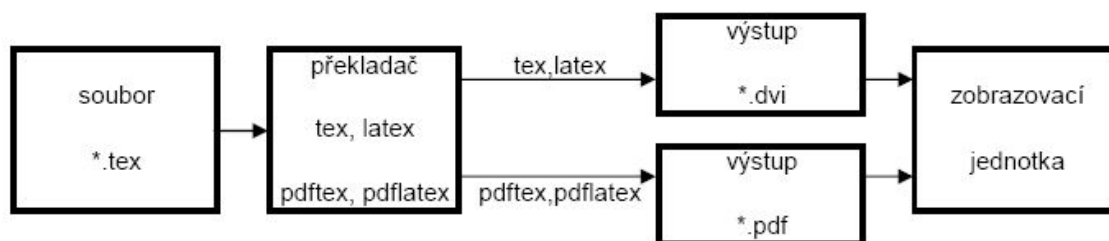
Instalace

2.1 Jak funguje L^AT_EX

Základem sázecího programu T_EX a L^AT_EX je překladač, který jako vstup použije napsaný soubor, obsahující text a také příkazy pro sazbu dokumentu. Textový soubor lze napsat v jakémkoli textovém editoru. Překladač má jako vstupní parametr soubor `*.tex` a výstupem je soubor s vysázeným textem (obr. 2.1).

Pokud se použije jako překladač `tex` nebo `latex` výstupem je soubor `*.dvi` (Device independent), který je však ještě nutné zpracovat dalším programem. Většinou se převede do formátu `*.pdf`.

Pro výstup ve formátu PDF (Portable Document Format) od firmy Adobe je možné použít překladač `pdftex` nebo `pdflatex`.



Obrázek 2.1: Práce programu T_EX a L^AT_EX.

Na začátku se vytvoří zdrojový soubor `*.tex`, potom se spustí jedem z překladačů (`tex`, `latex`, `pdftex`, `pdflatex`), který soubor přeloží a zkontroluje jestli tam

nejdou nějaké chyby a nakonec vytvoří výstupní soubor, zpravidla PDF dokument. Výstup upravujeme do té doby dokud s ním nejsme spokojeni. Následující příklad demonstruje zdrojový kód a výsledek po vysázení.

Zdrojový kód - *.tex	Po vysázení - *.pdf
<pre> \documentclass[12pt]{article} \usepackage[czech]{babel} \usepackage[utf8]{inputenc} \begin{document} První text vysázený v \LaTeX u. \end{document} </pre>	<p>První text vysázený v \LaTeXu.</p>

2.2 Instalace \LaTeX u ve Windows

Instalaci \TeX u provedeme pomocí distribuce MiKTeX (vyslovuj mik-tech). MiKTeX je moderní distribuce \TeX u a \LaTeX u pro operační systémem Windows. MiKTeX je open source software.

Distribuci MiKTeX je možné stáhnout z internetu na stránce <http://miktex.org/>, konkrétně z adresy <http://miktex.org/2.9/setup>.

Zde je na výběr ze dvou způsobů instalace. Za první instalace **basic MiKTeX system**, která nainstaluje MiKTeX a chybějící balíčky instaluje automaticky během překladu zdrojového kódu (sekce 3.1, strana 11). Z toho plyne nutnost stálého připojení k internetu. Druhá instalace **complete MiKTeX system** nainstaluje kompletně \LaTeX i s balíčky maker (soubory s příkazy pro úpravu textu). Po této instalaci již není nutné připojení k internetu. První instalace zabere jen pár minut, druhá trvá déle, ale už se není třeba starat o žádné doinstalovávání chybějících balíčků. Proto je dále popisován druhý způsob instalace, který se většinou doporučuje.

Před instalací **complete MiKTeX system** je třeba ještě stáhnout balíčky maker ze serveru [ftp.cstug.cz](ftp://ftp.cstug.cz). Jak se balíčky stáhnou ukazuje obrázek 2.2

Stažení balíčků maker (popis k obrázku 2.2):

Ve Windows se na začátku musí spustit Příkazový řádek (Start→Programy→Příslušenství→Příkazový řádek).

```

1. C:\>mkdir latex
2. C:\>ftp ftp.cstug.cz
   System je připojen k ftp.cstug.cz.
   220 ProFTPD 1.3.3e Server (Faculty of Informatics) [::ffff:147.251.48.146]
3. Uživatel (ftp.cstug.cz:(none)): anonymous
   331 Anonymous login ok, send your complete email address as your password
4. Heslo: emailová adresa
   230 Anonymous access granted, restrictions apply
5. ftp> cd /pub/tex/CTAN/systems/win32/miktex/tm/packages
   250 CWD command successful
6. ftp> lcd latex
   Místní adresář je nyní C:\latex.
7. ftp> mget *
8. ftp> quit
   C:\>_

```

Obrázek 2.2: Stažení balíčků maker

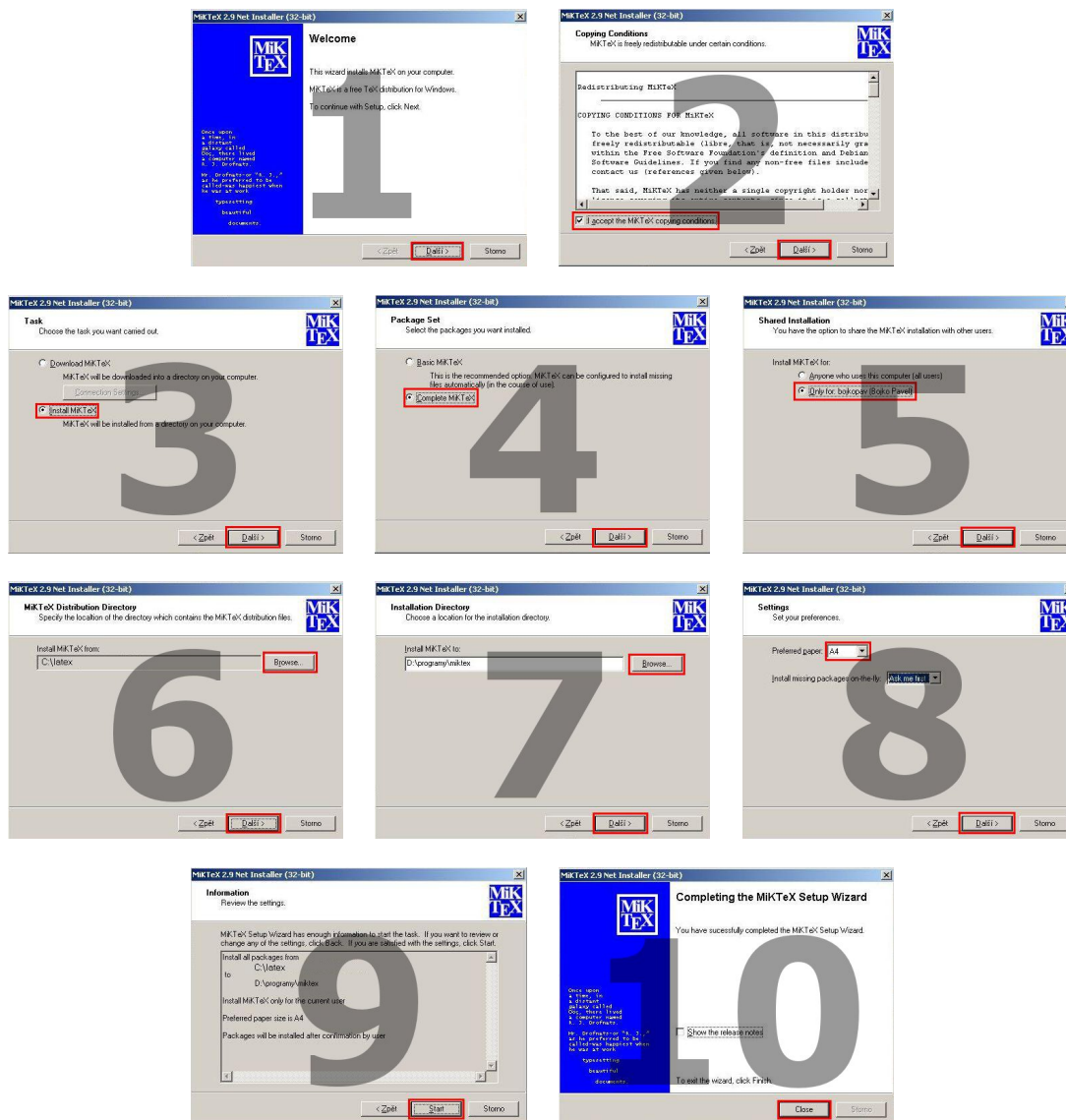
1. Na lokálním počítači se vytvoří adresář, kam se stáhnou balíčky maker.
mkdir latex
2. Přihlaste se na ftp server příkazem:
ftp ftp.cstug.cz.
3. Pro přihlášení na server ftp.cstug.cz je třeba zadat jméno pro uživatele, použije se anonymous.
4. Po uživateli se zadá heslo, za které se napíše vlastní emailová adresa, pozor při vyplňování adresy se text nezobrazuje.
5. Přepnutí do adresáře na ftp.cstug.cz, kde jsou uloženy balíčky maker provede příkaz: cd /pub/tex/CTAN/systems/win32/miktex/tm/packages.
6. Příkazem lcd latex se změní aktuální umístění na lokálním disku na C:\latex.
7. Stažení všech balíčků maker do lokálního adresáře C:\latex provede příkaz mget *. Stahování zabere trochu času.
8. Balíčky jsou staženy, příkazem quit se ze serveru ftp.cstug.cz odhlásí.

Teď jsou všechny balíčky maker staženy do adresáře C:\latex na lokálním počítači a připraveny k instalaci.

K instalaci complete MiKTeX system je potřeba MiKTeX Net Installer, který je dostupný na stránce <http://miktex.org/2.9/setup>. Po stažení se spustí příkaz setup-2.9.3959.exe (2.9.3959 je číslo nejnovější aktuální verze) a řídí se instrukcemi pro instalaci (obr. 2.3):

obrazovka 1 - uvítací obrazovka

obrazovka 2 - potvrzení, že se akceptují copyright podmínky

Obrázek 2.3: Instalace \LaTeX .

obrazovka 3 - výběr volby **Install MiKTeX**, nainstaluje balíčky maker z lokálního disku

obrazovka 4 - výběr volby **Complete MiKTeX**, nainstaluje všechny balíčky maker

obrazovka 5 - výběr zda se má \LaTeX nainstalovat jen pro konkrétního uživatele nebo pro všechny

obrazovka 6 - výběr adresáře, kde jsou uloženy balíčky maker

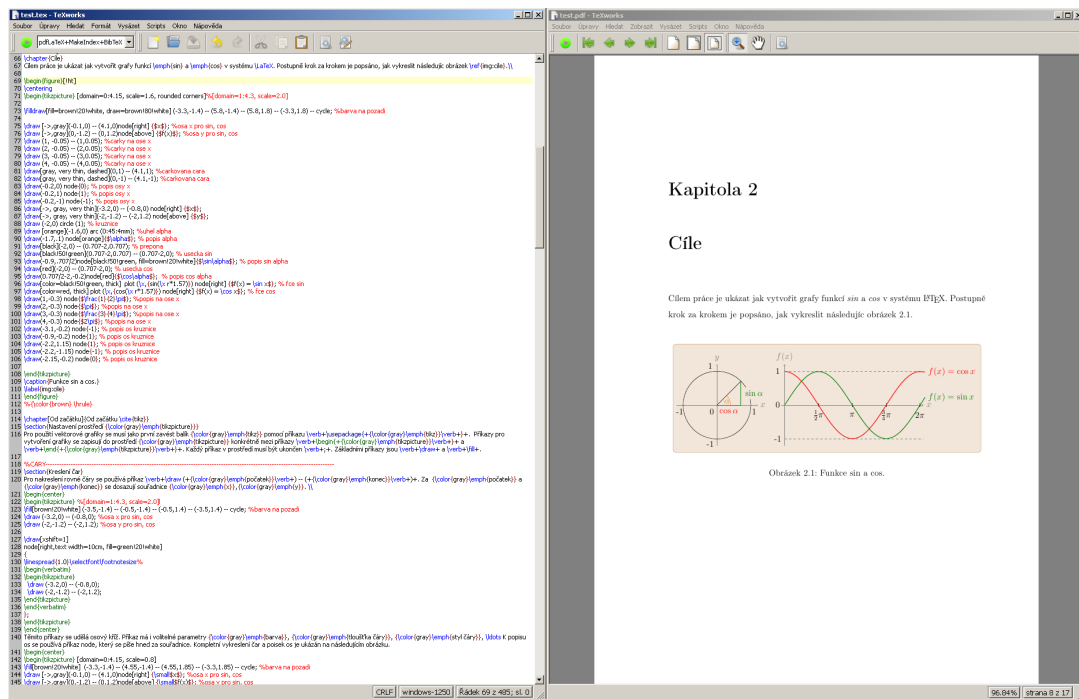
obrazovka 7 - výběr adresáře kam se má \LaTeX nainstalovat

obrazovka 8 - výběr preferované velikosti papíru (nejlépe A4)

obrazovka 9 - rekapitulace nastavení, po stisknutí tlačítka **Start** se spustí instalace

obrazovka 10 - dokončení instalace, \LaTeX je nainstalován

\LaTeX je nyní nainstalován. Distribuce \MiKTeX má svůj vlastní textový editor \TeXworks , který spustíme $\text{Start} \rightarrow \text{Programy} \rightarrow \text{\MiKTeX} \rightarrow \text{\TeXworks}$. Součástí je i prohlížeč PDF souborů Previewer , který se spustí po přeložení zdrojového kódu (sekce 3.1, strana 11), pro rychlou kontrolu výsledku vysázeného dokumentu (obr. 2.4).



Obrázek 2.4: TeXworks.

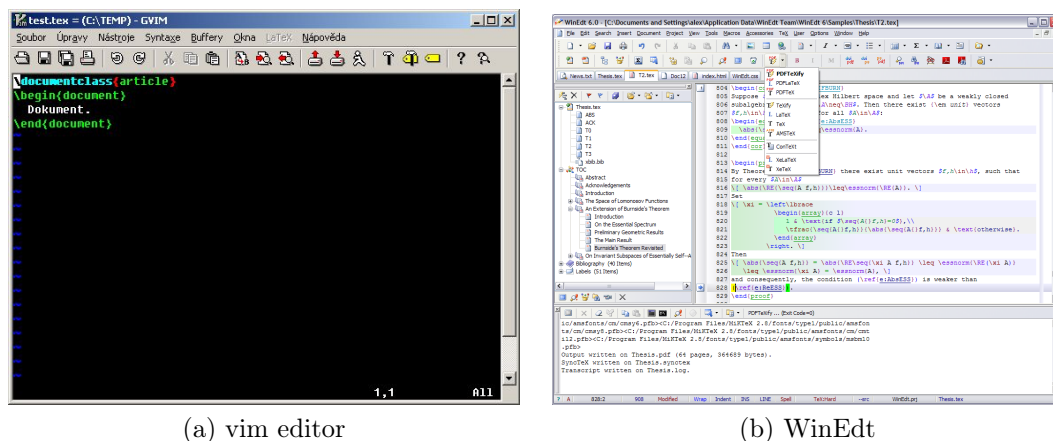
Další vhodné editory pro zpracování zdrojového kódu \LaTeXu jsou vim , gvim editor (obr. 2.5a) (www.vim.org/), který je, ale složitý na ovládnání, dále to může být \TeXMaker , který je popsán v kapitole 2.3. WinEdt (obr. 2.5b)¹ (www.winedt.com/) je další velmi kvalitní editor pro práci v \LaTeXu , ale není k dispozici zdarma.

2.3 Instalace editoru \TeXMaker

\TeXMaker je moderní \LaTeX ový editor pro Windows, Linux i Mac operační systémy. Obsahuje spoustu nástrojů pro ulehčení psaní zdrojového kódu. Obsahuje českou lokalizaci a použití je velmi jednoduché.

Instalační soubor \TeXMaker se stáhne z www.xmlmath.net/texmaker/download.html. Zde se vybere verze pro Windows. Stažený soubor `texmakerwin32_install.exe` se spustí dvojklikem a pokračuje se podle instrukcí (obr. 2.6). Na první

¹Obrázek převzat z www.winedt.com/

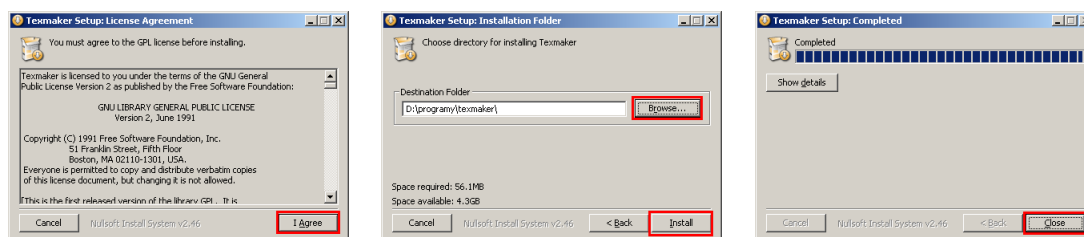


(a) vim editor

(b) WinEdt

Obrázek 2.5: Editory

obrazovce se potvrdí licenční podmínky, na druhé se vybere místo na lokálním disku, kde se $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ Maker nainstaluje a poslední obrazovka jen ukončí instalaci. Před instalací je nutné mít nainstalovaný $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ (kap. 2.2). Program $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ Maker se spustí

Obrázek 2.6: Instalace $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ u.

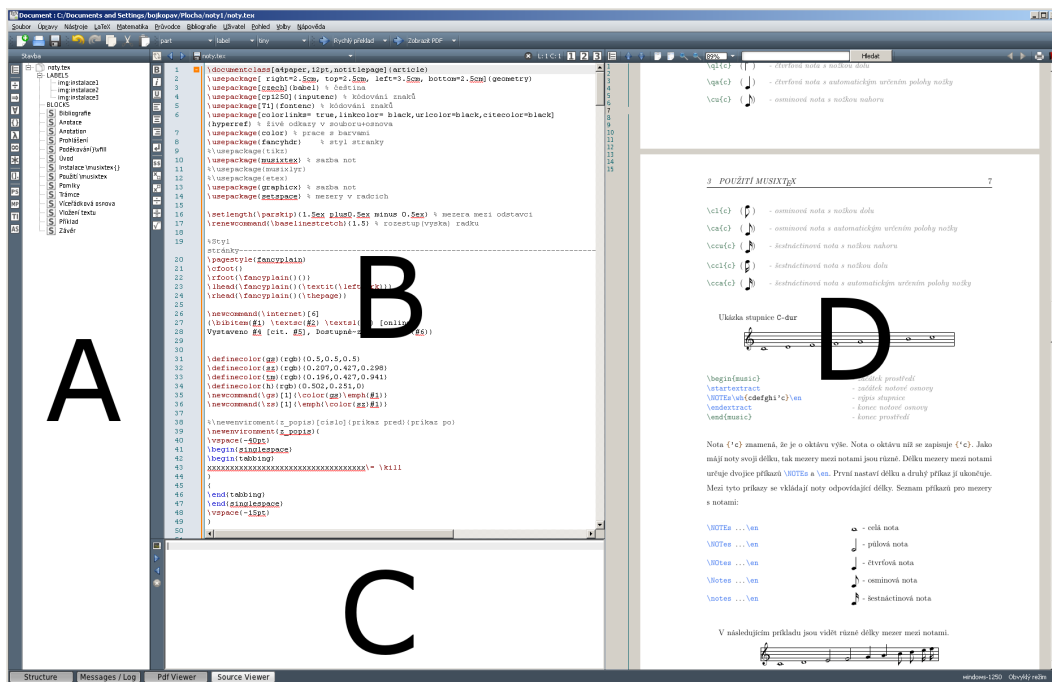
Start \rightarrow Programy \rightarrow Texmaker \rightarrow Texmaker. Jak program vypadá je ukázáno na obrázku 2.7. Pro správnou funkčnost je třeba nastavit překladač pdf $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$. Nastavení se provede v $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ Makeru pomocí záložky Volby \rightarrow Nastavit Texmaker. Po spuštění se objeví okno (obr. 2.8), kde se pod tlačítkem Rychlý překlad vybere volba pdf $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ + Zobrazit PDF. Okno $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ Makeru lze rozdělit na čtyři části.

A - v této části pomocí ikon nalevo lze zvolit různé znaky, šipky, operátory, závorky a písmena řecké abecedy. Po kliknutí na nějaký zvolený znak se v části **B** zapíše jeho zdrojový kód.

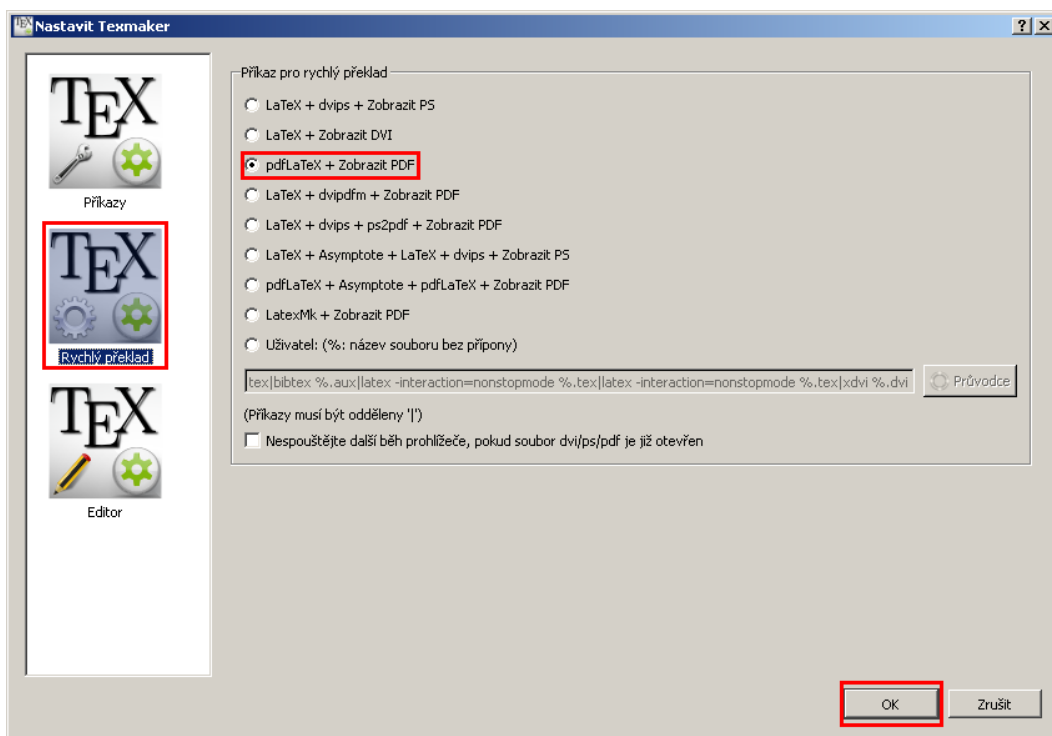
B - část, kde se zapisuje zdrojový kód. Ikony po jeho levé straně zjednodušují například zápis matematiky a centrování textu.

C - zde se při překladu zobrazí chyby, jen jestli se vyskytnou.

D - po překladu se zde zobrazí výsledek.

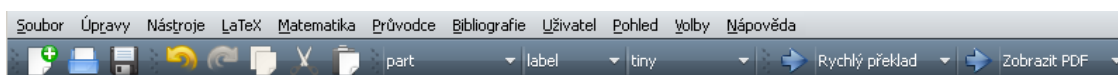


Obrázek 2.7: TeXMaker



Obrázek 2.8: TeXMaker

Pro přeložení zapsaného zdrojového kódu se stiskne klávesa **F1**. Další volby jsou v nástrojové liště záložek.



Program je velice intuitivní a je možné ihned tvořit.

Kapitola 3

Struktura dokumentu

Vytvoření dokumentu pomocí \LaTeX je odlišné oproti jiným textovým procesorům. Soubor neobsahuje jen text, ale i příkazy, které ovlivňují tento text a určují, jak má být vysázen. Tento způsob zpracování se liší od programů, jako jsou Microsoft Office nebo Open Office, kde je hned vidět, jak výsledek vypadá. U \LaTeX se musí nejprve použít příkazy na úpravu textu a přeložit překladačem (`pdflatex`), který vytvoří soubor PDF požadovaného vzhledu.

3.1 Tvorba zdrojového kódu

Pro zpracování textu se používají **příkazy** a **prostředí**. Příkaz se pozná tak, že začíná zpětným lomítkem `\`. Příkaz může mít i parametry a to parametry nepovinné, [jsou ohraničeny hranatými závorkami] a povinné, {ty jsou ohraničeny složenými závorkami}.

```
\příkaz[nepovinný parametr]{povinný parametr}
```

Povinný parametr musí být zadán vždy, když ho příkaz obsahuje, nepovinný parametr se zadává jen, když je třeba. Například příkaz `\underline{text}` má jen jeden povinný parametr `{text}`, který po vysázení je podtržený.

Text uzavřený mezi příkazy `\begin{prostředí}` a `\end{prostředí}` se zpracovává jinak než text, který je mimo něj. Každé prostředí má jiné parametry a jinak

se nazývá. Jako příklad je uvedeno prostředí `{center}`, které vycentruje text uvnitř prostředí na střed. Popis dalších prostředí je uveden v následujících kapitolách.

Zdrojový kód

```
\begin{center}
Karkulka šla do lesa.
\end{center}
```

Po vysázení

Karkulka šla do lesa.

Zdrojový kód (vstupní soubor pro překladač) má vždy pevně danou strukturu.

```
\documentclass[volby]{třída}
  hlavička dokumentu
\begin{document}
  text dokumentu
\end{document}
```

Příkazy, které nesmí nikdy chybět jsou zvýrazněny červeně, bez nich \LaTeX nefunguje. Příkaz `\documentclass[volby]{třída}` má povinný parametr `{třída}`, který určuje styl dokumentu (tab. 3.1) a nepovinný parametr `[volby]`, kterým dále rozšiřujeme vzhled dokumentu. Jestli je použito více voleb (tab. 3.2), oddělují se od sebe čárkou. Samotný text se uzavírá do prostředí `{document}` mezi příkazy `\begin{document}` a `\end{document}`. To co se vyskytne za příkazem `\end{document}` není zahrnuto po přeložení.

Do hlavičky dokumentu se zapisují balíčky, které rozšiřují základní příkazy \LaTeX u a příkazy definující počáteční vzhled dokumentu, například výška řádku nebo velikost mezery mezi odstavci. Balíčky jsou externí soubory, které jsou součástí \LaTeX u, jsou přístupné hned po instalaci. Pro zavedení balíčků se použije příkaz

```
\usepackage[volby]{jmeno balicku}
```

Zde opět, stejně jako u příkazu `\documentclass`, může být jedna nebo více [voleb]. Seznam některých používaných balíčků je uveden na straně 13.

Je možné si vytvořit vlastní balíček, ve kterém se použije nastavení, které upravuje styl dokumentu, například rozestup řádek, číslování stránek, vlastní makra, atd. K vytvoření vlastního balíčku je třeba založit soubor s příponou `*.sty` a zavést ho do dokumentu příkazem pro použití standardních balíčků

Tabulka 3.1: Třídy dokumentu - povinný parametr [2, 3]

article	pro články, krátké zprávy, seminární práce, ...
report	pro delší články, menší knihy, diplomové práce, ...
book	pro sazbu opravdových knihy
slide	pro prezentace
letter	pro psaní dopisů
adt.	

Tabulka 3.2: Nepovinné parametry příkazu `\documentclass` [4]

10pt, 11pt, 12pt	určuje velikost písma v dokumentu
a4paper, a5paper, ...	určuje velikost stránky
fleqn	zarovnání rovnic vlevo
leqno	čísla rovnic vlevo
titlepage, notitlepage	titulní strana samostatně či nikoliv
twocolumn	text ve dvousloupcové sazbě
oneside, twoside	jedno stránková nebo dvoustránková sazba
openright, openany	jestli se vytváří kapitoly, volba <i>openright</i> zajistí začátek kapitoly vždy na pravé straně
atd.	

```
\usepackage{jméno vlastního balíčku.sty}
```

Ukázka vlastního souboru `muj.sty`, který obsahuje balíčky potřebné pro použití češtiny v \LaTeX .

```
\usepackage[czech]{babel}
\usepackage[cp1250]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
```

Aby jsme mohli vlastní balíček použít, uložíme ho na stejné místo jako zdrojový soubor dokumentu `*.tex`.

Často používané balíčky

babel - jde o balíček, který umožňuje dělat dokumenty v různých jazycích. Babel určuje správné dělení slov, odsazování odstavců, obsahuje automatický překlad nadpisů, jako třeba obsah, kapitola, rejstřík, atd. [5]. Pro český jazyk použijeme příkaz:

```
\usepackage[czech]{babel}
```

inputenc - určuje vstupní kódování souboru [5], pro správné zobrazování znaků ve Windows se použije příkaz:

```
\usepackage[cp1250]{inputenc}
```

fontenc - určuje kódování znaků, pro správné dělení slov [5], pro znakové kódování cp1250 se doporučuje T1, pro iso8852-2 je to IL2, pro kódování fontů T1 se zadá příkaz:

```
\usepackage[T1]{fontenc}
```

geometry - umožňuje nastavit okraje stránky [6], nejjednodušší je nastavit levý(left), pravý(right), horní(top), dolní(bottom) okraj na požadované hodnoty:

```
\usepackage[left=3cm,right=3cm,top=4cm,bottom=3.5cm]{geometry}
```

graphicx - umožňuje práci s obrázky (viz. kapitola 6.1):

```
\usepackage{graphicx}
```

multicol - více sloupcová sazba dokumentu (viz. kapitola 4.4):

```
\usepackage{multicol}
```

Jednoduchá ukázka dokumentu:

```
\documentclass[12pt]{article}
\usepackage[czech]{babel}
\usepackage[CP1250]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\begin{document}
\section{Pohádka}
Karkulka šla tmavým, černým lesem ...
\end{document}
```

Po přeložení dostaneme následující výsledek:

1 Pohádka

Karkulka šla tmavým, černým lesem ...

U dlouhých dokumentů se zdrojový kód rozděluje na několik částí, samostatných souborů (*.tex), kde každá část se zpracuje samostatně a vše se potom spojí v hlavním souboru příkazem `\include{jméno souboru}`, příkaz se vkládá

mezi `\begin{document}` a `\end{document}`. Společně s příkazem `\include` se použije příkaz `\includeonly{seznam souborů}`, který se umístí v hlavním souboru před příkaz `\begin{document}`. To znamená, že se načtou jen soubory uvedené v `{seznamu souborů}`. Každý načtený soubor začíná na nové stránce, je tedy vhodné ho rozdělit například po kapitolách, které vždy začínají na nové stránce.

```
\includeonly{kapitola1,kapitola2}
\begin{document}
\include{kapitola1}
\include{kapitola2}
\include{kapitola3}
\end{document}
```

Takto napsaný zdrojový kód vysází jen `kapitolu1` a `kapitolu2`. Při psaní dokumentu není třeba překládat celý dokument, tímto způsobem se uživatel věnuje jen části, kterou upravuje. Což je jednodušší pro orientaci a také rychlejší. Pozor, do již vloženého souboru nelze příkaz `\include` použít [2, 7]. Příkaz `\includeonly` lze i vypustit, potom se vysází všechny vložené soubory.

3.2 Rozdělení na části

Pro lepší orientaci se dokumenty rozdělují na kapitoly, podkapitoly, atd. K tomu má L^AT_EX skupinu příkazů:

<code>\part{jméno}</code>	- nadpis, který je více než kapitola
<code>\chapter{jméno}</code>	- nadpis kapitoly
<code>\section{jméno}</code>	- nadpis sekce
<code>\subsection{jméno}</code>	- nadpis podsekce
<code>\subsubsection{jméno}</code>	- nadpis podpodsekce
<code>\paragraph{jméno}</code>	- nadpis odstavce
<code>\subparagraph{jméno}</code>	- nadpis pododstavce
<code>\appendix</code>	- přílohy

Pro styl `book,report` začíná rozdělení dokumentu od kapitoly (`\chapter`), každá kapitola začíná automaticky na nové stránce (obr. 3.1a). Pro styl `article` začíná dělení od sekce (`\section`) (obr. 3.1b). Část `\part` je zvláštní případ, který rozděluje dokument na části, ale nijak nezasahuje do číslování kapitol. Číslo části se vždy vysází samostatně na novou stránku. Další zvláštností je `\appendix`, který první číslo v názvu kapitoly nebo sekce mění na písmeno (obr. 3.1c).

<code>\chapter{Pohádka}</code>	<code>\section{Vlk}</code> Vlk v lese	<code>\appendix</code>
<code>\section{Karkulka}</code> Červená Karkulka	<code>\subsection{Uši}</code> Velké uši	<code>\section{Myslivec}</code> Pozorný myslivec
<code>\subsection{Košík}</code> Plný dobrot	<code>\subsubsection{Oči}</code> Velké oči	<code>\subsection{Puška}</code> Vyleštěná puška
<code>\subsubsection{Bábovka}</code> Voňavá a pocukrovaná	<code>\paragraph{Zuby}</code> Ostré zuby	<code>\subsubsection{Barva}</code> Puška hnědá
<code>\paragraph{Kytka}</code> Natrhala na	<code>\subparagraph{Studna}</code> Hluboká studna	<code>\paragraph{Kamizola}</code> Zelená kamizola
<code>\subparagraph{Šátek}</code> Nový šátek		<code>\subparagraph{Kameny}</code> Kameny v břiše
Kapitola 1	1 Vlk Vlk v lese	A Myslivec Pozorný myslivec
Pohádka	1.1 Uši Velké uši	A.1 Puška Vyleštěná puška
1.1 Karkulka Červená Karkulka	1.1.1 Oči Velké oči	A.1.1 Barva Puška hnědá
1.1.1 Košík Plný dobrot	Zuby Ostré zuby Studna Hluboká studna	Kamizola Zelená kamizola Kameny Kameny v břiše
Bábovka Voňavá a pocukrovaná		
Kytka Natrhala na		
Šátek Nový šátek		

(a) report,book

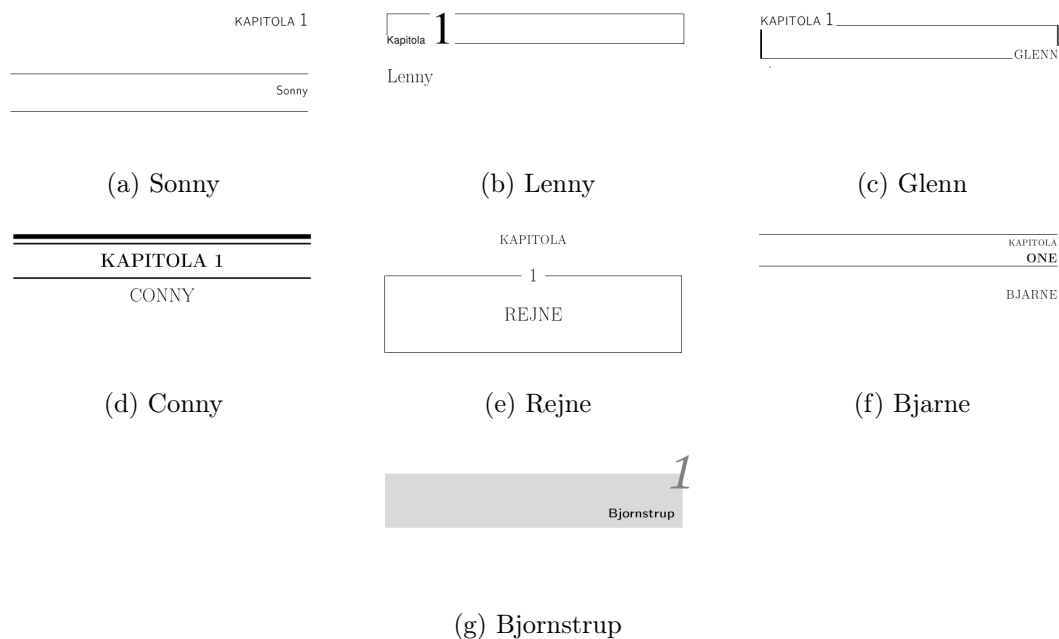
(b) article

(c) appendix

Obrázek 3.1: Rozdělení na části

Styl, vzhled názvu kapitoly změní balíček `fncychap`, zavedením tohoto balíčku příkazem `\usepackage[styl]{fncychap}` a nahrazením `[stylu]` za `Sonny` (obr. 3.2a), `Lenny` (obr. 3.2b), `Glenn` (obr. 3.2c), `Conny` (obr. 3.2d), `Rejne` (obr. 3.2e), `Bjarne` (obr. 3.2f) nebo `Bjornstrup` (obr. 3.2g) se získá nový vzhled názvu kapitoly [10]. Další styly lze najít v [11, 12].

K vyhledání určité části v dokumentu pomáhá obsah, k tomu slouží příkaz `\tableofcontents`, který zajistí automatické vygenerování obsahu. Jsou případy, kdy není žádoucí, aby se nadpis objevoval v obsahu, ale v textu ano, pro tento účel



Obrázek 3.2: Styl kapitol.

Červená Karkulka

Obrázek 3.3: Nadpis bez číslování.

se zadá příkaz `\section*{jméno}` (rozdíl oproti normálu je jen v použití `*`), ten zabrání k uvedení nadpisu v obsahu a zároveň v textu nebude číslován (obr. 3.3).

Další příkazy pro lepší vyhledávání jsou `\listoffigures` a `\listoftables`. První automaticky tiskne seznam názvů obrázků a druhý seznam názvů tabulek. Názvy obrázků a tabulek se zapisuje příkazem `\caption{název}`, více v kapitole 6.5. Příkazy `\tableofcontents`, `\listoffigures` a `\listoftables` se zapisují za příkaz `\begin{document}`.

3.3 Odstavce a řádkování

K dalšímu přehledu dokumentu přispívají odstavce. Odstavce se od sebe oddělují ve zdrojovém kódu prázdným řádkem, nebo příkazem `\par`. Oba způsoby zobrazí stejný výsledek (obr. 3.4).

Dále lze nastavit mezeru mezi odstavci příkazem `\setlength{\parskip}{1.5ex plus 0.5ex minus 0.5ex}`, který říká, že rozestup mezi odstavci je `1.5ex` a může

Zdrojový kód	Zdrojový kód
Šel okolo myslivec a v posteli zahlédl chrápat vlka.	Šel okolo myslivec a v posteli zahlédl chrápat vlka.\par
Vysvobodil Karkulku, babičku.	Vysvobodil Karkulku, babičku.
Po vysázení	Po vysázení
Šel okolo myslivec a v posteli zahlédl chrápat vlka.	Šel okolo myslivec a v posteli zahlédl chrápat vlka.
Vysvobodil Karkulku, babičku.	Vysvobodil Karkulku, babičku.

(a) užitím mezery mezi odstavci

(b) užitím příkazu \par

Obrázek 3.4: Oddělení odstavců.

být zvětšena nebo zmenšena o `0.5ex` (jednotka `ex` je polovina nastaveného stupně písma, z toho plyne, že velikost se odvíjí od velikosti nastaveného písma [3]). Příkaz se uvádí v hlavičce, potom platí pro celý soubor nebo může být zapsán i uvnitř dokumentu pro změnu jen určité části.

Příkaz `\setlength{\parindent}{hodnota}` odsadí první řádku odstavce o zadanou `{hodnotu}`. Když se příkaz zapíše do hlavičky dokumentu, platí pro celý dokument. Jestli se zapíše do textu, platí od místa zapsání do konce. Potlačení odsazení se provede `\noindent` a opak je `\indent`. Tyto dva příkazy se zapisují do textu [9].

Zdrojový kód

```
\noindent Karkulka šla s plným košíkem jídla.
\indent Tu se náhle před ní objevil vlk.
```

Po vysázení

Karkulka šla s plným košíkem jídla.
Tu se náhle před ní objevil vlk.

Rozestup řádek se ovlivní příkazem `\renewcommand{\baselinestretch}{1.5}`, hodnota `{1.5}` zvětší hodnotu řádkování na 1,5 násobek původní hodnoty. Zapisuje se do hlavičky souboru a nastavení platí pro celý dokument. Pro změnu řádkování uvnitř dokumentu lze použít podobný příkaz `\setlength{\baselineskip}{1.5\baselineskip} text, u kterého je změněno`

řádkování`\par` [2]. Důležité je na konci zadat příkaz `\par`. Jiný způsob je `\linespread{1.3}\selectfont`, velikost `{1.3}` je pro rozestup „jeden a půl“, `{1.6}` pro rozestup „dva“ .

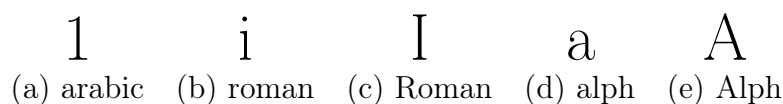
Při použití balíčku `\usepackage{setspace}` lze odstavec nebo jen požadovaná část textu uzavřít mezi příkazy `\begin{rozestup} ... \end{rozestup}`, kde `{rozestup}` se nahradí jednou z hodnot `{singlespace}`, `{onehalfspace}`, `{doublespace}` nebo `{spacing}`. Postupně, `{singlespace}` je základní rozestup, `{onehalfspace}` je rozestup 1,5, `{doublespace}` je rozestup 2, `{spacing}` rozestup určuje zadaná číselná hodnota [8].

Ukázka změny rozestupu řádek pomocí příkazu `\linespread`.

Zdrojový kód	Po vysázení
<code>Karkulka ... mazaný.</code>	Karkulka se dala do řeči se zlým vlkem. Vlk byl šedý, velký a hlavně mazaný.
<code>\linespread{1.0}\selectfont</code> <code>Zatím ... očekávala.</code>	Zatím co se Karkulka vybavovala s vlkem babička už ji netrpělivě očekávala.

3.4 Číslování stránek

Existuje pět druhů číslování, *arabic* - klasické číslice (obr. 3.5a), *roman* - malé římské číslice (obr. 3.5b), *Roman* - velké římské číslice (obr. 3.5c), *alph* - malá písmena (obr. 3.5d), *Alph* - velká písmena (obr. 3.5e).



Obrázek 3.5: Číslování stránek.

Zavedení číslování provede příkaz `\pagenumbering{druh_číslování}`. Druh číslování lze v těle dokumentu měnit, ale při každé změně se začne počítat vždy od začátku (od jedničky, ...). Jestli číslování stránek má začínat od určitého čísla, použije se příkaz `\setcounter{page}{číslo}`, kde `{číslo}` určuje číslo stránky.

Všechny výše uvedené příkazy se mohou zapsat do hlavičky nebo i do textu. Příkaz zapsaný v hlavičce platí pro celý dokument, příkaz zapsaný v textu, platí od místa zapsání do konce.

```
\pagenumbering{Roman}
\setcounter{page}{22}
```

Změní číslování stránky na velké římské číslice (*Roman*) a začne se číslovat od čísla 22 (*XXII*) [2]. Číslování písmeny je omezeno počtem písmen v anglické abecedě, po překročení L^AT_EX hlasí chybu při překladu.

3.5 Záhloví a zápatí

Jakým způsobem je nastaveno záhloví a zápatí je určeno příkazem `\pagestyle{styl}`, kde `{styl}` nabývá hodnot (viz tab. 3.3), zapisuje se v hlavičce souboru. Nastavení stylu jen pro určitou stránku se provede příkazem `\thispagestyle{styl}`, příkaz se zapisuje v textu, jen pro tu stránku, kterou je požadováno změnit. U stylu

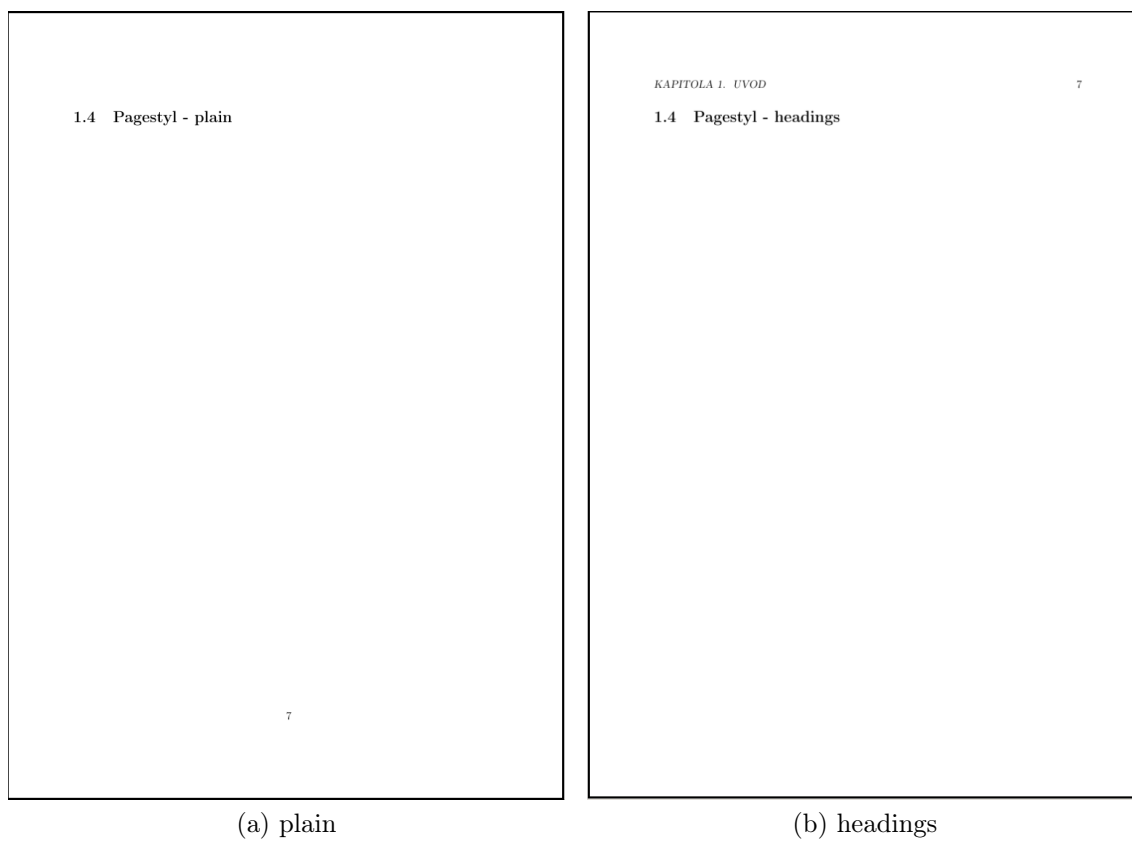
Tabulka 3.3: Styly stránkování [2, 3]

empty	záhloví a zápatí se nevypisuje
plain	záhloví je prázdné, v zápatí se vypisuje uprostřed číslo stránky, defaultní nastavení pro třídy <i>article</i> a <i>report</i> (obr. 3.6a)
headings	v záhloví se vypisuje název kapitoly nebo podkapitoly a číslo stránky, zápatí je prázdné, základní nastavení pro třídu <i>book</i> (obr. 3.6b)
myheadings	v záhloví lze definovat vlastní text pomocí příkazů <code>\markright</code> a <code>\markboth</code> , zápatí je prázdné

`{myheadings}` se u jednostránkového dokumentu definuje záhloví příkazem `\markright{text_záhloví}`, u dvoustránkového je to příkaz

```
\markboth{text_záhloví_sudé_stránky}{text_záhloví_liché_stránky}.
```

Styly `{headings}` a `{myheadings}` vypisují čísla stránek vždy na vnějších okrajích, na vnitřních se vypisují jména kapitol, sekcí a podsekcí [3].



Obrázek 3.6: Styly stránek.

Zdroje k této kapitole jsou čerpány z [2–12].

Kapitola 4

Psaní textu

4.1 Čeština v L^AT_EXu

Aby čeština fungovala správně je třeba zavést tyto balíčky (kap. 3.1) do hlavičky souboru

```
\usepackage[czech]{babel}  
\usepackage[cp1250]{inputenc}  
\usepackage[T1]{fontenc}
```

České uvozovky se zapisují příkazem `\uv{text v uvozovkách}`, „text v uvozovkách“.

Je-li psán text v jiném jazyce a je třeba zapsat české znaky lze použít příkaz `\{a}` pro znak s čárkou (á), `\v{r}` pro znak s háčkem (ř), `\r{u}` pro znak s kroužkem (ů). Pro velká písmena `\{A}`, `\v{R}`, `\r{U}` (Á, Ř, Ů). Takový to styl psaní je sice možný, ale prakticky téměř nerealizovatelný pro psaní českých dokumentů.

Překladač L^AT_EXu slova na konci řádku rozděluje automaticky podle daného algoritmu, ale někdy algoritmus selže. Pro správné rozdělení slova se zapíše, `kar\ -kul-`
`\ -ka`, kde `\ -` určuje místo rozdělení. Provádí se až při úplné finalizaci dokumentu, kdy se už s textem nebude hýbat.

4.2 Písmo

Velikost písma

L^AT_EX používá velikosti 10pt, 11pt, 12pt, které se zadávají v hlavičce souboru u povinného příkazu `\documentclass` (kap. 3.1). Ke změně velikosti písma existuje několik příkazů, které se pro změnu velikosti uzavírají do složených závorek s textem, který je třeba změnit.

Příkazy pro změnu velikosti písma jsou od nejmenšího k největšímu `\tiny`, `\scriptsize`, `\footnotesize`, `\small`, `\normalsize`, `\large`, `\Large`, `\LARGE`, `\huge`, `\Huge`. `\normalsize` je velikost nastavená v hlavičce u příkazu `\documentclass`. U velikosti 12pt je největší velikost `\huge`, `\Huge` je stejně veliké. Příkazy se vkládají do textu.

Příklad

```
{\footnotesize Karkulka v lese}
```

Po vysázení

Karkulka v lese

Tvar písma

Stejně jako velikost můžeme měnit i tvar písma. Jsou čtyři příkazy `\upshape` pro vzpřímené písmo, `\itshape` pro *kurzívu*, `\slshape` pro *skloněné písmo*, `\scshape` pro KAPILÁRKY. Pro **tučné písmo** je příkaz `\bfseries` a zpět na normální písmo `\mdseries`. Příkazy pro změnu tvaru písma se zapisují v textu.

Příklad

```
{\itshape Červená Karkulka}
```

Po vysázení

Červená Karkulka

4.3 Křížové odkazy

Křížové odkazy jsou odkazy v textu na konkrétní stránky, kapitoly, obrázky, tabulky, rovnice a citace. Příkaz `\label{značka}`, který se vloží k textu nebo například do prostředí `figure`, `table`, `equation`, označí část, na kterou se odkazuje, v textu se tato značka nikde neobjeví. U prostředí `figure` a `table` je nutné zapsat příkaz `\label` za příkaz `\caption`, který generuje jejich číslo. `\pageref{značka}` vysází číslo stránky, `\ref{značka}` vysází v případě obrázku, tabulky a rovnice jejich čísla, v případě kapitoly, sekce čísla kapitol. Vše se generuje automaticky a není třeba nic zapisovat ručně. Vždy musí existovat příkazy do páru: `\label{značka}` a `\pageref{značka}` nebo `\ref{značka}`. Za `{značka}` se dosazuje vhodný identifikátor, například pro obrázek `{obr:karkulka}`. Takže párová dvojice bude vypadat `\label{obr:karkulka}` umístěný v prostředí `figure` a `\ref{obr:karkulka}` zapsaný v textu.

V následující ukázce se bude odkazovat na kapitolu - **Křížové odkazy**, kde příkaz `\label{sec:odkazy}` je umístěn za příkaz `\section{Křížové odkazy}\label{sec:odkazy}`.

Zdrojový kód

Jak fungují křížové odkazy je uvedeno v kapitole `\ref{sec:odkazy}` na stránce `\pageref{sec:odkazy}`.

Po vysázení

Jak fungují křížové odkazy je uvedeno v kapitole 4.3 na straně 24.

4.4 Dvou a vícesloupcová sazba

Pro změnu z jednosloupcové vazby na dvousloupcovou a zpět existují dva příkazy `\twocolumn` a `\onecolumn`, který se zapisuje v textu. Úskalí těchto příkazů je, že každá změna způsobí přechod na následující stranu. Další nepříjemnost je, že se první musí zaplnit první sloupec (levý) a až potom se zaplňuje druhý což někdy může působit nevzhledně. Stejný problém má volba `twocolumn` jako volitelný parametr v příkazu `\documentclass` (kap. 3.1) (`\documentclass[twocolumn]{report}`).

Všechny výše zmíněné neduhy řeší rozšiřující balík `multicol`, který definuje prostředí `multicols`. Prostředí má jen jeden povinný parametr určující počet sloupců. Takže se vysází sloupce podle zadání. Existuje nepo-

vinný parametr, který napíše text nad sloupce. Tato část vysázeného textu je ukázka prostředí `multicols` uzavřena mezi příkazy `\begin{multicols}{2}` a `\end{multicols}`. Svislá čára je popsána níže.

Příkazem `\setlength{\columnsep}{1cm}` se nastavuje šířka mezi sloupci. Příkazem `\setlength{\columnseprule}{0,1mm}` se nastavuje svislá čára rozdělující sloupce. Oba příkazy jsou zapsány před prostředím `multicols` u ukázky nad.

Zdrojový kód pro výše psaný text

```
\setlength{\columnsep}{1cm}
\setlength{\columnseprule}{0,1mm}
\begin{multicols}{2}
Všechny výše ... níže.
\end{multicols}
```

Příkazem ... u ukázky nad.

Jiným řešením může být prostředí `minipage` pomocí, kterého se dá i docílit, že každý sloupec bude mít jinou šířku.

Zdrojový kód

```
\noindent
\begin{minipage}[t]{0.5\textwidth}
Zdrojový kód ...
\end{minipage}\hfill
\begin{minipage}[t]{0.2\textwidth}
Zde je ... stránky.
\end{minipage}\hfill
\begin{minipage}[t]{0.2\textwidth}
V prostředním ... příkazem \hfill.
\end{minipage}
```

Zde je ukázka,

jak rozdělit text

na tři sloupce.

V levém ukázka

zdrojového kódu

této části. Za-

bere 50% šířky

stránky.

V prostředním

a pravém je

napsán jen text.

Oba sloupce

zabírají po 20%,

zbytek je na

vyplnění me-

zer příkazem

`\hfill`.

Prostředí `minipage` má volitelný parametr, který určuje umístění sloupců k okolnímu textu, `[t]` zarovnání nahoru, `[b]` zarovnání dolů. Bez parametru je text zarovnán na střed. Povinný parametr určuje šířku sloupce. Konkrétně v ukázce `{0.5\textwidth}` určuje, že šířka sloupce je 50% celkové šířky textu. Prostředí se chová jako odstavec,

takže první sloupec je odsazen o délku určenou příkazem `\parindent` (kap. 3.3). Aby se toto odstranilo použije se příkaz `\noindent` (kap. 3.3) před prvním prostředím `minipage`.

4.5 Výčtová prostředí

Výčtová prostředí, seznamy lze rozdělit na tři druhy: odrážkované (prostředí `itemize`), číslované (prostředí `enumerate`) a textové (prostředí `description`). Každá položka začíná příkazem `\item`. Jak jsou položky prezentovány záleží na volbě výčtového prostředí. V případě, že ani jeden seznam není vyhovující, lze použít prostředí `list`, které je možno upravovat.

Prostředí `itemize`

Je to prostředí, které každou položku označí znakem, standardně plnou černou kuličkou. Je-li třeba znak změnit zadá se do hranatých závorek. V následujícím příkladu je to změna příkazem `[\to$]`. Například čtvereček ■ se zapíše příkazem `[\blacksquare$]`.

Zdrojový kód	Po vysázení
Karkulka	Karkulka
<code>\begin{itemize}</code>	
<code>\item Červená Karkulka</code>	• Červená Karkulka
<code>\item [\to\$] Vlk</code>	→ Vlk
<code>\end{itemize}</code>	

Prostředí `enumerate`

Tady se položky seznamu číslovají.

Zdrojový kód	Po vysázení
Karkulka	Karkulka
<code>\begin{enumerate}</code>	
<code>\item Myslivec</code>	1. Myslivec
<code>\item Vlk</code>	2. Vlk
<code>\end{enumerate}</code>	

Prostředí description

Jedná se o textový seznam, kde úvodní slova jsou automaticky přeprnuta na tučný font. Zvýrazněná slova se uzavírají do hranatých závorek (`\item[Windows]`). Je vhodné například k zvýraznění slov, která se popisují. Oproti předchozím dvěma prostředím se nevytváří mezera při odstavení.

Zdrojový kód	Po vysázení
Pohádka	Pohádka
<code>\begin{description}</code>	
<code>\item [Karkulka] - kladná</code>	Karkulka - kladná postava
<code>postava</code>	
<code>\item [Vlk] - záporná postava</code>	Vlk - záporná postava
<code>\end{description}</code>	

Jednotlivá prostředí lze vnořovat i kombinovat.

Zdrojový kód	Po vysázení
Zde je ... postavy.	Zde je uveden základní seznam pohádek a jejich hlavní postavy.
<code>\begin{description}</code>	
<code>\item [Červená Karkulka]:</code>	Červená Karkulka :
<code>\begin{enumerate}</code>	
<code>\item Červená Karkulka</code>	1. Červená Karkulka
<code>\item Vlk</code>	2. Vlk
<code>\item Babička</code>	3. Babička
<code>\end{enumerate}</code>	
<code>\item [Sůl nad zlato]:</code>	Sůl nad zlato :
<code>\begin{enumerate}</code>	
<code>\item Maruška</code>	1. Maruška
<code>\item Král</code>	2. Král
<code>\end{enumerate}</code>	
<code>\end{description}</code>	
Postavy dále můžeme rozdělit ...	Postavy dále můžeme rozdělit ...

Prostředí list

Je-li třeba změna velikosti odsazení, musí se použít prostředí `list`, u kterého lze definovat tuto velikost a způsob zvýraznění návěští. V následující ukázce je ukázáno, jak se změní velikost odsazení a změna návěští.

Zdrojový kód

```
A začali jí říkat ... košík.
\newcounter{cislo}
\begin{list}{\bfseries Košík \arabic{cislo}.}
{\usecounter{test}
\setlength{\leftmargin}{5cm}}
\item bábovka, sušenka, víno, dopis, přání k narozeninám
\item bábovka, nůž, sekyra, pivo
\item víno, bábovka, slivovice
\end{list}
Správnou odpověď naleznete po přečtení pohádky.
```

Po vysázení

A začali jí říkat Červená Karkulka. Jednou ji maminka poslala s plným košíkem k babičce za lesem. Úkolem je zaškrtnout správný košík.

Košík 1. bábovka, sušenka, víno, dopis, přání
k narozeninám

Košík 2. bábovka, nůž, sekyra, pivo

Košík 3. víno, bábovka, slivovice

Správnou odpověď naleznete po přečtení pohádky.

Příkazem `\newcounter{cislo}` se nadefinuje čítač `{cislo}`. Prostředí `list` má dva povinné parametry. První definuje jak bude vypadat návěští, `{\bfseries Košík \arabic{cislo}.}`, v tomto případě je slovo **Košík** tučné, následované číslem, které se automaticky zvětšuje. Více o změně druhu číslování je popsáno v kapitole 3.4. Druhý parametr, `{\usecounter{cislo} \setlength{\leftmargin}{5cm}}`, udává, že se má použít čítač `\usecounter{cislo}` a konečně poslední příkaz mění délku odsazení návěští, ta se zadává změnou parametru `{5cm}`.

4.6 Zarovnání textu

Je-li třeba, aby text, obrázek, tabulka byli zarovnáni vlevo, na střed nebo vpravo, použijí se prostředí `flushleft`, `center`, `flushright`.

Zarovnání vlevo

Zdrojový kód	Po vysázení
<pre>\begin{flushleft} Červená Karkulka\\ Vlk\\ Babička\\ \end{flushleft}</pre>	Červená Karkulka Vlk Babička

Zarovnání na střed

Zdrojový kód	Po vysázení
<pre>\begin{center} Červená Karkulka\\ Vlk\\ Babička\\ \end{center}</pre>	Červená Karkulka Vlk Babička

Zarovnání vpravo

Zdrojový kód	Po vysázení
<pre>\begin{flushright} Červená Karkulka\\ Vlk\\ Babička\\ \end{flushright}</pre>	Červená Karkulka Vlk Babička

4.7 Poznámky [2]

Poznámky pod čarou

Poznámky pod čarou¹ se zapisují na konci stránky oddělené horizontální čarou příkazem `\footnote{poznámka pod čarou}`, příkaz se umísťuje přímo ke slovu, u kterého se vysází číslo poznámky. Změnit styl značky lze pomocí příkazu `\renewcommand{\thefootnote}{\styl_značky{footnote}}`. Za `\styl_značky` lze dosadit příkazy `\arabic`, `\roman`, `\Roman`, `\alph` nebo `\Alph`, více o stylu v kapitole 3.4.

Poznámky pod čarou v prostředí `minipage`.

Zdrojový kód

```
V prostředí minipage ...
prostředí\footnote{Poznámka
v prostředí minipage},
ne na konci stránky.
Styl značky je jiný.
```

Po vysázení

V prostředí `minipage` se poznámka pod čarou objevuje na konci tohoto prostředí^a, ne na konci stránky. Styl značky je jiný.

^aPoznámka v prostředí `minipage`.

V tabulkách a vzorcích se používá dvojice příkazů, kde první udělá značku v textu a druhý poznámku pod čarou. Jsou to `\footnotemark` a `\footnotetext{poznámka}`, který se zapisuje až za tabulku.

Zdrojový kód

```
\begin{tabular}{cc}
\hline
Teplota & Délka [m]\footnotemark\\
\hline \hline
20  $\text{\circ}$ C & 1,123\\
40  $\text{\circ}$ C & 1,126\\
\hline
\end{tabular}
\footnotetext{Poznámka v tabulce. Prodloužení při změně teploty.}
```

¹První poznámka pod čarou. Vztahuje se k odkazu na první řádce kapitoly - **Poznámky pod čarou**

Po vysázení

Teplota	Délka [m] ²
20 °C	1,123
40 °C	1,126

Poznámky na okraji

Poznámka na okraji se tvoří příkazem `\marginpar[levá strana]{pravá strana}`. Levá poznámka se využije jen při oboustranném tisku, kdy se poznámka zapíše sudé stránce. Poznámka vpravo je zapsána příkazem `\marginpar{\footnotesize Červená Karkulka}`. Příkaz se zapisuje na řádku v textu, kde má být poznámka vysázena.

Červená
Kar-
kulka

4.8 Prostředí verbatim

V tomto prostředí nefungují žádné příkazy \LaTeX u. Toto prostředí bývá použito u sazby příkladů programovacích kódů a též například u každé ukázky zdrojového kódu v této práci. Vysázený text se uzavírá mezi příkazy `\begin{verbatim}` a `\end{verbatim}`. Prostředí se sází vždy na novou řádku.

Zdrojový kód

```
\begin{verbatim}
\Karkulka
    \Vlk
        \Babička
\end{verbatim}
```

Po vysázení

```
\Karkulka
    \Vlk
        \Babička
```

²Poznámka v tabulce. Prodloužení při změně teploty.

Normálně by se mezery ignorovaly a všechna slova by byla umístěna na začátku řádky a slova začínající znakem `\` (`\Karkulka`) by byly považovány za příkaz. V tomto případě \LaTeX při překladu příkazy ignoruje.

Pro doslovnou sazbu v textu se používá příkaz `\verb+doslovný text+`. Znak `+` uzavírají vysázený text, když je v textu potřeba použít znak `+`, musí se nahradit jinou stejnou dvojicí znaků, jinak se text vysází v jiné podobě. Nevýhoda tohoto příkazu je, že nezalamuje řádky, text se musí upravit tak, aby nepřesahoval.

Zdrojový kód

Slovo `\verb+\Karkulka+` není příkaz.

Po vysázení

Slovo `\Karkulka` není příkaz.

4.9 Nové příkazy a prostředí

Nový příkaz

Když se často používá určitá sekvence příkazů, lze pro ně udělat nový příkaz, který spojí více příkazů do jednoho. Syntaxe pro nový příkaz je

```
\newcommand{\jméno_příkazu}[číslo]{definice_příkazu},
```

`{\jméno_příkazu}` je název nového příkazu, `[číslo]` určuje počet parametrů, `{definice_příkazu}` definuje nový příkaz. Zadá-li se počet parametrů, tak na každý parametr v `{definice_příkazu}` se odkazuje znaky `#1` (to je odkaz na první parametr). Nový příkaz se může zapisovat do hlavičky souboru i uvnitř souboru.

Následující příklad ukazuje nový příkaz `\tlsk` s jedním parametrem `[1]`, zadaný parametr se vysází tučně a kurzívou (`{\bfseries\itshape #1}`). Za `#1` se v tomto případě dosadí `Karkulka šla do lesa..`

Zdrojový kód

```
\newcommand{\tlsk}[1]
{\bfseries\itshape #1}

\tlsk{Karkulka šla do lesa.}
```

Po vysázení

Karkulka šla do lesa.

Nové prostředí

Syntaxe příkazu pro nové prostředí je

```
\newenvironment{jméno_prostředí}[číslo]{příkaz_před}{příkaz_po}.
```

Stejně jako u nového příkazu se zadá `{jméno_prostředí}` a `[číslo]` počet parametrů. `{příkaz_před}` je seznam příkazů, které se provedou na začátku při jeho volání (`\begin{jméno_prostředí}`) a `{příkaz_po}` je seznam příkazů, který se provede na konci prostředí při jeho ukončení (`\end{jméno_prostředí}`).

Následující příklad demonstruje nové prostředí `xxx` s jedním parametrem `[1]`, které vytvoří podtržený zvětšený nadpis zarovnaný vpravo (`{\begin{flushright}\bfseries\large\underline{#1}\end{flushright}}`), kde místo `#1` se dosadí *Červená Karkulka*. Zbytek textu ve vytvořeném prostředí je standardně zarovnáno vlevo (*Říkali jí ... dobrot.*). Při ukončení prostředí se neprovede žádný příkaz (`{}`).

Zdrojový kód

```
\newenvironment{xxx}[1]{\begin{flushright}
\bfseries\large\underline{#1}\end{flushright}}{}

\begin{xxx}{Červená Karkulka}
Říkali jí ... dobrot.
\end{xxx}
```

Po vysázení

Červená Karkulka

Říkali jí Červená Karkulka. Jednou ji maminka poslala, aby navštívila babičku, donesla jí plný košík dobrot a vyřídila pozdravy.

4.10 Další utility

Podle typografických pravidel nesmí na konci řádku zůstat samostatný znak, L^AT_EX to řeší znakem `~`, který spojí neoddělitelně dvě slova (například `a~zase`), z toho plyne, že `a` nezůstane samostatně na konci řádku.

Pro násilné ukončení řádku, přechod na nový řádek, se používá dvojice znaků `\\`, pro přechod na novou stránku je příkaz `\newpage`.

Vertikální a horizontální mezery dělají příkazy `\vspace{1cm}` a `\hspace{1cm}`, kde `{1cm}` určuje velikost mezery, kterou je možné měnit. Za příkazem `\vspace` musí být prázdný řádek, jinak nefunguje. Příkazy `\vfill` a `\hfill` vyplní řádek prázdným místem a nebo zbytek stránky všude, kde není písmo.

Zdrojový kód

```
Červená Karkulka\\  
Babička\hspace{1cm}Myslivec  
\vspace{2cm}
```

```
Vlk \hfill Košík  
\vfill  
Studna
```

Po vysázení



Rámeček simuluje plochu strany.

Někdy se hodí vložit stránky z jiného PDF dokumentu. S balíčkem `pdfpages` to jde jednoduše [14]. Do hlavičky se zapíše `\usepackage{pdfpages}` a na místo, kde

je požadováno vložení celého externího PDF dokumentu se zapíše:

```
\shorthandoff{-}  
\includepdf [pages=-]{testPDF.pdf}  
\shorthandon{-}
```

Popis příkazů `\shorthandoff{-}` a `\shorthandon{-}` je na straně 41. Parametr `[pages=-]` zajistí tisk celého vloženého PDF dokumentu .

Balíček umí i více stránek na jednu, podobně jako některé tiskárny.

```
\includepdf [nup= 2x2, pages={1,2,3,4}, frame]{testPDF.pdf}
```

Předchozí příkaz vysází jen stránky 1,2,3,4 (`pages={1,2,3,4}`), které se vytisknou na jednu stránku (`nup=2x2`) a orámují se (`frame`). Výsledek příkazu je na následující stránce. U parametru `pages` lze definovat jen určité stránky, stejně jako u tohoto příkladu. Parametr `nup` určuje kolik stránek se vysází na stránku. Například `nup=3x3` vysází devět stránek na jednu. Externí soubor se vždy začne sázet na novou stranu.

Změna barvy pozadí stránky se dělá příkazem `\pagecolor{barva}`. Jak se definuje barva je popsáno na straně 44. Příkaz se zapisuje v textu. Od stránky, ve které byl příkaz použit, se barva pozadí změní až do konce souboru. Pro opětovnou změnu je třeba příkaz použít znovu. Konkrétně pro tuto stránku je použit příkaz `\pagecolor{pozadi}`, kde `pozadi` je definováno v hlavičce souboru příkazem `\definecolor{pozadi}{rgb}{1.0,1.0,0.7}`.

V této kapitole bylo čerpáno z [2, 3, 14]

1

2

3

4

Kapitola 5

Tabulky

Sazba tabulek se řadí mezi obtížnou část sazby. Pro tabulky se používají tři základní prostředí `tabbing`, `tabular`, `table`. Prostředím `tabbing` se vytváří tabulky bez ohraničení, hodí se například pro sazbu zdrojových kódů. `tabular` sází standardní tabulky a `table` přidává popis tabulky.

Hlavní rozdíly mezi `tabbing` a `tabular`:

- `tabbing` lze vysázet jen jako samostatný odstavec, `tabular` lze sázet i v textu.
- `tabbing` může být přes dvě řádky, `tabular` ne.
- Pozice textu v `tabbing` musí přesně být specifikována, zatím co `tabular` může šířku sloupce určovat automaticky.
- `tabbing` nelze vnořovat, `tabular` ano.

5.1 Prostředí `tabbing`

Prostředí `tabbing` se chová podobně jako klávesa `Tab`, vytváří zarážky pro text ve vodorovném směru. Prostředí se uzavírá mezi příkazy `\begin{tabbing}` ...`\end{tabbing}`.

Zdrojový kód

```
\begin{tabbing}
Vzorová {\bfseries řádka} \= pro určení {\bfseries zarážek} \= \\
\TeX \> \LaTeX \> \LaTeXe \\
\end{tabbing}
```

Po vysázení

Vzorová **řádka** pro určení **zarážek**

\TeX \LaTeX \LaTeX 2_ϵ

První vzorový řádek určuje délky tabulátorů příkazem `\=`, konec řádky se ukončuje příkazem `\` nebo `\kill`, který potlačí tisk tohoto řádku. První řádek většinou určuje nejdelší možnou délku daného sloupce v prostředí `tabbing`. Příklad nad, ukazuje, že první tabulátor bude za slovem *řádka* a druhý za *zarážek*. Tím je definována velikost odsazení. V další řádce přechod mezi tabulátory dělá příkaz `\>`.

Požaduje-li se, aby v následující řádce byl prázdný první sloupec, použije se příkaz

```
\> text v druhém sloupci \> další text\
```

Pro stejnou změnu ve více řádcích je výhodnější použít příkaz

```
text v prvním sloupci \> text v druhém sloupci \> další text \+\\
```

a v následujících řádcích už psát jen

```
text v druhém sloupci \> další text \
```

Automatický posun na druhý sloupec způsobuje příkaz `\+`, který odsune v následujících řádcích levý okraj o jednu zarážku. Zrušení posuvu dělá `\-`.

Další příkazy jsou `\pushtabs` a `\poptabs`, kde první uloží nastavení tabulátorů a druhý toto nastavení znovu obnoví. Poslední příkazy prostředí jsou `\'` a `\'`, příkazy se používají místo `\>`. Text před `\'` bude zarovnán vlevo od zarážky na pravou stranu sloupce. Příkaz `\'` se píše jako poslední zarážka a text je posunut na konec stránky. Všechny příkazy jsou použity v následujícím příkazu.

Zdrojový kód

```
\begin{tabbing}
hodina programu \= jmeno poradu \= kód programu \kill
{\bfseries ČT1}\> \> \+ \
\pushtabs
{\bfseries 18.45} \\' Večerníček {\color{blue}PT} \\'
                  {\color{cyan}1141889} \
Maxipes Fík \
{\color{blue}P} = premiéra, \= {\color{blue}T} = titulky, \=
                  {\color{cyan}1141889} = kód programu \
```

```

\poptabs
{\bfseries 19.00} \’ Události {\color{blue}PT} \’
      {\color{cyan}147179}\
přehled zpráv \> \- \
{\bfseries \ldots}
\end{tabbing}

```

Po vysázení

ČT1

18.45	Večerníček PT Maxipes Fík P = premiéra, T = titulky, 1141889 = kód programu	1141889
19.00	Události PT přehled zpráv	147179

...

Příkaz `\color` je popsán v kap. 5.2.

5.2 Prostředí tabular

Tabulky slouží primárně k uspořádání naměřených dat, vypočtených hodnot, atd.

Syntaxe prostředí `tabular` pro tvorbu tabulek je:

```

\begin{tabular}[pozice]{sloupce}
  řádky tabulky
\end{tabular}

```

Volitelným argumentem `[pozice]` se určuje způsob umístění tabulky k okolnímu textu. Má následující význam:

Parametr	Popis
b	mezi spodním okrajem tabulky a následujícím textem nebude mezera
t	mezi horním okrajem tabulky a předchozím textem nebude mezera
	bez parametru se tabulka připojí k textu horním i dolním okrajem

Povinným parametrem `{sloupce}` se definuje způsob zarovnání textu v buňkách, počet sloupců, svislé čáry. Parametry této části jsou:

Parametr	Popis
<code>l</code>	zarovnání vlevo
<code>r</code>	zarovnání vpravo
<code>c</code>	zarovnání na střed
<code>p{šířka}</code>	pevná šířka buňky
<code>@{text}</code>	určuje, jak budou od sebe odděleny sloupce
<code> </code>	pipe slouží k oddělení sloupců tabulky, svislá čára

Řádky tabulky zapisují hodnoty v tabulce. Řádky se oddělují od sebe příkazem `\\`. Jednotlivé buňky se od sebe oddělují znakem `&`. Příkazy použitelné v této části:

Příkaz	Popis
<code>\hline</code>	vytvoří vodorovnou čáru přes celou šířku tabulky
<code>\cline{x-y}</code>	vytvoří také vodorovnou čáru, ale ne přes celou šířku tabulky, jen od sloupce x do sloupce y , x a y určují čísla sloupců
<code>\multicolumn{počet sloupců}{zarovnání}{text}</code>	spojí více sloupců do jednoho, kde <i>počet sloupců</i> je číslo kolik se jich má spojit, <i>zarovnání</i> určuje polohu <i>textu</i> v buňce tabulky
<code>\vline</code>	vytvoří svislou čáru přes daný řádek

Ukázka jednoduché tabulky, kde první sloupec je zarovnán vlevo a ostatní na střed. První řádek a sloupec je oddělený dvojitou čarou. Tabulka má tři sloupce a čtyři řádky.

zdrojový kód

<code>\begin{tabular}{ l c c }</code>	- zdefinování sloupců, první zarovnán vlevo(<code>l</code>), následuje dvojitá čára(<code> </code>), zbylé sloupce jsou zarovnány na střed(<code>c</code>) a odděleny jednou svislou čarou(<code> </code>)
<code>\hline</code>	- horní vodorovná čára
<code>veličina&název&jednotka\\</code>	- data v první řádce oddělena (<code>&</code>)
<code>\hline\hline</code>	- dvojitá vodorovná čára
<code>délka&metr&m\\</code>	- data v druhé řádce oddělena (<code>&</code>)
<code>\hline</code>	- vodorovná čára
<code>hmotnost&kilogram&kg\\</code>	- data v třetí řádce oddělena (<code>&</code>)
<code>\hline</code>	- vodorovná čára
<code>čas&sekunda&s\\</code>	- data v čtvrté řádce oddělena (<code>&</code>)
<code>\hline</code>	- spodní vodorovná čára
<code>\end{tabular}</code>	- konec tabulky

Po vysázení

veličina	název	jednotka
délka	metr	m
hmotnost	kilogram	kg
čas	sekunda	s

V následujících příkladech jsou ukázány základní možnosti úprav tabulek.

Zdrojový kód

```
\begin{tabular}{|c|p{4cm}l|}
\hline
\multicolumn{3}{|r|}{\bfseries Datum: 12.3. 2011}\ \ \hline
Měření & teplota [ $^{\circ}$ ] & délka [m]\ \
\hline \hline
1. & 20  $^{\circ}$ C & 1,235 \ \
2. & 35  $^{\circ}$ C & 1,237 \ \ \hline
\end{tabular}
```

Po vysázení

Datum: 12.3. 2011		
Měření	teplota [$^{\circ}$]	délka [m]
1.	20 $^{\circ}$ C	1,235
2.	35 $^{\circ}$ C	1,237

Příkaz `\begin{tabular}{|c|p{4cm}l|}` určuje, že se jedná o tabulku o třech sloupcích, u prvního sloupce (`c`) nastaví šířku podle obsahu buňky a zároveň obsah je vycentrován na střed. Druhý sloupec (`p{4cm}`) má pevnou šířku 4 cm a obsah je zarovnán vlevo, jestli text v buňce je delší než 4 cm, tak pokračuje na další řádce, parametr (`l`) má stejné nastavení jako první, rozdíl je jen v zarovnání obsahu buňky, které je vlevo. Pipe `|` udává, že svislé čáry tabulky jsou na začátku, na konci a mezi prvním a druhým sloupcem, mezi druhým a třetím rozdělení svislou čarou není. Příkaz `\hline` udělá vodorovnou čáru přes celou šířku tabulky. `\multicolumn{3}{|r|}{\bfseries Datum: 12.3. 2011}` spojí tři buňky do jedné (`{3}`) a obsah zarovná vpravo (`|r|`). Je nutné v druhém povinném parametru `|r|`

použít pipe |, při jeho vynechání by se krajní svislé čáry nevysázely. Data se do tabulky zapíše, tak jak je uvedeno v šestém a sedmém řádku. Ukončení tabulky provede příkaz `\end{tabular}`.

Vložení příkazu `\cline{2-3}` mezi šestou a sedmou řádku se vytvoří horizontální oddělovací čára jen mezi druhým a třetím sloupcem. Při použití balíčku `babel` se pomlčka (`\cline{2-3}`) považuje za aktivní znak, k její deaktivaci se použije příkaz `\shorthandoff{-}` před příkazem `\begin{tabular}` a `\shorthandon{-}` za `\end{tabular}`, jinak \LaTeX při překladu zahlásí chybu. Je-li třeba obsah buňky posunout vertikálně na střed dvou po sobě jdoucích řádcích, použije se příkaz `\raisebox{1.5ex}[Opt]{obsah buňky}`, kde důležitá je hodnota je `1.5ex`, která udává o kolik se hodnoty buňky posune nahoru. V případě, že je hodnota záporná posouvá se obsah směrem dolů.

Zdrojový kód

```
\shorthandoff{-}
\begin{tabular}[b]{|c|p{4cm}|}
\hline
\multicolumn{3}{|l|}{\bfseries Datum: 12.3.2011}\hline
\hline
Měření & teplota [ $^{\circ}$ ] & délka [m]\hline
& 20  $^{\circ}$ C & 1,235 \hline
\cline{2-3}
\raisebox{1.5ex}[0pt]{1.} & 35  $^{\circ}$ C & 1,237 \hline
\hline
\end{tabular}
\shorthandon{-}
```

Po vysázení

Datum: 12.3.2011		
Měření	teplota [$^{\circ}$]	délka [m]
1.	20 $^{\circ}$ C	1,235
	35 $^{\circ}$ C	1,237

Jiný způsob jak umístit obsah buňky vertikálně doprostřed více řádků je balík `multirow`, který spojí buňky vertikálně do jedné. Vše způsobí příkaz `\multirow{počet řádek}{šířka}{název spojených buněk}`. Kde `{počet řádek}` je počet spojených řádek do jedné buňky vertikálně. Za `{šířku}` je dobré doplnit `{*}`, která doplní šířku automaticky. Poslední parametr je název spojené buňky.

Zdrojový kód

```
\begin{tabular}[b]{|c|p{4cm}|}
\hline
\multicolumn{3}{|c|}{\bfseries Datum: 12.3. 2011}\
\hline
Měření & teplota [ $^{\circ}$ C] & délka [m]\
\hline \hline
\multirow{4}{*}{1.}
& 20  $^{\circ}$ C & 1,235 \
& 35  $^{\circ}$ C & 1,236 \
& 40  $^{\circ}$ C & 1,238 \
& 45  $^{\circ}$ C & 1,240 \
\hline
\end{tabular}
```

Po vysázení

Datum: 12.3. 2011		
Měření	teplota [$^{\circ}$]	délka [m]
1.	20 $^{\circ}$ C	1,235
	35 $^{\circ}$ C	1,236
	40 $^{\circ}$ C	1,238
	45 $^{\circ}$ C	1,240

Natočení obsahu buňky se provádí příkazem `\rotatebox{otočení}{text}`, kde první parametr příkazu udává úhel natočení parametru `{text}`. Příkaz se vkládá na místo buňky, která se otáčí.

Zdrojový kód

```
\begin{tabular}[b]{|c|p{4cm}|}
\hline
\multicolumn{3}{|c|}{\bfseries Datum: 12.3. 2011}\
\hline
```

```

\rotatebox{90}{Měření} & \rotatebox{45}{teplota [ $^{\circ}$ ]} &
\rotatebox{45}{délka [m]}\
\hline \hline
& 20  $^{\circ}$ C & 1,235 \\\
\raisebox{1.5ex}[0pt]{1.} & 35  $^{\circ}$ C & 1,237 \\\
\hline
\end{tabular}

```

Po vysázení

Datum: 12.3. 2011		
Měření	teplota [$^{\circ}$]	délka [m]
1.	20 $^{\circ}$ C	1,235
	35 $^{\circ}$ C	1,237

Další změnou tabulky může být změna oddělovacího prvku mezi buňkami v horizontálním směru. Provádí se příkazem `@{oddělovací prvek}`, za `{oddělovací prvek}` se může dosadit znak, písmeno. V následující tabulce je oddělovací prvek `@` a ne pipe `|`. Hlavička tabulky potom vypadá takto `\begin{tabular}[b]{r@{ }l}`. První sloupec bude zarovnaný vpravo a druhý vlevo oddělené zavináčem (`r@{ }l`).

Zdrojový kód

```

\begin{tabular}[b]{r@{ }l}
\hline
cervena.karkulka & ulesa.cz\\
babicka & vlese.cz\\
myslivec & myslivna.cz\\
\hline
\end{tabular}

```

Po vysázení

cervena.karkulka@ulesa.cz
babicka@vlese.cz
myslivec@myslivna.cz

Pro barevné zpracování tabulek se používají balíčky `color` a `colortbl`. První mění barvu písma a druhý barvu výplně řádků a sloupců. Změna barvy písma se provede příkazem `\color{barva}`, kde parametr `{barva}` zvolíme z definovaných: `black`, `white`, `red`, `green`, `blue`, `yellow`, `cyan`, `magenta` nebo si barvu definujeme sami podle `rgb` modelu příkazem `\definecolor{jmeno}{rgb}{hodnoty}`. Pro definování `světle zelené` se zapíše `\definecolor{svetle_zelena}{rgb}{0.3,0.7,0.1}` a následně se v textu použije `{\color{svetle-zelena} text}`, za `text` dosadíme obarvený text. Příkaz pro definici barvy se zapisuje do hlavičky zdrojového kódu dokumentu. Čísla `{0.3,0.7,0.1}` mohou nabývat hodnot 0-1. Vhodnou kombinací se dosáhne požadované barvy. Z balíku `{colortbl}` jsou k dispozici příkazy `\rowcolor` (mění barvu pozadí následující řádky) a `\columncolor` (mění barvu pozadí sloupce, zapisuje se do hlavičky tabulky pomocí příkazu `>{definice barvy}`).

Zdrojový kód

```
\shorthandoff{-}
\begin{tabular}{
  |>{\columncolor[rgb]{1,1,0}}c|          (obarvi první sloupec žlutě)
  p{2cm}|
  >{\columncolor[rgb]{1,0,0}}l|}        (obarvi třetí sloupec červeně)
\hline
\rowcolor[gray]{0.8} Měření & teplota [^\circ] & délka [m]\\
                                     (obarvi řádek světle šedě)
\hline \hline
& 20 ^\circ C & {\color{white}1,235}\\
\cline{2-3}
\raisebox{1.5ex}[0pt]{1.} & 35 ^\circ C & {\color{white}1,237}\\
\hline
\end{tabular}
\shorthandon{-}
```

Po vysázení

Měření	teplota [°]	délka [m]
1.	20 °C	1,235
	35 °C	1,237

5.3 Prostředí table

Prostředí `tabular` umístí tabulku v textu přesně na tom místě, kde je napsané. Když je tabulka na konci stránky a je větší než volné místo, přesune se automaticky na další stránku a na stávající stránce vznikne nežádoucí mezera. Tento problém řeší prostředí `table`, do kterého se vloží prostředí `tabular`. Prostředí `table` má volitelný parametr `[pozice]` (`\begin{table}[pozice]`). Hodnoty volitelného parametru `[pozice]` jsou uvedeny v následující tabulce.

Parametr	Popis
h	umístění tabulky na tomto místě
b	umístění tabulky v dolní části stránky
t	umístění tabulky v horní části stránky
p	na samostatné stránce
!	ruší omezení vložení počtu plovoucích objektů na stránce

Tabulka v prostředí `table` se přesune na jiné vhodné místo a nežádoucí mezeru vyplní textem. To, že se tabulka přesune na jiné místo se může stát nepřehledné, proto je dobré se v textu na takovou tabulku odkazovat příkazem (`tab.~\ref{značka}`), druhý příkaz `\label{značka}` umístíme v prostředí `table`, takto se spáruje odkaz v textu s příslušnou tabulkou. Za slovo `značka` lze dosadit jakékoli slovo. Dále se do prostředí `table` obvykle zapisuje příkaz `\caption{popis tabulky}`, který k tabulce přidá číslo tabulky a popis tabulky. O možnostech nastavení příkazu `\caption` je popsáno v kapitole 6.5. Umístěním příkazu `\caption` před prostředí `tabular`, bude popis nad tabulkou. Umístěním za prostředí `tabular` bude popis pod tabulkou. Syntaxe prostředí je:

```

\begin{table}[pozice]
\caption{popis tabulky}
\begin{tabular}
...
\end{tabular}
\label{značka}
\end{table}

```

Další příklad ukazuje použití prostředí `table` a odkazování na tabulku v textu.

Zdrojový kód

```
Následující tabulka (tab.\ref{x}) je umístěna v prostředí
\verb+table+ a jsou v ní použity výše uvedené příkazy.\
\begin{table}[ht]
\caption{Ukázka tabulky v prostředí \emph{table}}
\begin{tabular}{|c|p{4cm}|}
\hline
\multicolumn{3}{|r|}{\bfseries Datum: 12.3. 2011}\
\hline
\hline
Měření & teplota [ $^{\circ}$ ] & délka [m]\
\hline \hline
1. & 20  $^{\circ}$ C & 1,235 \
2. & 35  $^{\circ}$ C & 1,237 \
\hline
\end{tabular}
\label{x}
\end{table}
```

Po vysázení

Následující tabulka (tab. 5.1) je umístěna v prostředí `table` a jsou v ní použity výše uvedené příkazy.

Tabulka 5.1: Ukázka tabulky v prostředí `table`

Datum: 12.3. 2011		
Měření	teplota [$^{\circ}$]	délka [m]
1.	20 $^{\circ}$ C	1,235
2.	35 $^{\circ}$ C	1,237

Pro umístění více tabulek vedle sebe se používá prostředí `subfloat` a uzavírá se do prostředí `table`. Příkaz se zapisuje `\subfloat[popis]{zdrojový kód tabulky}`. Parametr `[popis]` je volitelný a funguje jako příkaz `\caption`. Každá tabulka se musí zapsat do samostatného prostředí `subfloat` (kolik je tabulek, tolik musí být prostředí `subfloat`).

Zdrojový kód

```

\begin{table}[!ht]
\centering
\caption{Délkové roztažnost pro různé teploty}
\subfloat[teplota]{\label{tbl-1}
\begin{tabular}{|c|p{2cm}|}
\hline
\multicolumn{2}{|r|}{\bfseries Datum: 12.3. 2011}\\
\hline
Měření & teplota [ $^{\circ}$ ] \\
\hline \hline
1. & 20  $^{\circ}$ C \\
2. & 35  $^{\circ}$ C \\
\hline
\end{tabular}
}
\hspace{1cm}
\subfloat[délka]{\label{tbl-2}
\begin{tabular}{|c|p{2cm}|}
\hline
\multicolumn{2}{|r|}{\bfseries Datum: 12.3. 2011}\\
\hline
Měření & délka [m] \\
\hline \hline
1. & 1,238 \\
2. & 1,236 \\
\hline
\end{tabular}
}
\label{tbl-5}
\end{table}

```

Po vysázení

Tabulka 5.2: Délkové roztažnost pro různé teploty

(a) teplota

Datum: 12.3. 2011	
Měření	teplota [$^{\circ}$]
1.	20 $^{\circ}$ C
2.	35 $^{\circ}$ C

(b) délka

Datum: 12.3. 2011	
Měření	délka [m]
1.	1,238
2.	1,236

Tabulka přes dva sloupce se vysází mimo prostředí `multicol`. Tam, kde se tabulka umístí se prostředí `multicol` ukončí a na konci tabulky se opět zahájí.

Zdrojový kód

```
\end{multicols}
\begin{center}
\begin{table}
\caption{Měření délký}
\begin{tabular}{|l|ccc|}
\hline
Měření & délka [m] & šířka [m] & výška [m] \\
\hline \hline
1. & 1 & 2 & 4 \\
2. & 3 & 1 & 5 \\
3. & 3 & 3 & 3 \\
\hline
\end{tabular}
\end{table}
\end{center}
\begin{multicols}{2}
Pomocný text, který ...
\end{multicols}
```

Po vysázení

Tabulka 5.4: Měření délký

Měření	délka [m]	šířka [m]	výška [m]
1.	1	2	4
2.	3	1	5
3.	3	3	3

Pomocný text, který je jen pro demonstraci. Pomocný text, který je jen pro demonstraci. Pomocný text, který je jen pro demonstraci. Pomocný text,

který je jen pro demonstraci. Pomocný text, který je jen pro demonstraci. Pomocný text, který je jen pro demonstraci. Pomocný text, který je jen pro demonstraci.

5.5 Profesionální tabulky

Většina tabulek publikovaná v odborných knížkách nebo časopisech nepoužívá vertikální čáry pro oddělení políček. Používá se jen čar horizontálních. Pro tvorbu je

takových to tabulek se využívá balíček `booktabs`. Rozdíl oproti předchozím tabulkám je použití jiných příkazů pro horizontální čáry. `\toprule` se používá jako horní čára, `\midrule` uprostřed tabulky a `\bottomrule` na spodní čáru. Příkaz `\cmidrule` je obdoba příkazu `\cline`. Každá čára má různou tloušťku.

Zdrojový kód

```
\shorthandoff{-}
\begin{tabular}{lcc}
\toprule
\multicolumn{3}{\bfseries Test silničních kol}\
\cmidrule{1-2}
& TREK & SPECIALIZED\
\midrule
Akcelerace & 9 & 8\
Komfort & 9 & 10\
Hmotnost & 9 & 8\
\bottomrule
\end{tabular}
\shorthandon{-}
```

Po vysázení

Test silničních kol		
	TREK	SPECIALIZED
Akcelerace	9	8
Komfort	9	10
Hmotnost	9	8

Čerpáno z [1–3, 8].

Kapitola 6

Obrázky

Tvorba grafických obrázků není součástí L^AT_EXu. Pro vytvoření rastrové ilustrace je vhodné použít jiný software k tomuto účelu určený. Pro vektorovou grafiku lze použít nástroje L^AT_EXu, jako je například `picture` nebo `tikzpicture` (popsáno v příloze – Bakalářská práce)

6.1 Import obrázku

Podporované formáty obrázku jsou JPG, PNG, BPM, ESP. Jestliže se soubor kompiluje překladačem *latex* a ne *pdflatex*, musí se použít formát ESP (Encapsulated PostScript), pro ostatní formáty se musí použít překlad pomocí *pdflatex*, který exportuje výsledný soubor do formátu pdf.

Pro začlenění obrázků do textu se využívá různé prostředí. Pro prostředí `figure` (kap. 6.2) umístí grafiku na vhodné místo, tak aby nevznikala prázdná místa v textu (např. obrázek se nevejde na konci stránky a automaticky je přesunut na další, po obrázku vznikne mezera, s `figure` se mezera vyplní textem). Pro obtékání obrázku textem `wrapfigure` (kap. 6.3), pro více obrázků vedle sebe `subfloat` (kap. 6.4).

Pro import obrázků se použije balík `graphicx` a syntaxe příkazu pro vložení obrázku je:

```
\includegraphics[parametr=hodnota,...]{název grafického souboru}
```

Mezi základní parametry se řadí:

scale	= číslo - určuje zvětšení nebo zmenšení obrázku, číslo větší než 1 znamená zvětšení, menší než jedna zmenšení (obr. 6.1a)
width	= délka - určuje šířku obrázku, není-li určen klíč parametr height, obrázek si zachovává stejný poměr velikosti (obr. 6.1b)
height	= délka - určuje výšku obrázku, není-li určen klíč parametr width, obrázek si zachovává stejný poměr velikosti
angle	= číslo - určuje o kolik se obrázek pootočí stupňů (obr. 6.1c)

Název `grafického souboru` se může zapisovat bez přípony, důležité je, aby soubor byl uložen na místě hlavního souboru `*.tex` (kap. 3.1, str. 15), jinak musí být zadána cesta k souboru (např. `./adresář/soubor`).

Příkaz `\includegraphics{jméno souboru}` vloží obrázek beze změny, přidáním parametru `scale=0.2` ho zmenšíme na 20% původní velikosti (obr. 6.1a) nebo `width=4cm` (obr. 6.1b) zmenšíme šířku obrázku na 4 cm, není-li zadaná hodnota parametru `height` zmenší se úměrně i výška. Ukázka parametru `angle=90` (obr. 6.1c).

Zdrojový kód:

Obrázek (obr. 6.1a): `\includegraphics[scale=0.2]{scale}`

Obrázek (obr. 6.1b): `\includegraphics[width=4cm]{width}`

Obrázek (obr. 6.1c): `\includegraphics[scale=0.15,angle=90]{angle}`

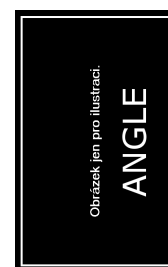
Po vysázení:



(a) scale



(b) width



(c) angle

Obrázek 6.1: Změna parametrů obrázků.

6.2 Prostředí figure

Prostředí `figure` se chová stejně jako prostředí `table` (kap. 5.3). Volitelný parametr `[pozice]` má také stejný význam jako u `table`. Syntaxe prostředí je:

```

\begin{figure}[pozice]
\includegraphics[parametry]{karkulka}
\label{obr:karkulka}
\caption{Červená Karkulka}
\end{figure}

```

6.3 Prostředí wrapfigure

Prostředí `wrapfigure` umožňuje obtékání textu okolo obrázku. Aby bylo možné toto prostředí použít je nutné zavést balík `wrapfig` do hlavičky souboru (`\usepackage{wrapfig}`). Syntaxe prostředí je:

```

\begin{wrapfigure}[a]{b}[c]{d}
\includegraphics[parametry]{vlk}
\label{obr:vlk}
\caption{Zlý vkl}
\end{wrapfigure}

```

Význam parametrů a , b , c , d :

-
- a udává počet řádek, které mají být vedle obrázku (nepovinný parametr)
 - b umístění obrázku: l - vlevo, r - vpravo, i - na vnitřní stranu při oboustranném tisku, o - na vnější stranu při oboustranném tisku
 - c velikost přesahu přes okraj (nepovinný parametr)
 - d definuje šířku obrázku, jeli nastavena na 0, bere se šířka obrázku
-

Nyní následuje ukázka, jak vložit obrázek a nechat ho obtékat textem.

Zdrojový kód:

```

Při vkládání obrázku, který je obtékán textem je vhodné nastavit
\begin{wrapfigure}{l}{5,8cm}
\vspace{-10pt}
\centering
\includegraphics[width=5cm]{karkulka}
\label{obr:karkulka}
\caption{Červená Karkulka}

```

```
\vspace{-20pt}
\end{wrapfigure}

```

parametr `\verb|d|` prostředí ... podle potřeby.

Po vysázení:

Při vkládání obrázku, který je obtékán textem je vhodné nastavit



Obrázek 6.2: Červená Karkulka

parametr `d` prostředí `wrapfigure` větší než parametr `[width]` příkazu `\includegraphics`, aby se obrázek bez problémů vešel do nastavené mezery.

V případě, že parametr `[width]` bude větší, text by překrýval obrázek. Jestli je obrázek malý vypadají bílá místa nad obrázkem nevzhledně. Upravit to lze příkazem `\vspace{-10pt}` vloženým za příkaz `\begin{wrapfigure}` a před `\end{wrapfigure}`. Velikost hodnoty `{-10pt}` se mění podle potřeby.

6.4 Prostředí subfloat

`Subfloat` je vysázení více obrázků vedle sebe, pod sebou s jedním hlavním popisem a ještě je možné přidat popis ke každému obrázku zvlášť. Syntaxe je:

```
\subfloat[popis]{\includegraphics ...}
```

Tento příkaz se zopakuje pro každý obrázek zvlášť a všechny se uzavřou do prostředí `figure` (kap. 6.2).

Zdrojový kód:

```
\begin{figure}
\centering
\subfloat[Karkulka]{\label{obr:karkulka}
\includegraphics[width=0.3\textwidth]{karkulka}}
\hspace{1cm}
\subfloat[Vlk]{\label{obr:vlk}\includegraphics[width=0.3\textwidth]
{vlk}}
\caption{Pohádka}
\label{obr:pohadka}
\end{figure}
```

Po vysázení:



Obrázek 6.3: Pohádka

Příkaz `\hspace` udělá mezi obrázky mezeru o zadané hodnotě, jinak by obrázky byly umístěny těsně vedle sebe a přestaly by být přehledné.

Aby každý obrázek měl vlastní popis, použije se prostředí `minipage` (kap. 4.4).

Zdrojový kód:

```
\begin{figure}
\centering
\begin{minipage}[c]{130pt}\centering
\includegraphics[width=110pt]{karkulka}
\caption{karkulka}
\end{minipage}
\begin{minipage}[c]{130pt}\centering
\includegraphics[width=110pt]{babicka}
\caption{babička}
\end{minipage}
\begin{minipage}[c]{130pt}\centering
\includegraphics[width=110pt]{vlk}
\caption{vlk}
\end{minipage}
\end{figure}
```

Po vysázení:



Obrázek 6.4: karkulka



Obrázek 6.5: babička



Obrázek 6.6: vlk

Obrázek 6.7: Myslivec



6.5 Caption

Příkazem `\caption` se přidává popis nejen k obrázkům, ale i k tabulkám. Změna stylu se provede přidáním následujícího příkazu do hlavičky souboru.

```
\usepackage[font=smal,labelfont=bf,textfont=it]{caption}
```

Změní písmo na malé, název na tučné a popis na kurzívu. Rozdíl je vidět na ukázce.

První styl písma je standardní, druhý upravený.

Obrázek 1.1: Popis obrázku

Obrázek 1.1: Popis obrázku

Popis na straně obrázku lze udělat zavedením balíku `sidecap` (obr. 6.7) do hlavičky souboru, u příkazu lze zadat volbu `leftcaption` a `rightcaption`, který umístí popis vlevo nebo vpravo.

```
\usepackage[rightcaption]{sidecap}
```

Obrázek se potom uzavře do prostředí `SCfigure` (Side Caption figure), které je součástí balíčku `sidecap`.

Zdrojový kód pro obrázek (obr. 6.7) je:

```
\begin{SCfigure}
\centering
\includegraphics[width=5cm]{myslivec}
\label{obr:myslivec}
\caption{Myslivec}
\end{SCfigure}
```

V celém dokumentu lze nastavit popis jen na jednu stranu, nelze je kombinovat.

Standardně se u popisu píše `Obrázek` a `Tabulka`. Pro změnu lze použít příkazy `\renewcommand\figurename{Obr.}` a `\renewcommand\tablename{Tab.}`. Při použití balíku `babel` se příkazy musí napsat až za příkazem `\begin{document}`, jsou-li

napsány v hlavičce, jsou nefunkční. V případě, že `babel` není využíván lze příkazy použít v hlavičce.

Ukázka zápisu:

```
hlavička  
\begin{document}  
\renewcommand\figurename{Obr.}  
\renewcommand\tablename{Tab.}  
...
```

Zjednodušený příkaz pro vložení obrázků

Nejprve je třeba v hlavičce definovat nový příkaz (kap. 4.9) `\vlozobr`. U nového příkazu jsou definovány čtyři volby `{šířka obrázku}`, `{název obrázku}`, `{popis obrázku}` a `{odkaz na obrázek}`.

Zdrojový kód pro definici nového příkazu `\vlozobr`:

```
\newcommand{\vlozobr}[4]{  
\begin{figure}  
\centering  
\includegraphics[width=#1]{#2}  
\caption{#3}  
\label{#4}  
\end{figure}}
```

Po zapsání příkazu v těle souboru

```
\vlozobr{6cm}{karkulka}{Karkulka}{obr:karkulka}
```

se vysází:



Obrázek 6.8: Karkulka

Čerpáno z [2, 3, 8].

Kapitola 7

Matematika - vzorce

Sazba matematiky je doménou L^AT_EXu. Pro sazbu matematiky existují různá prostředí. Je jiné prostředí pro sazbu matematiky v textu, na samostatné řádce, pro číslované vzorce. V následujících řádcích je popsáno, jak se tyto prostředí používají.

7.1 Prostředí math

Prostředí sází vzorce uvnitř textu, jako běžný text. Vzorce se uzavírají do příkazů `\begin{math}` a `\end{math}` nebo existuje zkrácená verze `\(` a `\)` a nebo ještě jednoduší `$` na začátku i na konci vzorce.

Zdrojový kód

Vzorec pro dráhu je `\begin{math}s=\frac{1}{2}at^2\end{math}`
(jednoduchý zlomek se šikmou zlomkovou čarou je možné zapsat takto `$s=1/2at^2$`), kde `\begin{math}s\end{math}` je dráha, `\(v\)` rychlost a `t` čas.

Po vysázení

Vzorec pro dráhu je $s = \frac{1}{2}at^2$ (jednoduchý zlomek se šikmou zlomkovou čarou je možné zapsat takto $s = 1/2at^2$), kde s je dráha, a zrychlení a t čas.

7.2 Prostředí displaymath

Prostředí `displaymath` vysází vzorec doprostřed samostatné řádky. I zde jsou tři možnosti zapisu jako v prostředí `math`: `\begin{displaymath}` a `\end{displaymath}`, `\[a \]` a nakonec `$$`.

Zdrojový kód

Vzorec pro dráhu je `\begin{displaymath}s=vt\end{displaymath}`, kde `\begin{math}s\end{math}` je dráha, `\(v\)` rychlost a `t` čas.

Po vysázení

Vzorec pro dráhu je

$$s = vt,$$

kde s je dráha, v rychlost a t čas.

7.3 Prostředí equation

Prostředí se chová stejně jako `displaymath` jen s tím rozdílem, že vzorec je automaticky **číslován**. Vzorec se uzavírá mezi příkazy `\begin{equation}` a `\end{equation}`.

Zdrojový kód

Odpor R se vypočítá ze vztahu `\begin{equation}R=U/I\end{equation}`, kde `\begin{math}U\end{math}` je napětí a `\(I\)` naměřený proud.

Po vysázení

Odpor R se vypočítá ze vztahu

$$R = U/I, \tag{7.1}$$

kde U je napětí a I naměřený proud.

7.4 Prostředí enqarray

Prostředí `enqarray` umožňuje vysázet vzorce na více řádcích. Vzorce se vkládají mezi příkazy `\begin{enqarray}` a `\end{enqarray}`. Existuje možnost zarovnat vzorce podle části, kterou uzavřeme mezi dva znaky `&` (v pořadí druhá ukázka - zarovnání

podle znaménka =). Vzorce jsou standardně číslovány. Pokud je číslování nežádoucí, stačí napsat `{eqnarray*}`.

Zdrojový kód	Po vysázení
<code>\begin{eqnarray}</code>	
<code>3+x=4\\</code>	$3 + x = 4$ (7.2)
<code>x=4-3\\</code>	$x = 4 - 3$ (7.3)
<code>x=1</code>	$x = 1$ (7.4)
<code>\end{eqnarray}</code>	

Zdrojový kód	Po vysázení
<code>\begin{eqnarray*}</code>	
<code>3+x=&4\\</code>	$3 + x = 4$
<code>x=&4-3\\</code>	$x = 4 - 3$
<code>x=&1</code>	$x = 1$
<code>\end{eqnarray*}</code>	

7.5 Prostředí array

Prostředí bylo vyvinuto pro sazbu matic. Uzavírá se mezi příkazy `\begin{array}` a `\end{array}`. Chová se stejně jako prostředí `tabular` (kap. 5.2), kde se definuje zarovnání jednotlivých sloupců a jejich oddělení.

Zdrojový kód	Po vysázení
<code>\$\$</code>	
<code>A=</code>	
<code>\begin{array}{ cc }</code>	
<code>a_{11}&a_{12}\\</code>	
<code>a_{21}&a_{22}</code>	
<code>\end{array}</code>	
<code>=a_{11}a_{22}-a_{21}a_{12}</code>	$A = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{21}a_{12}$
<code>\$\$</code>	

Pro všechna předchozí prostředí platí, že je-li třeba vložit dovnitř text, musí se zapsat příkazem `\mbox{text}`. Mezery v matematickém prostředí se generují automaticky podle pravidel. Jeli třeba mezeru upravit, použijí se příkazy `\`, nebo `\quad` či `\qquad` (řazeno od nejmenší k největší mezeře).

Zdrojový kód	Po vysázení
<code>3+x=4 \, x=4-3</code>	$3 + x = 4 \quad x = 4 - 3$
<code>3+x=4 \quad x=4-3</code>	$3 + x = 4 \quad x = 4 - 3$
<code>3+x=4 \quad x=4-3</code>	$3 + x = 4 \quad x = 4 - 3$

7.6 Vzorce

Indexy a exponenty

Indexy se zapisují podtržítkem `_` a exponenty stříškou `^`. \LaTeX standardně sází proměnné v indexech a exponentech kurzívou, aby byly vzpřímené musí se ke každému indexu a exponentu přidat příkaz `\mathrm`, jak je ukázáno v následující ukázce.

Zdrojový kód	Po vysázení
<code>x_1 \quad x_{\mathrm{x+1}}\ \</code>	$x_1 \quad x_{x+1}$
<code>x^1 \quad x^{\mathrm{e^{tRC}}}\ \</code>	$x^1 \quad x^{e^{tRC}}$
<code>x^{\mathrm{a}}_{\mathrm{b}} \quad</code>	x^a_b
<code>x^{\mathrm{a}_1}_{\mathrm{b}_2}</code>	$x^{a_1}_{b_2}$

Odmocniny

`\sqrt[n]{vzorec pod odmocninou}`, `[n]` udává číslo odmocniny.

Zdrojový kód	Po vysázení
<code>\sqrt{x+y}</code>	$\sqrt{x+y}$
<code>\sqrt[3]{x+y}</code>	$\sqrt[3]{x+y}$

Zlomky

Vysází se pomocí `\frac{nad zlomkem}{pod zlomkem}`.

Zdrojový kód	Po vysázení
<code>\frac{x+y}{x}</code>	$\frac{x+y}{x}$

Limity, integrály a sumy

Pro limitu platí příkaz `\lim_{definování meze}{vzorec pro limitu}`. Integrály a sumy používají horní `^` a dolní `_` indexy. Příkaz pro integrál je `\int` a pro sumu `\sum`. Příkazy `\limits` a `\nolimits` zajistí, aby se meze umístili nad nebo za \int a \sum . Konkrétně v následující ukázce.

Zdrojový kód	Po vysázení
<code>\lim_{x \rightarrow 0}{\sin x}</code>	$\lim_{x \rightarrow 0} \sin x$
<code>\int_0^x \quad \int\limits_0^x</code>	$\int_0^x \quad \int_0^x$
<code>\sum_{n=1}^x \quad \sum\limits_{n=1}^x</code>	$\sum_{n=1}^x \quad \sum_{n=1}^x$

Automatická velikost závorek

Aby závorky automaticky přizpůsobily svoji velikost přidají se před ně příkazy `\left` a `\right`.

Zdrojový kód	Po vysázení
<code>\left[\sqrt[3]{\left(\frac{x+y}{x}\right)^3} \right]</code>	$\left[\sqrt[3]{\left(\frac{x+y}{x}\right)^3} \right]$

Ukázka složitého vzorce

Zdrojový kód
<pre> \$\$ f= \sin^2\alpha- \frac{ \int\limits_1^2 \sqrt{1+\left(\frac{(x^6-1)^2}{2x^3}\right)^3} dx} {\frac{3x}{x^2}}+ (\sin\beta - \cos\alpha) \$\$ </pre>

Po vysázení

$$f = \sin^2 \alpha - \frac{\int_1^2 \sqrt{1 + \left(\frac{(x^6 - 1)^2}{2x^3}\right)^3} dx}{\frac{3x}{x^2}} + (\sin \beta - \cos \alpha)$$

Při použití doporučených editorů je sazba matematických vzorců více méně intuitivní. V podstatě platí poučka, že syntaxe rovnice se zapisuje ve stejném pořadí jako při čtení (zleva doprava).

Funkce a symboly

Tabulka 7.1: Matematické funkce

\arccos	<code>\arccos</code>	\arcsin	<code>\arcsin</code>	\arctan	<code>\arctan</code>	\arg	<code>\arg</code>
\cos	<code>\cos</code>	\cosh	<code>\cosh</code>	\cot	<code>\cot</code>	\coth	<code>\coth</code>
\csc	<code>\csc</code>	\deg	<code>\deg</code>	\det	<code>\det</code>	\dim	<code>\dim</code>
\exp	<code>\exp</code>	\gcd	<code>\gcd</code>	\hom	<code>\hom</code>	\inf	<code>\inf</code>
\ker	<code>\ker</code>	\lg	<code>\lg</code>	\lim	<code>\lim</code>	\liminf	<code>\liminf</code>
\limsup	<code>\limsup</code>	\ln	<code>\ln</code>	\log	<code>\log</code>	\max	<code>\max</code>
\min	<code>\min</code>	\Pr	<code>\Pr</code>	\sec	<code>\sec</code>	\sin	<code>\sin</code>
\sinh	<code>\sinh</code>	\sup	<code>\sup</code>	\tan	<code>\tan</code>	\tanh	<code>\tanh</code>

Tabulka 7.2: Řecká abeceda

α	<code>\alpha</code>	β	<code>\beta</code>	γ	<code>\gamma</code>	δ	<code>\delta</code>	ϵ	<code>\epsilon</code>
ε	<code>\varepsilon</code>	ζ	<code>\zeta</code>	η	<code>\eta</code>	θ	<code>\theta</code>	ϑ	<code>\vartheta</code>
ι	<code>\iota</code>	κ	<code>\kappa</code>	λ	<code>\lambda</code>	μ	<code>\mu</code>	ν	<code>\nu</code>
ξ	<code>\xi</code>	\omicron	<code>\omicron</code>	π	<code>\pi</code>	ϖ	<code>\varpi</code>	ρ	<code>\rho</code>
ϱ	<code>\varrho</code>	σ	<code>\sigma</code>	ς	<code>\varsigma</code>	τ	<code>\tau</code>	υ	<code>\upsilon</code>
ϕ	<code>\phi</code>	φ	<code>\varphi</code>	χ	<code>\chi</code>	ψ	<code>\psi</code>	ω	<code>\omega</code>

Tabulka 7.3: Symboly

$^{\circ}C$	<code>\circ C</code>	∞	<code>\infty</code>	∂	<code>\partial</code>	Δ	<code>\triangle</code>
\rightarrow	<code>\rightarrow</code>	\leq	<code>\leq</code>	\geq	<code>\geq</code>	\neq	<code>\neq</code>
\in	<code>\in</code>	\ll	<code>\ll</code>	\gg	<code>\gg</code>	\doteq	<code>\doteq</code>
\pm	<code>\pm</code>	\div	<code>\div</code>	\approx	<code>\approx</code>	\backslash	<code>\backslash</code>

Čerpáno z [2, 3]

Kapitola 8

Seznam použité literatury a její sazba

Na konci dokumentů většinou bývají zdroje, ze kterých bylo čerpáno. Tyto zdroje se vkládají do prostředí `thebibliography`, které je umístěno před příkaz `\end{document}`.

Praktický příklad:

```
\begin{thebibliography}{9}
\bibitem{latex}
\textsc{Goossens, M., Mittelbach, F., Samarin, A.}
\textsl{The \LaTeX\ Companion,}
Addison-Wesley, 1994, ISBN
\end{thebibliography}
```

Číslo 9 znamená, že nebude více zdrojů než 9. Každá položka seznamu vždy začíná příkazem `\bibitem{značka}` následující jménem autora, knížky dále jméno vydavatele, rok a ISBN. `\bibitem{značka}` se potom použije v textu, který se odkazuje na toto dílo. Odkazování v textu se provádí příkazem `\cite{značka}`. Odkaz v textu vypadá potom takto [1]. Za `{značka}` se doplňuje nějaký vhodný text, který identifikuje zdroj.

Příkaz pro zdroj z webové stránky:

```
\bibitem{webroot}
\textsc{Švamberg, M.}
```



```
\textsl{Jak na \LaTeX : Literatura} [online],  
Vystaveno 20.9.2001 [cit.~23.3.2011],  
Dostupné~z: \href{http://www.root.cz/clanky/jak-na-latex-literatura/}  
{http://www.root.cz/clanky/jak-na-latex-literatura/}
```

Příkaz `\href` způsobí, že odkaz je aktivní. Použitelné jen v softwarové verzi. Ukázka seznamu literatury je na straně 68, 71.

Pro jednoduší zadávání literatury byly vytvořeny tři nové příkazy , které umožní zadávání citací z knih, webových stránek a časopisů. Syntaxe příkazů je:

```
\kniha{znacka}{Autor}{Nazev knihy}{nakladatelstvi}{rok vydani}  
{cislo ISBN}
```

```
\internet{znacka}{Autor webu}{Nazev webu}{datum vystaveni webu}  
{datum citovani webu}{http://adresa webu}
```

```
\casopis{znacka}{Autor clanku}{Nazev clanku}{Nazev casopisu}{rok vydani}  
{cislo}{strana(y)}
```

Tyto příkazy se vloží do prostředí `thebibliography` a vytvoří seznam citací.

Zdrojové kódy příkazů:

```
\newcommand{\kniha}[6]  
{\bibitem{#1} \textsc{#2} \textsl{#3,} #4, #5, ISBN #6}
```

```
\newcommand{\internet}[6]  
{\bibitem{#1} \textsc{#2} \textsl{#3} [online],  
Vystaveno #4 [cit. #5], Dostupné~z: \href{#6}{#6}}
```

```
\newcommand{\casopis}[7]  
{\bibitem{#1} \textsc{#2.} #3. \textsl{#4}.  
#5, #6, strana #7}
```

Konkrétní použití:

```
\kniha{kolo}{Jan Novák}{Kolem Evropy na kole}{Kolomanie}{1999}  
{123-123-11}
```

```
\internet{brzdy}{Pavel Brázda}{Vše o kole}{12.4.2010}  
{13.5.2011}{http://adresa webu}
```

```
\casopis{kliky}{Jan Hodný}{Compact nebo klasiku}{53x11}{2009}
```

{3}{53-56}

Po vysázení:

Literatura

- [1] JAN NOVÁK *Kolem Evropy na kole*, Kolomanie, 1999, ISBN 123-123-11
- [2] PAVEL BRÁZDA *Vše o kole* [online], Vystaveno 12.4.2010 [cit. 13.5.2011], Dostupné z: <http://adresa webu>
- [3] JAN HODNÝ. Compact nebo klasika. *53x11*. 2009, 3, strana 53-56

Čerpáno z [2], [3], [7].

Kapitola 9

Závěr

Cílem práce bylo objasnit problematiku sazby v \LaTeX u a hlavně přiblížit jej začínajícím uživatelům. \LaTeX je velice silný nástroj, který zvládá profesionální sazbu dokumentů a po zvládnutí prvotních kroků je mnohem přátelštější než na začátku vypadá. V práci je objasněno vše co by začínající uživatel mohl potřebovat pro seznámení s \LaTeX em. Postupně je popsáno, jak \LaTeX nainstalovat, upravit vzhled stránek a jak psát vlastní text, vytvářet tabulky a vkládat obrázky. Je zde popsáno, jak vytvářet křížové odkazy, matematické vzorce a jak sázet seznam použité literatury. Dále je představen a popsán textový editor \TeX Maker pro vytváření zdrojových kódů.

Obsahem práce bylo i vytvořit vzory pro knihu (příloha D), diplomovou práci (příloha A), seminární práci (příloha B) a laboratorní měření (příloha C). Každý vzor obsahuje další možnosti \LaTeX u: diplomová práce popisuje základy sazby vektorové grafiky v \LaTeX u. Seminární práce popisuje sazbu not, možné použít pro hodiny hudební výchovy. Zdrojový kód této bakalářské práce se dá použít jako učební text. V práci je kladen důraz na to, aby u každého příkladu byla i ukázka kompletního zdrojového kódu. Toto se vyskytuje jen zřídka u dostupné literatury a uživatel je nucen hledat další informace z jiných zdrojů.

Celá práce a veškeré zdrojové kódy jsou uloženy na přiloženém CD. Na CD je i potřebný software pro práci s \LaTeX em. Instalátor MiKTeX , balíčky maker a textový editor \TeX Maker, které pomohou všem začínajícím uživatelům spolu s touto prací překonat prvotní obtíže při práci s \LaTeX em.

Psaní práce mě velice obohatilo. Celá práce je vysázena za pomoci L^AT_EXu. Při výběru bakalářské práce jsem měl s L^AT_EXem minimální zkušenosti, po dokončení se mé vědomosti mnohem znásobily a L^AT_EX mohu pro tvorbu dokumentů jen doporučit. Jeho možnosti jsou obrovské. Doufám, že práce bude i přínosem nejen pro ostatní uživatele, kteří s L^AT_EXem nemají zkušenost.

Literatura

- [1] GOOSSENS, M., MITTELBACH, F., SAMARIN, A. *The L^AT_EX Companion*, Addison-Wesley, 1994, ISBN 0-201-54199-8
- [2] HEKMUT, K., PATRICK, W., D. *L^AT_EX kompletní průvodce*, Computer Press, 2004, ISBN 80-7226-973-9
- [3] RYBIČKA, J. *L^AT_EX pro začátečníky*, Konvoj, 2003, ISBN 80-7302-049-1
- [4] ŠVAMBERG, M. *Jak na L^AT_EX: Pronikáme hlouběji* [online], Vystaveno 12.7.2001 [cit. 17.3.2011], Dostupné z: <http://www.root.cz/clanky/jak-na-latex-pronikame-hlouběji/>
- [5] MARTÍNEK, D. *Česká sazba v L^AT_EXu* [online], Vystaveno 22.6.2010 [cit. 17.3.2011], Dostupné z: http://merlin.fit.vutbr.cz/wiki/index.php/Česká_sazba_v_LaTeXu
- [6] UMEKI, H. *The geometry package* [online], Vystaveno 12.9.2010 [cit. 17.3.2011], Dostupné z: <http://tug.ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/geometry/geometry.pdf>
- [7] ŠVAMBERG, M. *Jak na L^AT_EX: Literatura* [online], Vystaveno 20.9.2001 [cit. 23.3.2011], Dostupné z: <http://www.root.cz/clanky/jak-na-latex-literatura/>
- [8] WIKIBOOKS *Customizing L^AT_EX* [online], Vystaveno 15.3.2011 [cit. 30.3.2011], Dostupné z: http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Customizing_LaTeX
- [9] SOPUCH, P. *L^AT_EXv kostce* [online], Vystaveno 20.1.2001 [cit. 30.3.2011], Dostupné z: <http://www.it.cas.cz/manual/latex/d.html>
- [10] LINDGREN, U., A. *FncyChap* [online], Vystaveno 31.7.2007 [cit. 31.3.2011], Dostupné z: <http://ftp.cvut.cz/tex-archive/macros/latex/contrib/fncychap/fncychap.pdf>
- [11] MADSEN, L. *Various chapter styles for the memoir class* [online], Vystaveno 10.5.2010 [cit. 31.3.2011], Dostupné z: <http://ftp.cvut.cz/mirrors/ctan.org/info/latex-samples/MemoirChapStyles/MemoirChapStyles.pdf>
- [12] ZOONEKYND, V. *Têtes de chapitre* [online], Vystaveno 22.10.2003 [cit. 31.3.2011], Dostupné z: http://zoonek.free.fr/LaTeX/LaTeX_samples_chapter/0.html

-
- [13] OOSTRUM, P. *Page layout in L^AT_EX* [online], Vystaveno 4.3.2004 [cit. 10.4.2011], Dostupné z: <http://ftp.cvut.cz/tex-archive/macros/latex/contrib/fancyhdr/fancyhdr.pdf>
- [14] MATTHIAS, A. *The pdfpages Package* [online], Vystaveno 31.7.2011 [cit. 1.10.2011], Dostupné z: <http://ftp.cstug.cz/pub/tex/CTAN/macros/latex/contrib/pdfpages/pdfpages.pdf>

Příloha A

Vzor: diplomová práce - vektorová grafika

Ukázka diplomové práce. V ukázce je ukázána možnost sazby vektorové grafiky jen pomocí příkazů \LaTeX u.

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Přírodovědecká fakulta

Diplomová práce

Zobrazení funkce \sin a \cos v $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ u

jméno studenta

Školitel: jméno školitele

České Budějovice rok

Bibliografie

Doplnit ...

Anotace

Doplnit ...

Anotation

Doplnit ...

Prohlášení

Poděkování

v Českých Budějovicích

Jméno studenta

Obsah

1	Úvod	7
2	Cíle	8
3	Od začátku	9
3.1	Nastavení prostředí <i>tikzpicture</i>	9
3.2	Kreslení čar	9
3.3	Kreslení kružnic	10
3.4	Zobrazení sin a cos	11
3.5	Přidání textu	12
3.6	Barva na pozadí	12
3.7	Tabulka hodnot funkcí	13
4	Závěr	14
A	Kompletní zdrojový kód	16

Seznam obrázků

2.1	Funkce sin a cos.	8
A.1	Zdrojový kód.	17

Seznam tabulek

3.1	Hodnoty goniometrických funkcí	13
-----	--	----

Kapitola 1

Úvod

\LaTeX respektive \TeX byl původně vyvinut pro sazbu textu a hlavně matematických funkcí. Postupem času se na sazbu dokumentů zvyšovali nároky a to i na vkládání grafických obrázků.

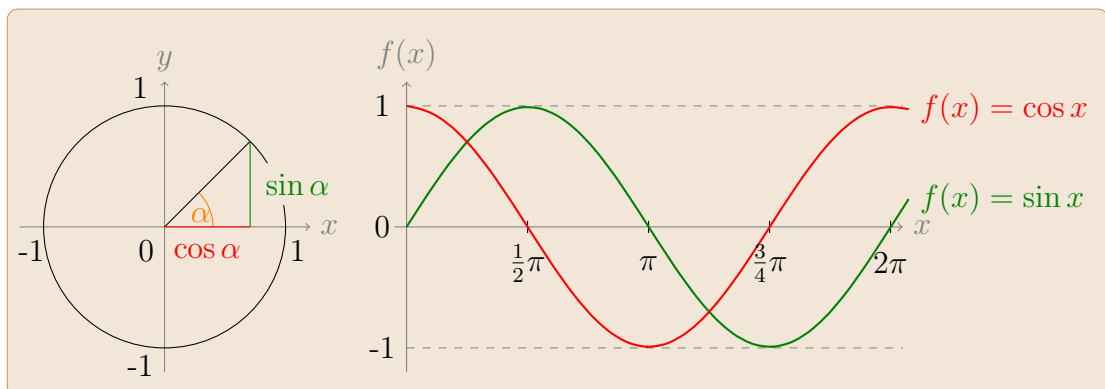
Pro zobrazení obrázků v \LaTeX u existují dva způsoby. První je udělat obrázek v nějakém jiném softwaru určeném právě pro tuto činnost a umístit ho do dokumentu pomocí nástrojů \LaTeX u k tomu určených. Druhý způsob je vytvořit obrázky v \LaTeX u, který obsahuje nástroje pro tvorbu vektorové grafiky.

Pro vytváření vektorové grafiky v \LaTeX u existuje více nástrojů. Zde je popsáno prostředí TikZ & PGF jehož autorem je Till Tantau. Toto prostředí je velice silný nástroj, který zvládá i 3D grafiku.

Kapitola 2

Cíle

Cílem práce je ukázat jak vytvořit grafy funkcí \sin a \cos v systému \LaTeX . Postupně krok za krokem je popsáno, jak vykreslit následující obrázek 2.1.



Obrázek 2.1: Funkce \sin a \cos .

Kapitola 3

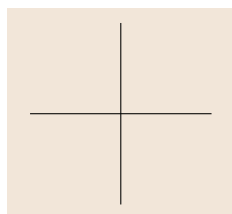
Od začátku [1]

3.1 Nastavení prostředí *tikzpicture*

Pro použití vektorové grafiky se musí jako první zavést balík *tikz* pomocí příkazu `\usepackage{tikz}`. Příkazy pro vytvoření grafiky se zapisují do prostředí *tikzpicture* konkrétně mezi příkazy `\begin{tikzpicture}` a `\end{tikzpicture}`. Každý příkaz v prostředí musí být ukončen `;`. Základními příkazy jsou `\draw` a `\fill`.

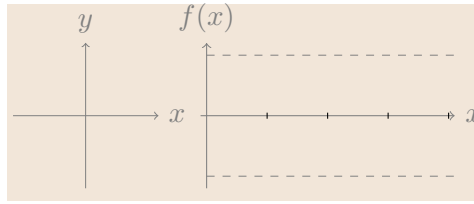
3.2 Kreslení čar

Pro nakreslení rovné čáry se používá příkaz `\draw (počátek) -- (konec)`. Za *počátek* a *konec* se dosazují souřadnice x,y .



```
\begin{tikzpicture}
  \draw (-3.2,0) -- (-0.8,0);
  \draw (-2,-1.2) -- (-2,1.2);
\end{tikzpicture}
```

Těmito příkazy se udělá osový kříž. Příkaz má i volitelné parametry *barva*, *tloušťka čáry*, *styl čáry*, ... K popisu os se používá příkaz `node`, který se píše hned za souřadnice. Kompletní vykreslení čar a popisů os je ukázán na následujícím obrázku.



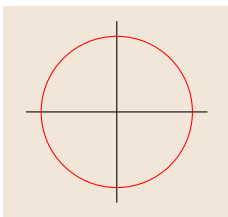
```

\begin{tikzpicture}
  \draw [->,gray](-0.1,0) -- (4.1,0) node[right] {$x$};
  \draw [->,gray](0,-1.2) -- (0,1.2)node[above] {$f(x)$};
  \draw (1, -0.05) -- (1,0.05);
  \draw (2, -0.05) -- (2,0.05);
  \draw (3, -0.05) -- (3,0.05);
  \draw (4, -0.05) -- (4,0.05);
  \draw[gray, very thin, dashed](0,1) -- (4.1,1);
  \draw[gray, very thin, dashed](0,-1) -- (4.1,-1);
  \draw[->, gray, very thin](-3.2,0) -- (-0.8,0) node[right] {$x$};
  \draw[->, gray, very thin](-2,-1.2) -- (-2,1.2) node[above] {$y$};
\end{tikzpicture}

```

3.3 Kreslení kružnic

Konstrukce příkazu pro kružnici je `circle` (*poloměr*).

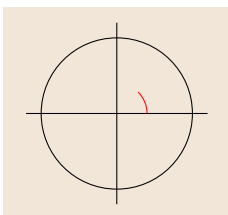


```

\begin{tikzpicture}
  \draw (-3.2,0) -- (-0.8,0);
  \draw (-2,-1.2) -- (-2,1.2);
  \draw (-2,0) circle (1);
\end{tikzpicture}

```

Příkaz `\draw (-2,0) circle (1);` popisuje, že střed kružnice je na souřadnici $-2,0$ o poloměru 1 . Pro nakreslení oblouku existuje příkaz `arc` (*úhel1 : úhel2 : poloměr*). *Úhel1* je počátek úhlu, *úhel2* je konec úhlu. *Poloměr* je poloměr úhlu.



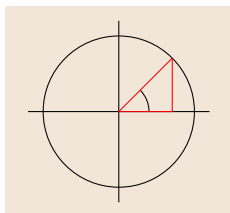
```

\begin{tikzpicture}
  \draw (-3.2,0) -- (-0.8,0);
  \draw (-2,-1.2) -- (-2,1.2);
  \draw (-2,0) circle (1);
  \draw (-1.6,0) arc (0:45:4mm);
\end{tikzpicture}

```

Příkaz `\draw (-1.6,0) arc (0:45:4mm);` popisuje, že výseč kružnice začíná na souřadnicích $-1.6,0$, samotná výseč začíná na 0° , končí na 45° a má poloměr $4mm$.

Pomocí již známých příkazů pro kreslení čar se vytvoří úsečky znázorňující velikost \sin , \cos a *přeponu* v jednotkové kružnici. Aby se určili správné souřadnice je třeba znát, že $\sin 45^\circ = 0.707$ a $\cos 45^\circ = 0.707$. Více v tabulce 3.1.



```
\begin{tikzpicture}
\draw (-3.2,0) -- (-0.8,0);
\draw (-2,-1.2) -- (-2,1.2);
\draw (-2,0) circle (1);
\draw (-1.6,0) arc (0:45:4mm);
\draw(-2,0) -- (0.707-2,0.707);
\draw(0.707-2,0.707) -- (0.707-2,0);
\draw(-2,0) -- (0.707-2,0);
\end{tikzpicture}
```

3.4 Zobrazení \sin a \cos



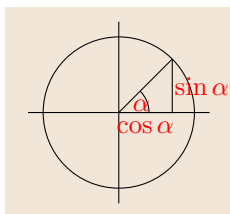
```
\begin{tikzpicture}[domain=0:4.15]
\draw [->,gray](-0.1,0) -- (4.1,0) node[right] {$x$};
\draw [->,gray](0,-1.2) -- (0,1.2)node[above] {$f(x)$};
\draw (1, -0.05) -- (1,0.05);
\draw (2, -0.05) -- (2,0.05);
\draw (3, -0.05) -- (3,0.05);
\draw (4, -0.05) -- (4,0.05);
\draw[gray, very thin, dashed](0,1) -- (4.1,1);
\draw[gray, very thin, dashed](0,-1) -- (4.1,-1);
\draw[color=black!50!green, thick] plot (\x,{sin(\x r*1.57)})
node[right] {$f(x) = \sin x$};
\draw[color=red, thick] plot (\x,{cos(\x r*1.57)})
node[right] {$f(x) = \cos x$};
\end{tikzpicture}
```

Aby bylo možné funkci zobrazit musí se zadat u prostředí *tikzpicture* parametr *domain*, který určuje interval zobrazení funkce. Pro vykreslení funkce je příkaz `plot (\proměnná,{sin(\proměnná)})`. *Proměnná* je dosazována v radiánech,

$360^\circ = 2\pi = 6.28$, pro zobrazení celé funkce je třeba zadat interval od 0 do 6.28 . Je-li také zadán rozsah od 0 do 4 musí se velikost radiánu upravit podle $2\pi/4 = 1.57$. Tato úprava je udělána, aby bylo možné pracovat s tím, že základní délka je 1 , jinak by se muselo přepočítávat podle $\pi/2$.

3.5 Přidání textu

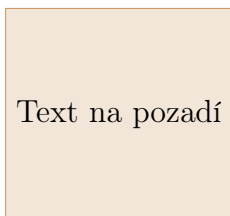
Pro přidání textu stačí příkaz `node {text}`. Příkazem `\draw` se jen určí souřadnice.



```
\begin{tikzpicture}
\draw (-3.2,0) -- (-0.8,0);
\draw (-2,-1.2) -- (-2,1.2);
\draw (-2,0) circle (1);
\draw (-1.6,0) arc (0:45:4mm);
\draw(-2,0) -- (0.707-2,0.707);
\draw(0.707-2,0.707) -- (0.707-2,0);
\draw(-2,0) -- (0.707-2,0);
\draw(-1.7,.1)node{\alpha};
\draw(-0.9,.707/2)node{\sin\alpha};
\draw(0.707/2-2,-0.2)node{\cos\alpha};
\end{tikzpicture}
```

3.6 Barva na pozadí

Příkaz `\filldraw` má dva volitelné parametry `fill` a `draw`. První vyplní pozadí definovanou barvou, druhý udělá rámeček. Následují souřadnice, které určují vybarvenou plochu.



```
\begin{tikzpicture}
\filldraw[fill=brown!20!white, draw=brown!80!white]
(-3.5,-1.4) -- (-0.5,-1.4) --
(-0.5,1.4) -- (-3.5,1.4) -- cycle;
\draw(-2,0)node{Text na pozadí};
\end{tikzpicture}
```

3.7 Tabulka hodnot funkcí

Funkce \sin a \cos mají standardní hodnoty, hodnoty \tan a \cot se vypočítají podle vzorců (3.1, 3.2).

$$\tan(x) = \frac{\sin(x)}{\cos(x)} \quad (3.1)$$

$$\cot(x) = \frac{\cos(x)}{\sin(x)} \quad (3.2)$$

Standardní hodnoty funkcí jsou uvedeny v následující tabulce 3.1.

Tabulka 3.1: Hodnoty goniometrických funkcí

	0	$\pi/6$	$\pi/4$	$\pi/3$	$\pi/2$	π	$3\pi/2$	2π
x	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
$\sin(x)$	0	$1/2$	$\sqrt{2}/2$	$\sqrt{3}/2$	1	0	-1	0
$\cos(x)$	1	$\sqrt{3}/2$	$\sqrt{2}/2$	$1/2$	0	-1	0	1
$\tan(x)$	0	$\sqrt{3}/3$	1	$\sqrt{3}$	-	0	-	0
$\cot(x)$	-	$\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}/3$	0	-	0	-

Kapitola 4

Závěr

Cílem práce bylo graficky zobrazit funkce \sin a \cos v systému \LaTeX . V práci je popsán podrobně postup, jak každá část vznikala.

Díky této práci jsem si rozšířil znalosti o \LaTeX u a jeho možnostech tvorby grafických materiálů.

Literatura

- [1] TILL TANTAU *The TikZ and PGF Packages* [online], Vystaveno 25.10.2010 [cit. 10.6.2011], Dostupné z: <http://ftp.math.purdue.edu/mirrors/ctan.org/graphics/pgf/base/doc/generic/pgf/pgf-manual.pdf>

Příloha A

Kompletní zdrojový kód

Na obrázku A.1 je uveden úplný zdrojový kód zadané úlohy. Je zde uvedeno, jak nastavit *preambuli*, aby obrázek mohl být vykreslen a samotný kód vytvořeného obrázku 2.1.

```

\documentclass[a4paper,12pt,notitlepage,openright]{report}
\usepackage[ right=2.5cm, top=2.5cm, left=3.5cm, bottom=2.5cm]{geometry}
\usepackage[czech]{babel}
\usepackage[cp1250]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage{tikz}

\begin{document}

\begin{figure}[!ht]
\centering

\begin{tikzpicture} [domain=0:4.15, scale=1.6, rounded corners]
\filldraw[fill=brown!20!white, draw=brown!80!white]
(-3.3,-1.4) -- (5.8,-1.4) -- (5.8,1.8) -- (-3.3,1.8) -- cycle;

\draw [->,gray](-0.1,0) -- (4.1,0)node[right] {$x$};
\draw [->,gray](0,-1.2) -- (0,1.2)node[above] {$f(x)$};
\draw (1, -0.05) -- (1,0.05);
\draw (2, -0.05) -- (2,0.05);
\draw (3, -0.05) -- (3,0.05);
\draw (4, -0.05) -- (4,0.05);
\draw[gray, very thin, dashed](0,1) -- (4.1,1);
\draw[gray, very thin, dashed](0,-1) -- (4.1,-1);
\draw(-0.2,0) node{0};
\draw(-0.2,1) node{1};
\draw(-0.2,-1) node{-1};
\draw[->, gray, very thin](-3.2,0) -- (-0.8,0) node[right] {$x$};
\draw[->, gray, very thin](-2,-1.2) -- (-2,1.2) node[above] {$y$};
\draw (-2,0) circle (1);
\draw [orange](-1.6,0) arc (0:45:4mm);
\draw(-1.7,.1) node[orange]{$\alpha$};
\draw[black](-2,0) -- (0.707-2,0.707);
\draw[black!50!green](0.707-2,0.707) -- (0.707-2,0);
\draw(-0.9,.707/2)node[black!50!green, fill=brown!20!white]{$\sin\alpha$};
\draw[red](-2,0) -- (0.707-2,0);
\draw(0.707/2-2,-0.2)node[red]{$\cos\alpha$};
\draw[color=black!50!green, thick] plot (\x,{sin(\x r*1.57)})
node[right] {$f(x) = \sin x$};
\draw[color=red, thick] plot (\x,{cos(\x r*1.57)})
node[right] {$f(x) = \cos x$};
\draw(1,-0.3) node{$\frac{1}{2}\pi$};
\draw(2,-0.3) node{$\pi$};
\draw(3,-0.3) node{$\frac{3}{4}\pi$};
\draw(4,-0.3) node{$2\pi$};
\draw(-3.1,-0.2) node{-1};
\draw(-0.9,-0.2) node{1};
\draw(-2.2,1.15) node{1};
\draw(-2.2,-1.15) node{-1};
\draw(-2.15,-0.2) node{0};

\end{tikzpicture}

\caption{Funkce sin a cos.}
\label{img:cile}
\end{figure}

\end{document}

```

Obrázek A.1: Zdrojový kód.

Příloha B

Vzor: seminární práce - sazba not

V seminární práci je posána sazba not. Jsou zde základy sazby, vhodné například pro výuku hudební výchovy.

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Přírodovědecká fakulta

Sazba not v L^AT_EXu

Seminární práce

jméno studenta

České Budějovice rok

Bibliografie

Doplňit ...

Anotace

Doplňit ...

Anotation

Doplňit ...

Obsah

1	Úvod	4
2	Instalace MusiX _{TEX}	4
3	Použití MusiX _{TEX}	4
4	Pomlky	9
5	Trámce	9
6	Víceřádková osnova	11
7	Vložení textu	12
8	Příklad	13
9	Závěr	14

1 Úvod

Většina programů pro sazbu not je komerčních, ale vyskytují se i výjimky mezi, které patří nadstavba $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ u MusiX $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$. Pomocí MusiX $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ u se dají vysázet noty na profesionální úrovni.

Podmínkou pro zvládnutí sazby not je základní znalost $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ u nebo $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ u. Pro získání základů lze doporučit česky psané knihy[4, 3].

V této práci je popsána instalace MusiX $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ u a základy sazby not. Na konci práce je uveden konkrétní příklad.

2 Instalace MusiX $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

Jako první pro sazbu not musí být k dispozici nainstalován $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ a balíček *musix_{tex}*. Buď je balíček již nainstalován distribucí MiK $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ nebo při jeho použití se doinstaluje automaticky (podmínka je připojení k internetu). Pokud ani jedna situace není zpřístupněna, musí se nainstalovat ručně.

Nejprve se musí stáhnout soubor *musix_{tex}.zip* z (<http://icking-music-archive.org/software/musix_{tex}/musix_{tex}.zip>). Po rozbalení zazipovaného souboru se přepne do adresáře `InstallMusiX $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ \installWindows`, kde se spustí dvojklikem soubor `INST-MUS.bat`, který provede instalaci balíčku. Po ní MiK $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ automaticky spustí nastavení programu. Do záložky `Roots` se musí doplnit adresář nabízející spuštěná instalace (obr. 1) přes tlačítko `Add...` (obr. 2). Nakonec se v záložce `General` spustí tlačítko `Refresh FNDB` (obr. 3), které aktualizuje databázi instalovaných balíčků. Tímto krokem je instalace dokončena.

3 Použití MusiX $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

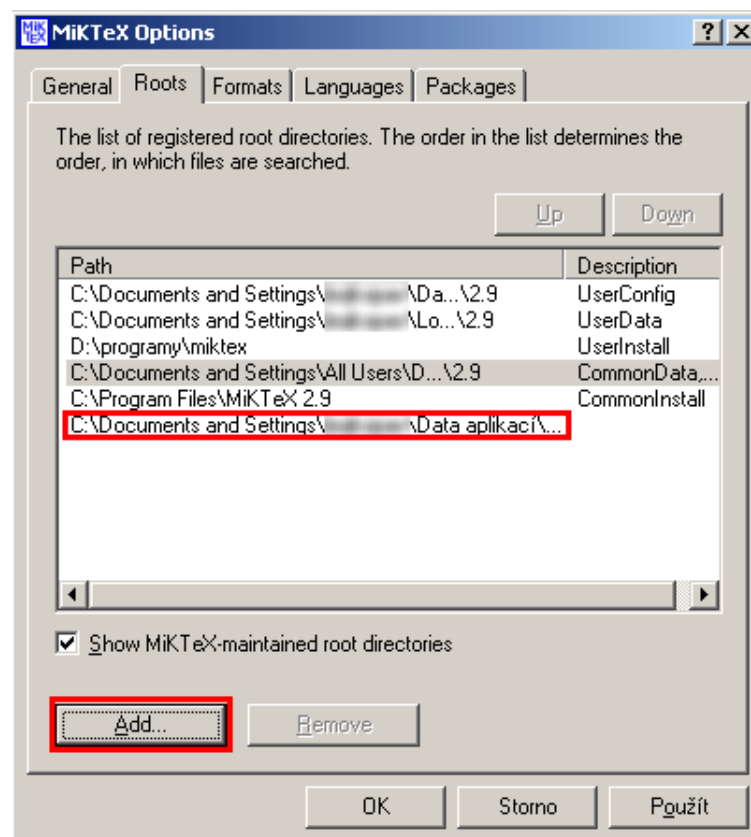
Aby se mohly používat příkazy pro sazbu not, je třeba v preambuli dokumentu zapsat příkaz `\usepackage{musixtex}`, který tyto příkazy zpřístupní. V $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ u se příkazy pro noty zapisují do prostředí *music*, syntaxe prostředí je

```

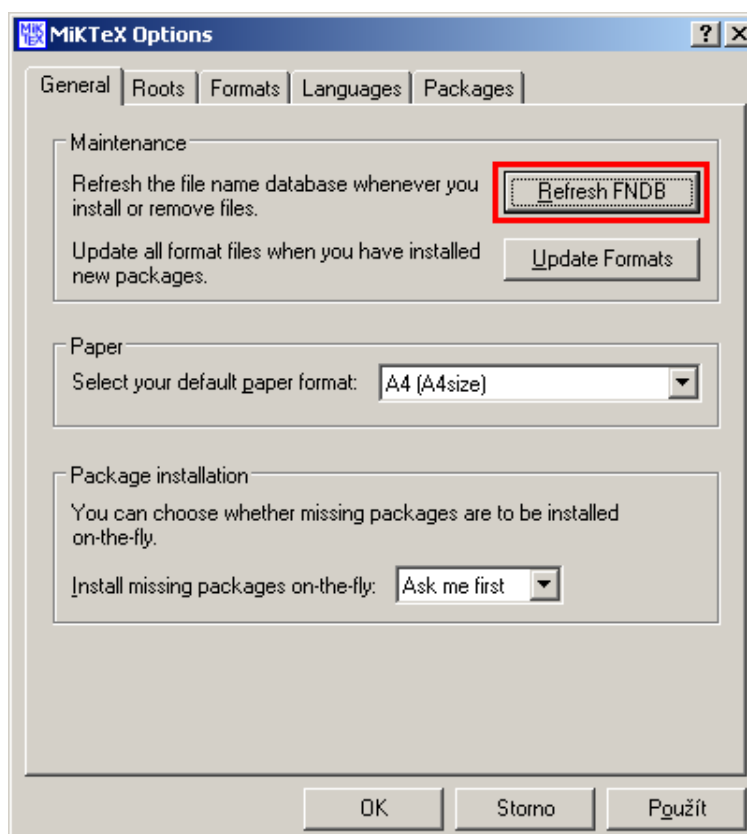
C:\Příkazový řádek
Soubor nelze kopírovat do sebe sama.
  0 zkopírovaných souborů
C:\Documents and Settings\... \Program Files\tools\gswin32c.exe is copied
in C:\Documents and Settings\... \Program Files\tools
searching... please wait
take the 1st occurrence and remove the attributes
': ' is used as delimiter, 'C:' must be restored
C:\Documents and Settings\... \Program Files\tools\gswin32c.exe
Pokračujte stisknutím libovolné klávesy...
Soubor nelze kopírovat do sebe sama.
  0 zkopírovaných souborů
C:\Documents and Settings\... \Program Files\tools\gsview.exe is copied as
C:\Documents and Settings\... \Program Files\tools\gsview.exe
Režim ECHO je vypnut.
-----
Add "C:\Documents and Settings\... \Data aplikací\musixtexmf\"
under "MikTeX Options" tab "Roots".
You may copy and paste the path from the instmus.log file,
or from above.
Then run FNDB.
-----
Pokračujte stisknutím libovolné klávesy...
C:\Documents and Settings\... \Plocha\musixtex\InstallMusiXTeX\installWindow
s>

```

Obrázek 1: instalace - INSTMUS.bat










Obrázek 2: instalace - přidání adresáře








Obrázek 3: instalace - obnovení databáze

<code>\begin{music}</code>	- začátek prostředí
<code>...</code>	- zde se ukládají příkazy pro sazbu not
<code>\end{music}</code>	- konec prostředí

Příkaz pro sazbu not se zapisuje `\xy{z}`, kde `x` určuje druh, délku noty, `y` umístění nožky noty nahoru (u), dolu (l) nebo automaticky (a), poslední `z` je výška noty. Základní noty jsou ukázány v následujícím seznamu. Kompletní výčet not [1].

<code>\wh{c}</code>	()	- celá nota
<code>\hu{c}</code>	()	- půlová nota s nožkou nahoru
<code>\hl{c}</code>	()	- půlová nota s nožkou dolu
<code>\ha{c}</code>	()	- půlová nota s automatickým určením polohy nožky
<code>\qu{c}</code>	()	- čtvrtová nota s nožkou nahoru
<code>\ql{c}</code>	()	- čtvrtová nota s nožkou dolu
<code>\qa{c}</code>	()	- čtvrtová nota s automatickým určením polohy nožky
<code>\cu{c}</code>	()	- osminová nota s nožkou nahoru

<code>\cl{c}</code>		- osminová nota s nožkou dolu
<code>\ca{c}</code>		- osminová nota s automatickým určením polohy nožky
<code>\ccu{c}</code>		- šestnáctinová nota s nožkou nahoru
<code>\ccl{c}</code>		- šestnáctinová nota s nožkou dolu
<code>\cca{c}</code>		- šestnáctinová nota s automatickým určením polohy nožky

Ukázka stupnice C-dur



<code>\begin{music}</code>	- začátek prostředí
<code>\startextract</code>	- začátek notové osnovy
<code>\NOTEs\wh{cdefghi'c}\en</code>	- výpis stupnice
<code>\endextract</code>	- konec notové osnovy
<code>\end{music}</code>	- konec prostředí

Nota `{'c}` znamená, že je o oktávu výše. Nota o oktávu níž se zapisuje `{'c}`. Jako mají noty svoji délku, tak mezery mezi notami jsou různé. Délku mezery mezi notami určuje dvojice příkazů `\NOTEs` a `\en`. První nastaví délku a druhý příkaz jí ukončuje. Mezi tyto příkazy se vkládají noty odpovídající délky. Seznam příkazů pro mezery s notami:

<code>\NOTEs ... \en</code>		- celá nota
<code>\NOTes ... \en</code>		- půlová nota
<code>\NOTes ... \en</code>		- čtvrtěová nota
<code>\Notes ... \en</code>		- osminová nota
<code>\notes ... \en</code>		- šestnáctinová nota

V následujícím příkladu jsou vidět různé délky mezer mezi notami.



<code>\begin{music}</code>	- začátek prostředí
<code>\startextract</code>	- začátek notové osnovy
<code>\NOTes\wh{cd}\en</code>	- výpis celých not
<code>\NOTes\ha{ef}\en</code>	- výpis půlových not
<code>\NOTes\qa{gh}\en</code>	- výpis čtvrtových not
<code>\Notes\ca{i'c}\en</code>	- výpis osminových not
<code>\notes\cca{'de}\en</code>	- výpis šestnáctinových not
<code>\endextract</code>	- konec notové osnovy
<code>\end{music}</code>	- konec prostředí

Je třeba si všimnout příkazu `\notes\cca{'de}\en`, kde stačí vložit horní apostrof na začátku not v závorce a všechny noty v ní jsou zvýšeny o oktávu. Když je potřeba zvýšit je jednu notu, musí se zapsat každá zvlášť `\notes\cca{'d}\en` `\notes\cca{e}\en`. Stejný výsledek se dostane i příkazem `\notes\cca{'d'e}\en`.

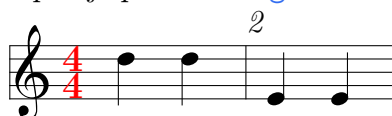


Taktová čára se zapisuje příkazem `\bar`.



<code>\begin{music}</code>	- začátek prostředí
<code>\nobarnumbers</code>	- vypnutí číslování taktových čar
<code>\startextract</code>	- začátek notové osnovy
<code>\NOTes\qa{'dd}\en</code>	- výpis not
<code>\bar</code>	- taktová čára
<code>\NOTes\qa{ee}\en</code>	- výpis not
<code>\endextract</code>	- konec notové osnovy
<code>\end{music}</code>	- konec prostředí

Takt na začátku osnovy se zapisuje příkazem `\generalmeter{\meterfrac{3}{4}}`.



<code>\begin{music}</code>	- začátek prostředí
<code>\generalmeter{\meterfrac{4}{4}}</code>	- sazba taktu
<code>\startextract</code>	- začátek notové osnovy
<code>\NOTes\qa{'dd}\en</code>	- výpis not
<code>\bar</code>	- taktová čára
<code>\NOTes\qa{ee}\en</code>	- výpis not

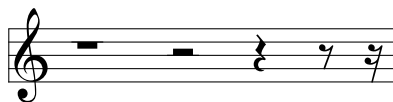
<code>\endextract</code>	- konec notové osnovy
<code>\end{music}</code>	- konec prostředí

V tomto příkladu je číslo 2 nad taktovací čarou, to je způsobeno tím, že je vynechán příkaz `\nobarnumbers`.

4 Pomlky

Pomlky své délky stejně jako noty.

<code>\liftpause0</code>	— - celá pomlka
<code>\lifthpause0</code>	— - půlová pomlka
<code>\qp</code>	ζ - čtvrtová pomlka
<code>\ds</code>	γ - osminová pomlka
<code>\qs</code>	γ̇ - šestnáctinová pomlka



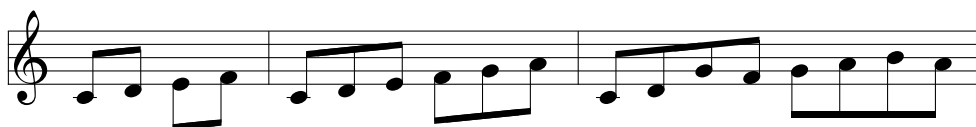
<code>\begin{music}</code>	- začátek prostředí
<code>\nobarnumbers</code>	- vypnutí číslování taktových čar
<code>\startextract</code>	- začátek notové osnovy
<code>\NOTEs\liftpause2\en</code>	- celá pomlka
<code>\NOTes\lifthpause3\en</code>	- půlová pomlka
<code>\NOTes\qp\en</code>	- čtvrtová pomlka
<code>\Notes\ds\en</code>	- osminová pomlka
<code>\notes\qs\en</code>	- šestnáctinová pomlka
<code>\endextract</code>	- konec notové osnovy
<code>\end{music}</code>	- konec prostředí

5 Trámce

Trámce rozdělujeme na jednoduché nebo dvojité. Existují příkazy, které automaticky spojují dvě, tři nebo čtyři noty. Trámce mohou být umístěny na notami nebo pod notami. Výčet automatický trámců:

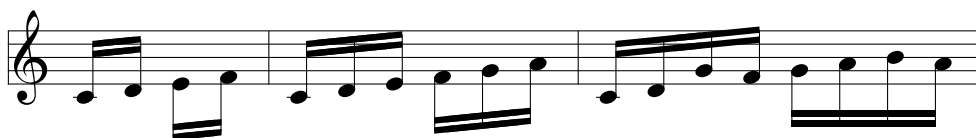
<code>\Dqbu</code>	- trámec pro dvě noty nad
<code>\Dqbl</code>	- trámec pro dvě noty pod
<code>\Tqbu</code>	- trámec pro tři noty nad
<code>\Tqbl</code>	- trámec pro tři noty pod
<code>\Qqbu</code>	- trámec pro čtyři noty nad
<code>\Qqbl</code>	- trámec pro čtyři noty pod
<code>\Dqbbu</code>	- trámec pro dvě noty nad
<code>\Dqbb1</code>	- trámec pro dvě noty pod
<code>\Tqbbu</code>	- trámec pro tři noty nad
<code>\Tqbb1</code>	- trámec pro tři noty pod
<code>\Qqbbu</code>	- trámec pro čtyři noty nad
<code>\Qqbb1</code>	- trámec pro čtyři noty pod

Ukázka jednoduchých trámců



<code>\begin{music}</code>	- začátek prostředí
<code>\nobarnumbers</code>	- vypnutí číslování taktových čar
<code>\startextract</code>	- začátek notové osnovy
<code>\Notes\Dqbu cd\Dqbl ef\en</code>	- výpis trámců pro dvě noty
<code>\bar</code>	- taktová čára
<code>\Notes\Tqbu cde\Tqbl fgh\en</code>	- výpis trámců pro tři noty
<code>\bar</code>	- taktová čára
<code>\Notes\Qqbu cdgf\Qqbl ghij\en</code>	- výpis trámců pro čtyři noty
<code>\endextract</code>	- konec notové osnovy
<code>\end{music}</code>	- konec prostředí

Ukázka dvojitých trámců



<code>\begin{music}</code>	- začátek prostředí
<code>\nobarnumbers</code>	- vypnutí číslování taktových čar
<code>\startextract</code>	- začátek notové osnovy
<code>\Notes\Dqbbu cd\Dqbb1 ef\en</code>	- výpis trámců pro dvě noty
<code>\bar</code>	- taktová čára
<code>\Notes\Tqbbu cde\Tqbb1 fgh\en</code>	- výpis trámců pro tři noty
<code>\bar</code>	- taktová čára
<code>\Notes\Qqbbu cdgf\Qqbb1 ghij\en</code>	- výpis trámců pro čtyři noty
<code>\endextract</code>	- konec notové osnovy
<code>\end{music}</code>	- konec prostředí

6 Víceřádková osnova

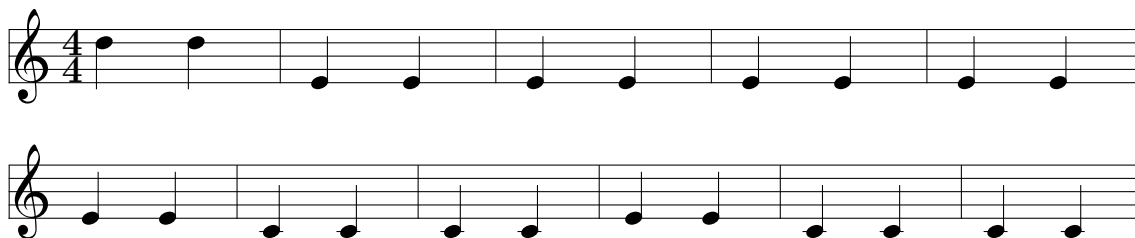
Pro osnovu na jednu řádku se příkazy pro noty zapisují mezi příkazy `\startextract` a `\endextract`, bude-li osnova delší než je řádek, osnova řádek přeteče. Pro tento případ jsou příkazy `\startpiece` a `\endpiece`, kterými nahradíme ty předchozí. Je dobré ještě doplnit příkaz `\parindent0pt`, který první řádek notové osnovy neodsadí jako první řádek odstavce.



<code>\begin{music}</code>	- začátek prostředí
<code>\generalmeter{\meterfrac{4}{4}}</code>	- sazba taktu
<code>\nobarnumbers</code>	- vypnutí číslování taktových čar
<code>\parindent0pt</code>	- nulové odsazení
<code>\startpiece</code>	- začátek notové osnovy
<code>\NOTes\qa{'dd}\en\bar</code>	- výpis not a taktová čára
<code>\NOTes\qa{ee}\en\bar</code>	- výpis not a taktová čára
<code>\NOTes\qa{ee}\en\bar</code>	- výpis not a taktová čára
<code>\NOTes\qa{ee}\en\bar</code>	- výpis not a taktová čára
<code>\NOTes\qa{ee}\en\bar</code>	- výpis not a taktová čára
<code>\NOTes\qa{ee}\en\bar</code>	- výpis not a taktová čára
<code>\NOTes\qa{cc}\en\bar</code>	- výpis not a taktová čára
<code>\NOTes\qa{cc}\en\bar</code>	- výpis not a taktová čára
<code>\NOTes\qa{ee}\en\bar</code>	- výpis not a taktová čára
<code>\NOTes\qa{cc}\en\bar</code>	- výpis not a taktová čára
<code>\NOTes\qa{cc}\en</code>	- výpis not
<code>\endpiece</code>	- konec notové osnovy
<code>\end{music}</code>	- konec prostředí

Noty jsou vysázeny na více řádků, ale vzhledově to nevypadá dobře. Ze staženého souboru [musixtex.zip](#) zkopírujeme příkaz `musixflx.exe` do adresáře se zdrojovým souborem `*.tex`. Po prvním překladu zdrojového kódu se ve stejném adresáři jako je tento kód vytvoří soubor `*.mx1`. Z příkazové řádky spustíme příkaz `musixflx *.mx1`,

který vytvoří soubor `*.mx2`. Při dalším překladu zdrojového kódu se načte i soubor `*.mx2` a upraví vzhled notové osnovy, jak ukazuje následující příklad.



Při jakého-li úpravě osnovy se musí soubor `*.mx2` smazat a celou proceduru s příkazem `musixflx` opakovat, jinak se noty vysází chybně.



7 Vložení textu

Pro vkládání textu k notám se používá balíček `musixlyr`, balíček se zpřístupní příkazem `\input musixlyr`, v prostředí `music`. Dále se používá příkaz `\setlyrics{soprano}{text skladby}`. *Text skladby* se odděluje od sebe mezerou nebo pomlčkou, každá takto rozdělená slabika náleží jedné notě. Aby se text zobrazil zapíše se ještě příkaz `\assignlyrics1{soprano}`. Více napoví následující ukázka.



<code>\begin{music}</code>	- začátek prostředí
<code>\generalmeter{\meterfrac{2}{4}}</code>	- sazba taktu
<code>\nobarnumbers</code>	- vypnutí číslování taktových čar
<code>\parindent0pt</code>	- nulové odsazení
<code>\input musixlyr</code>	- zavedení balíčku <code>musixlyr</code>
<code>\setlyrics{soprano}</code>	- text skladby
<code>{SKÁ-KAL PES PŘES O-VES PŘES ZE-LE-NOU LOU-KU.}</code>	
<code>\assignlyrics1{soprano}</code>	- zobrazení textu
<code>\startpiece</code>	- začátek notové osnovy
<code>\NOTes\qa{gg}\en\bar</code>	- výpis not a taktová čára
<code>\NOTes\qa{e}\qp\en\bar</code>	- výpis not a taktová čára
<code>\NOTes\qa{gg}\en\bar</code>	- výpis not a taktová čára
<code>\NOTes\qa{e}\qp\en\bar</code>	- výpis not a taktová čára
<code>\NOTes\qa{gghg}\en\bar</code>	- výpis not a taktová čára
<code>\NOTes\hu{e}\en\bar</code>	- výpis not a taktová čára
<code>\NOTes\hu{f}\en</code>	- výpis not
<code>\endpiece</code>	- konec notové osnovy
<code>\end{music}</code>	- konec prostředí

8 Příklad

Pásla ovečky

PÁ - SLA O - VEČ - KY VZE - LE - NÉM HÁ - JEČ - KU,
PÁ - SLA O - VEČ - KY VČER-NÉM LE - SE.
JÁ NA NI DU-PY, DU-PY, DUP, O-NA ZAS CU-PY, CU-PY, CUP,
HOU - FEM O - VEČ - KY, SE - BER - TE SE VŠEC-KY,
HOU - FEM O - VEČ - KY SE - BER - TE SE.

<code>\begin{music}</code>	- začátek prostředí
<code>\generalmeter{\meterfrac{3}{4}}</code>	- sazba taktu
<code>\nobarnumbers</code>	- vypnutí číslování taktových čar
<code>\parindent0pt</code>	- nulové odsazení
<code>\input musixlyr</code>	- zavedení balíčku musixlyr
<code>\setlyrics{soprano}</code>	- text skladby
<code>{PÁ-SLA O-VEČ-KY VZE-LE-NÉM HÁ-JEČ-KU, PÁ-SLA O-VEČ-KY VČER-NÉM LE-SE. JÁ NA NI DU-PY, DU-PY, DUP, O-NA ZAS CU-PY, CU-PY, CUP, HOU-FEM O-VEČ-KY, SE-BER-TE SE VŠEC-KY, HOU-FEM O-VEČ-KY SE-BER-TE SE.}</code>	
<code>\assignlyrics1{soprano}</code>	- zobrazení textu
<code>\startpiece</code>	- začátek notové osnovy
<code>\NOTes\ha{g}\en\NOTes\qa{f}\en\bar</code>	- výpis not a taktová čára
<code>\NOTes\qa{egj}\en\bar</code>	- výpis not a taktová čára
<code>\NOTes\qa{ihl}\en\bar</code>	- výpis not a taktová čára
<code>\NOTes\qa{jgg}\en</code>	- výpis not a taktová čára
<code>\endpiece\startpiece</code>	- konec a začátek notové osnovy
<code>\NOTes\ha{g}\en\NOTes\qa{f}\en\bar</code>	- výpis not a taktová čára

<code>\NOTes\qa{egj}\en\bar</code>	- výpis not a taktová čára
<code>\NOTes\qa{ihi}\en\bar</code>	- výpis not a taktová čára
<code>\NOTes\ha{j}\qp\en</code>	- výpis not a taktová čára
<code>\endpiece\startpiece</code>	- konec a začátek notové osnovy
<code>\leftrepeat</code>	- levý opakovač
<code>\NOTes\qa{kgg}\en\bar</code>	- výpis not a taktová čára
<code>\NOTes\Qqbu ghgh\qa{g}\en\bar</code>	- výpis not a taktová čára
<code>\NOTes\qa{kgg}\en\bar</code>	- výpis not a taktová čára
<code>\NOTes\Qqbu ghgh\qa{g}\en\bar</code>	- výpis not a taktová čára
<code>\endpiece\startpiece</code>	- konec a začátek notové osnovy
<code>\NOTes\ha{g}\en\NOTes\qa{f}\en\bar</code>	- výpis not a taktová čára
<code>\NOTes\qa{egj}\en\bar</code>	- výpis not a taktová čára
<code>\NOTes\qa{ihi}\en\bar</code>	- výpis not a taktová čára
<code>\NOTes\ha{j}\qp\en</code>	- výpis not a taktová čára
<code>\setrightrepeat</code>	- pravý opakovač
<code>\endpiece</code>	- konec notové osnovy
<code>\end{music}</code>	- konec prostředí

9 Závěr

Sazba not pomocí MusiXTEXu je v počátcích obtížná, ale po překonání těchto překážek se celkem rychle dá zorientovat. V práci jsou uvedeny jenom základy sazby not. Pro toho kdo by se chtěli sazbou not zabývat profesionálně doporučuji manuály [1, 2], ze kterých bylo čerpáno i pro tuto práci.

Samotná práce mně rozšířila možnosti L^AT_EXu a utvrdila mě, že možnosti sazby v tomto programu jsou obrovské.

Reference

- [1] DANIEL TAUPIN *MusiX \TeX* [online], Vystaveno duben, 2011 [cit. 4.7.2011], Dostupné z: <http://ctan.org/tex-archive/macros/musixtex/taupin/musixdoc.pdf>
- [2] RAINER DUNKER *musixlyr* [online], Vystaveno 12.červen, 2003 [cit. 10.7.2011], Dostupné z: <http://icking-music-archive.org/software/musixtex/add-ons/mxlyrdoc.pdf>
- [3] RYBIČKA, J. *L A T E X pro začátečníky*, Konvoj, 2003, ISBN 80-7302-049-1
- [4] OLŠÁK, P. *Typografický systém $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$* , Konvoj, 2000, ISBN 80-85615-91-6

Příloha C

Vzor: laboratorní měření - formátování protokolu

Kompletně vysázená laboratorní práce s ukázkami tabulek, vkládání obrázků a saz-
bou rovnic.

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA

KATEDRA FYZIKY



FYZIKÁLNÍ PRAKTIKUM IV

MĚŘENÍ VLNOVÉ DÉLKY SPEKTRÁLNÍCH ČAR RTUŤOVÉ
VÝBOJKY POMOCÍ OPTICKÉ MŘÍŽKY

Datum: 15.září 2010
Provedl: T.Novák, J.Novák, J.Nováková
Obor: MVT-k, 2.ročník (2009/2010)
Hodnocení:

1 Úkol

Určete vlnovou délku λ jednotlivých spektrálních čar rtuťové výbojky a porovnejte se změřenými hodnotami spektrometrem.

2 Seznam pomůcek

- goniometr (kolimátor, dalekohled, stoleček a úhломěrná stupnice)
- rtuťová (Hg) výbojka
- optická mřížka $d = 1/600 [mm]$
- spektrometr

3 Teorie

K ohybu světla dochází, když světlo prochází úzkým otvorem (štěrbinou) nebo také na hranách předmětů (např. žiletky).

Důležitým nástrojem při studiu světla je difrakční mřížka. Do difrakční mřížky jsou vyryty štěrbiny, často se nazývají vrypy. Bývá jich až několik tisíc na milimetru čtverečním. Prochází-li štěrbinami monochromatické světlo, vznikají interferenční proužky, pomocí kterých lze zjistit vlnovou délku světla.

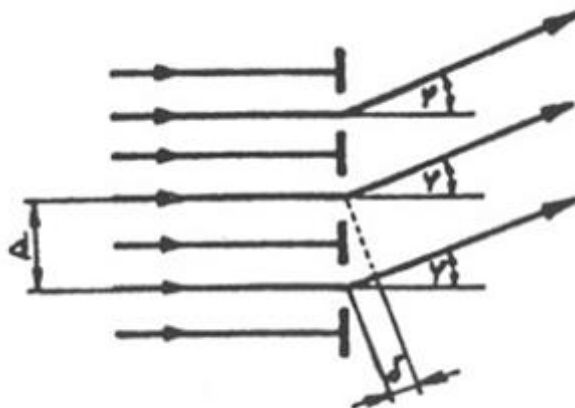
Dopadne-li monochromatické světlo na difrakční mřížku, vzniká na štěrbině ohyb světla (obr. 1). Předpokládá se, že stínítko je vzdálené o mřížky tak, že paprsky přicházející do bodu \underline{P} na stínítku můžeme považovat za rovnoběžné. Vzdálenost mezi štěrbinami se nazývá mřížková konstanta d . Dráhový rozdíl δ mezi dvěma sousedícími paprsky je

$$\delta = d \sin \varphi, \quad (1)$$

kde φ je úhel mezi centrální osou mřížky a směrem vedoucím k bodu \underline{P} .

Jeli dráhový rozdíl δ roven celistvému násobku vlnové délky λ , vznikne interferenční maximum a platí

$$d \sin \varphi_k = k\lambda, \quad (2)$$



Obr. 1: Ohyb světla na optické mřížce.

kde λ je vlnová délka světla a k je příslušný řád maxima nabývající hodnot 0,1,2... .

Pro $k = 0$ je to maximum nultého řádu (centrální čára). Pro $k = 1$ je to maximum prvního řádu atd. (obr. 2).

Pro vlnovou délku světla λ pak dostáváme vztah

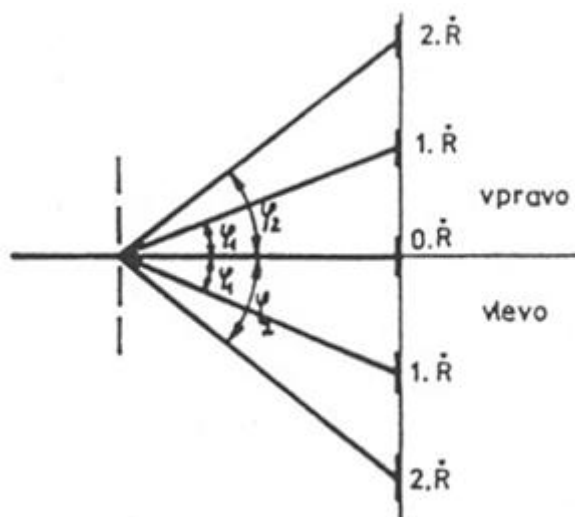
$$\lambda = \frac{d \sin \varphi_k}{k}. \quad (3)$$

Při známé mřížkové konstantě d , změřením úhlu φ_k příslušného řádu maxima k můžeme podle vztahu (3) vypočítat vlnovou délku světla λ . Jestliže

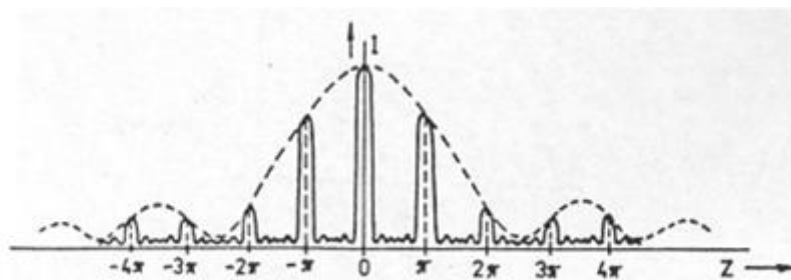
mřížkovou konstantu d neznáme, můžeme ji vypočítat, změříme-li úhel φ_k příslušného maxima k při známé vlnové délce λ podle vztahu

$$d = \frac{\lambda k}{\sin \varphi_k}. \quad (4)$$

Pro optickou mřížku vyšetřovaného typu klesá intenzita plošného světla s rostoucím řádem maxima, tzn. prošlé světlo je převážně soustředěno do nultého řádu maxima (obr. 3).



Obr. 2: Řády maxima.

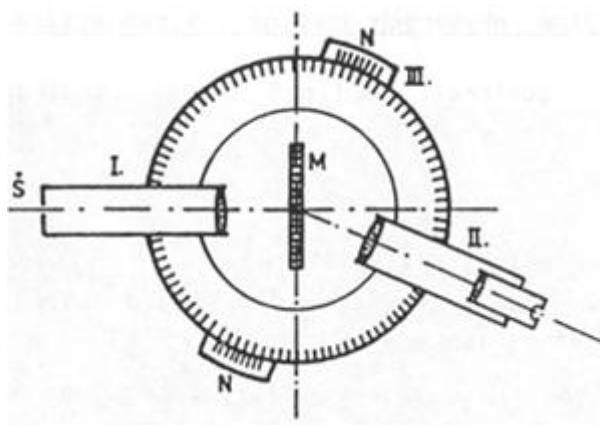


Obr. 3: Intenzita plošného světla.

Dále je pro danou vlnovou délku světla λ řád maxima k omezen podmínkou

$$\frac{k\lambda}{d} = \sin \varphi_k \Rightarrow k \leq \frac{d}{\lambda}. \quad (5)$$

Optické mřížky se zhotovují rytím rovnoběžných vrypů do skleněné desky nebo do kovové vrstvy napařené na desku. Nyní se zhotovují se ze speciálních plastických materiálů s následným nanesením kovové vrstvy.



Obr. 4: Goniometr.

Na měření úhlu se nejčastěji používá goniometr (obr. 4). Skládá se z kolimátoru, dalekohledu, stolečku a úhломěrné stupnice. Kolimátor I. je trubice, která má na jednom konci štěrbinu \check{S} s měnitelnou šířkou. Na druhém konci chromatickou spojnu soustavu. Štěrbina se nachází v ohniskové rovině čočky. Dalekohled II. má Ram-

sdenův - Gaussův okulár, který je opatřen nitkovým křížem. Dalekohled se může otáčet kolem svislé osy vedené středem podstavce. Společně s dalekohledem se otáčejí dva noniusy N, pomocí nich se odečítá poloha dalekohledu na úhломěrné stupnici III. goniometru. Ve středu goniometru je stoleček, na který se upevňuje optická mřížka M. Stoleček se může otáčet kolem svislé osy i posunovat vertikálním směrem. Umístíme-li před štěrbinu kolimátoru zdroj monochromatického světla, vychází z něj svazek rovnoběžných světelných paprsků, který se zobrazuje v ohniskové rovině objektivu dalekohledu. Současně s obrazem štěrbinu pozorujeme nitkový kříž.

Před vlastním měřením je nutné správně nastavit dalekohled, Kolimátor a optickou mřížku.

4 Postup měření

4.1 Měření vlnové délky spektrálních čar

Vlnové délky spektrálních čar rtuťové výbojky určíme obdobně. Tzn. postupně nastavujeme nitkový kříž dalekohledu na jednotlivé spektrální čáry 1. a 2. maxima vlevo i vpravo. Odečítáme úhel odchýlení. Naměřené hodnoty zpracujeme do tabulky. Vlnovou délku λ jednotlivých spektrálních čar vypočítáme podle vztahu (3), kde mřížková konstanta d je odpovídající hodnota z předešlého měření a φ_k je průměrná hodnota odpovídajících uhlů.

5 Naměřené hodnoty

5.1 Pro maximum prvního řádu $k=1$

Tab. 1: Vlnová délka λ pro maximum prvního řádu.

d [nm]	barva	vlevo		vpravo		průměr	λ [nm]
		φ_1 [°]	φ_2 [°]	φ_3 [°]	φ_4 [°]		
1667	fialová	29°36'	29°32'	29°06'	29°10'	29°21'	409
	modrá	32°06'	32°10'	31°39'	31°36'	31°52'	440
	tyrkysová	36°55'	37°00'	36°29'	36°33'	36°44'	498
	zelená	42°00'	42°03'	41°20'	41°15'	41°39'	554
	žlutá	45°10'	45°14'	44°18'	44°23'	44°49'	587
	červená	46°20'	46°15'	45°16'	45°20'	45°48'	597

5.2 Pro maximum prvního řádu $k=2$

Tab. 2: Vlnová délka λ pro maximum druhého řádu.

d [nm]	barva	vlevo		vpravo		průměr	λ [nm]
		φ_1 [°]	φ_2 [°]	φ_3 [°]	φ_4 [°]		
1667	fialová	29°36'	29°32'	29°06'	29°10'	29°21'	409
	modrá	32°06'	32°10'	31°39'	31°36'	31°52'	440
	tyrkysová	36°55'	37°00'	36°29'	36°33'	36°44'	498
	zelená	42°00'	42°03'	41°20'	41°15'	41°39'	554
	žlutá	45°10'	45°14'	44°18'	44°23'	44°49'	587
	červená	46°20'	46°15'	45°16'	45°20'	45°48'	597

6 Diskuse

Z naměřených hodnot (tab. 1, 2) a grafu (obr. 5) je vidět, že naměřené hodnoty odpovídají, jak v prvním, tak i v druhém maximu. Jen měření červené neodpovídá, její vlnová délka λ se spíše blíží k oranžové (621 nm).

7 Závěr

Vlnové délky λ spektrálních čar pro první a druhé maximum.

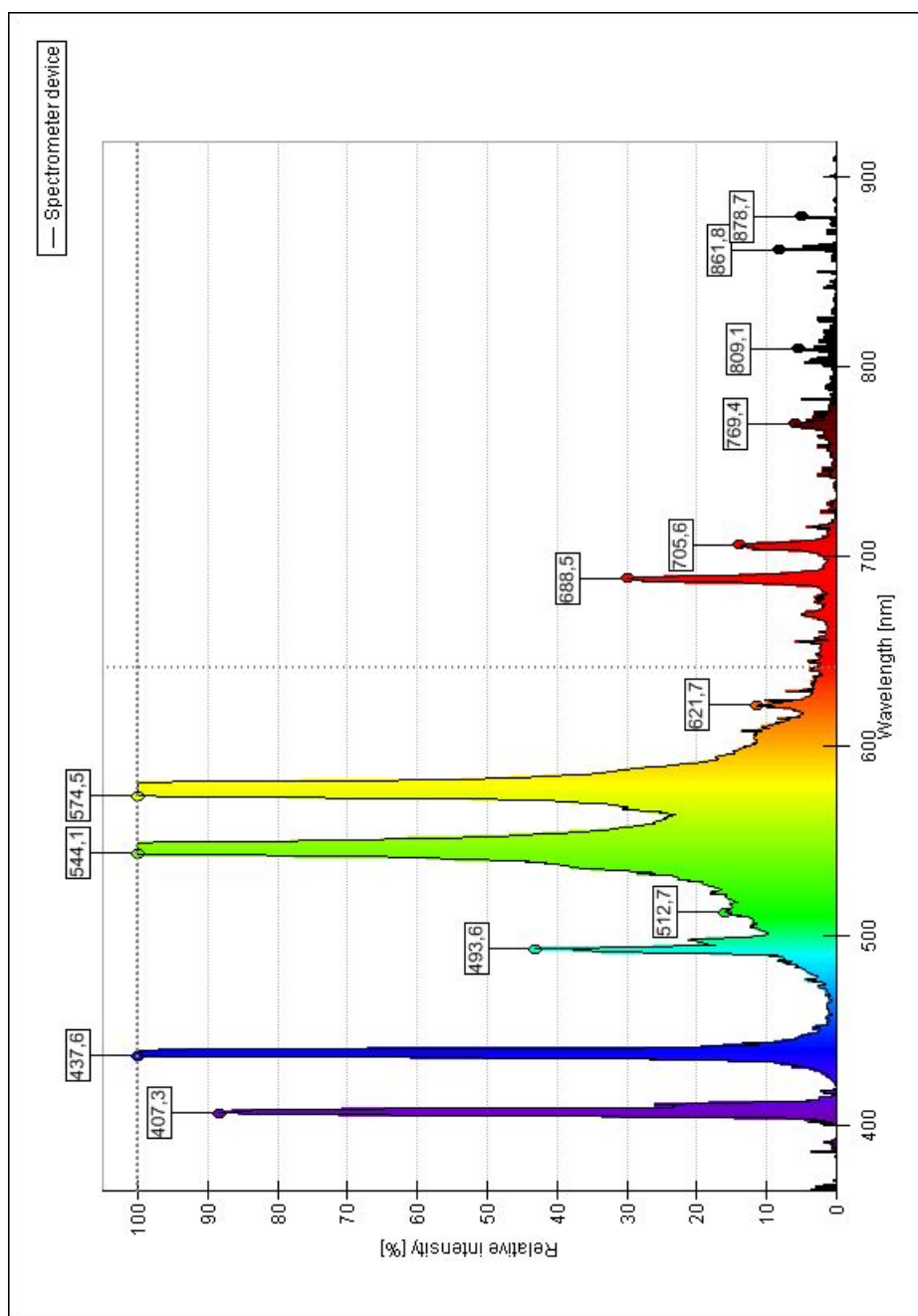
Tab. 3: vlnová délka λ pro 1. a 2. maximum.

barva	k_1	k_2	spetrometr	
fialová	408	409	407,3	nm
modrá	441	440	437,6	nm
tyrkysová	499	498	493,6	nm
zelená	549	554	544,1	nm
žlutá	586	587	574,5	nm
červená	630	597	688,5	nm

Reference

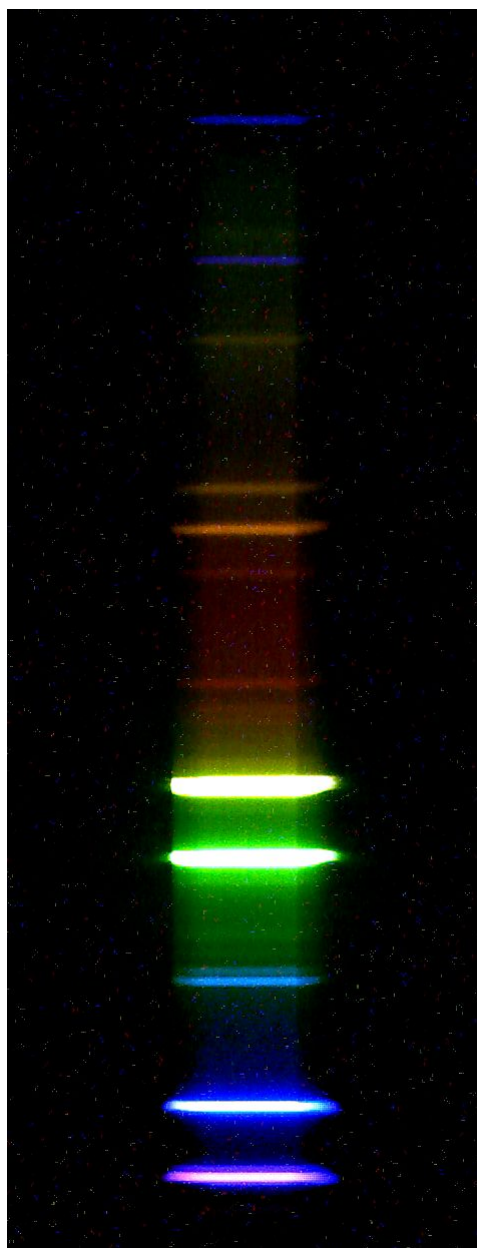
- [1] D.Halliday, R. Resnick, J.Walker, *Fyzika: - Elektromagnetické vlny - Optika - Relativita*, kapitola 37, strana 990-993, nakladatelství VUTIUM a PROMETHEUS Praha, 2006, ISBN 80-214-1868-0

A Graf barevného spektra rtuťové výbojky.



Obr. 5: Graf.

B Maxima barevného spektra rtuťové výbojky.



Obr. 6: Maxima.

C Zdrojový kód - praktikum.tex

```
\documentclass[a4paper,12pt,notitlepage,oneside]{article}
\usepackage[top=3cm, bottom=3cm, right=3cm, left=3cm]{geometry}
\usepackage[czech]{babel}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage{graphicx}
\usepackage{wrapfig}
\usepackage{fancybox}
\usepackage[center]{caption2}
\usepackage{colortbl}
\usepackage{color}
\usepackage{praktikum}

\def \JCU {Jihočeská univerzita}
\def \MESTO {v~Českých~Budějovicích}
\def \PRF {Přírodovědecká fakulta}
\def \KF {Katedra fyziky}

\def \FP {Fyzikální praktikum IV} % změňte číslo praktika
\def \Nazev {Měření vlnové délky spektrálních čar rtuťové výbojky pomocí optické
mřížky} % př. Fotometrická měření
\def \Autor {T.Novák, J.Novák, J.Nováková} % př. J.Novák, J. Nováková
\def \Rocnik {2.} % př. 2.
\def \Obor {MVT-k} % př. MVT-k
\def \Datum {15.zář 2010}%{\today} % př. 15.5.2010
\def \SR {2009/2010} % př. 2009/2010

\begin{document}
\pagestyle{empty}

\begin{center}
{\LARGE \textsc \JCU}\\[1ex]
{\LARGE \textsc \MESTO} \\[5ex]
{\Large \textsc \PRF} \\[2ex]
{\Large \textsc \KF} \\[5ex]
\begin{center}
{\includegraphics[width=4cm]{logoJCU}}
\end{center}
\end{center}
{\textsc \FP} \\[5ex]
\hrulefill\
{\Large \textsc \Nazev}\
\end{center}
\vspace{\stretch{1}}

\begin{tabbing}
hodnocenihodnoceni \=\kill
Datum: \> \Datum\
Provedl: \> \Autor\
Obor: \> \Obor, \Rocnik ročník (\SR)\
Hodnocení:\
\end{tabbing}

\newpage
```

```
\pagestyle{plain}
```

```
% -----ÚKOL-----  
\section{Úkol}
```

Určete vlnovou délku λ jednotlivých spektrálních čar rtuťové výbojky a porovnejte se změřenými hodnotami spektrometrem.

```
% -----SEZNAM POMŮCEK-----  
\section{Seznam pomůcek}  
\begin{itemize}  
\setlength{\itemsep}{0ex}  
\setlength{\parsep}{0ex}  
\item[-] goniometr(kolimátor, dalekohled, stoleček a úhломěrná stupnice)  
\item[-] rtuťová (Hg) výbojka  
\item[-] optická mřížka  $d=1/600$  [mm]  
\item[-] spektrometr  
\end{itemize}
```

```
% -----TEORIE-----  
\section{Teorie}
```

K ohybu světla dochází, když světlo prochází úzkým otvorem(štěrbinou) nebo také na hranách předmětů(např. žiletky).

Důležitým nástrojem při studiu světla je difrakční mřížka. Do difrakční mřížky jsou vyryty štěrbin, často se nazývají vrypy. Bývá jich až několik tisíc na milimetru čtverečním. Prochází-li štěrbinami monochromatické světlo, vznikají interferenční proužky, pomocí kterých lze zjistit vlnovou délku světla.

```
\begin{figure}%[h]  
\centering  
\includegraphics[scale=1]{ohyb1.jpg}  
\caption[Ohyb světla na optické mřížce]{Ohyb světla na optické mřížce.}  
\label{ohyb}  
\end{figure}
```

Dopadne-li monochromatické světlo na difrakční mřížku, vzniká na štěrbině ohyb světla (obr.~\ref{ohyb}). Předpokládá se, že stínítko je vzdálené o mřížky tak, že paprsky přicházející do bodu P na stínítku můžeme považovat za rovnoběžné. Vzdálenost mezi štěrbinami se nazývá mřížková konstanta d .

Dráhový rozdíl Δ mezi dvěma sousedícími paprsky je

```
\begin{equation}  
\Delta = d \sin \varphi,  
\label{rce. a}  
\end{equation}
```

kde φ je úhel mezi centrální osou mřížky a směrem vedoucím k bodu P .

Jeli dráhový rozdíl Δ roven celistvému násobku vlnové délky λ , vznikne interferenční maximum a platí

```
\begin{equation}  
d \sin \varphi_k = k \lambda,  
\label{rce. b}  
\end{equation}
```

kde λ je vlnová délka světla a k je příslušný řád maxima nabývající hodnot 0,1,2\dots

```

\begin{wrapfigure}{r}{9cm}
\centering
\includegraphics[scale=1]{maxima.jpg}
\caption[Řády maxima]{Řády maxima.}
\label{maxima}
\end{wrapfigure}

```

Pro $k=0$ je to maximum nultého řádu (centrální čára). Pro $k=1$ je to maximum prvního řádu atd. (obr. [\ref{maxima}](#)).

Pro vlnovou délku světla λ pak dostáváme vztah

```

\begin{equation}
\lambda = \frac{d \sin \varphi_k}{k}.
\label{rce. b}
\end{equation}

```

Při známé mřížkové konstantě d , změně úhlu φ_k příslušného řádu maxima k můžeme podle vztahu ([\ref{rce. b}](#)) vypočítat vlnovou délku světla λ . Jestliže mřížkovou konstantu d neznáme, můžeme ji vypočítat, změříme-li úhel φ_k příslušného maxima k při známé vlnové délce λ podle vztahu

```

\begin{equation}
d = \frac{\lambda k}{\sin \varphi_k}.
\label{rce. c}
\end{equation}

```

Pro optickou mřížku vyšetřovaného typu klesá intenzita plošného světla s rostoucím řádem maxima, tzn. prošlé světlo je převážně soustředěno do nultého řádu maxima (obr. [\ref{obr: intenzita}](#)).

```

\begin{figure}[h]
\centering
\includegraphics[scale=1]{intenzita.jpg}
\caption[Intenzita plošného světla]{Intenzita plošného světla.}
\label{obr: intenzita}
\end{figure}

```

Dále je pro danou vlnovou délku světla λ řád maxima k omezen podmínkou

```

\begin{equation}
\frac{k \lambda}{d} = \sin \varphi_k \Rightarrow k \leq \frac{d}{\lambda}.
\label{rce. d}
\end{equation}

```

Optické mřížky se zhotovují rytím rovnoběžných vrypů do skleněné desky nebo do kovové vrstvy napařené na desku. Nyní se zhotovují se ze speciálních plastických materiálů s následným nanesením kovové vrstvy.

```

\begin{wrapfigure}{l}{9cm}
\centering
\includegraphics[scale=1]{goniometr.jpg}
\caption[Goniometr]{Goniometr.}
\label{obr. goniometr}
\end{wrapfigure}

```

Na měření úhlu se nejčastěji používá goniometr (obr. [\ref{obr. goniometr}](#)). Skládá se z kolimátoru, da-le-ko-hle-du, stolečku a úhlo-měr-né stupnice. Kolimátor I. je trubice, která má na jednom konci štěrbinu Š s měnitelnou šířkou. Na druhém konci chromatickou spojnu

soustavu. Štěrbina se nachází v ohniskové rovině čočky. Dalekohled II. má Ramsdenův - Gaussův okulár, který je opatřen nitkovým křížem. Dalekohled se může otáčet kolem svislé osy vedené středem podstavce. Společně s dalekohledem se otáčejí dva noniusy N, pomocí níž se odečítá poloha dalekohledu na úhломěrné stupnici III. goniometru. Ve středu goniometru je stoleček, na který se upevňuje optická mřížka M. Stoleček se může otáčet kolem svislé osy i posunovat vertikálním směrem. Umístíme-li před štěrbinu kolimátoru zdroj monochromatického světla, vychází z něj svazek rovnoběžných světelných paprsků, který se zobrazuje v ohniskové rovině objektivu dalekohledu. Současně s obrazem štěrbinu pozorujeme nitkový kříž. Před vlastním měřením je nutné správně nastavit dalekohled, Kolimátor a optickou mřížku.

% -----POSTUP MĚŘENÍ-----

\section{Postup měření}

\subsection{Měření vlnové délky spektrálních čar}

Vlnové délky spektrálních čar rtuťové výbojky určíme obdobně. Tzn. postupně nastavujeme nitkový kříž dalekohledu na jednotlivé spektrální čáry 1. a 2. maxima vlevo i vpravo. Odečítáme úhel odchýlení. Naměřené hodnoty zpracujeme do tabulky. Vlnovou délku λ jednotlivých spektrálních čar vypočítáme podle vztahu ($\text{ref}\{rce. b\}$), kde mřížková konstanta d je odpovídající hodnota z předešlého měření a φ_k je průměrná hodnota odpovídajících uhlů.

\newpage

% -----NAMĚŘENÉ HODNOTY-----

\section{Naměřené hodnoty}

\subsection{Pro maximum prvního řádu $k=1$ }

\shorthandoff{-}

\begin{table}[h]

\caption[Vlnová délka λ pro maximum prvního řádu]{Vlnová délka λ pro maximum prvního řádu.}

\centering

\begin{tabular}{|c|l|c|c|c|c|c|c|}

\hline

& & \multicolumn{2}{c|}{vlevo} & \multicolumn{2}{c|}{vpravo} & & \\\

\cline{3-6}

\raisebox{1.5ex}[0pt]{ d [nm]} & \raisebox{1.5ex}[0pt]{barva} &

φ_1 [$^\circ$] & φ_2 [$^\circ$] & φ_3 [$^\circ$] & &

φ_4 [$^\circ$] & \raisebox{1.5ex}[0pt]{průměr} & &

\raisebox{1.5ex}[0pt]{ λ [nm]} \\\

\hline

& fialová & $29^\circ 36'$ & $29^\circ 32'$ & $29^\circ 06'$ & $29^\circ 10'$ & & $29^\circ 21'$ & 409 \\\

\cline{2-8}

& modrá & $32^\circ 06'$ & $32^\circ 10'$ & $31^\circ 39'$ & $31^\circ 36'$ & & $31^\circ 52'$ & 440 \\\

\cline{2-8}

& tyrkysová & $36^\circ 55'$ & $37^\circ 00'$ & $36^\circ 29'$ & $36^\circ 33'$ & & $36^\circ 44'$ & 498 \\\

\cline{2-8}

\raisebox{1.5ex}[0pt]{1667} & zelená & $42^\circ 00'$ & $42^\circ 03'$ & & $41^\circ 20'$ & $41^\circ 15'$ & $41^\circ 39'$ & 554 \\\

\cline{2-8}

```

& žlutá & 45$\circ$10' & 45$\circ$14' & 44$\circ$18' & 44$\circ$23' &
44$\circ$49' & 587 \\
\cline{2-8}
& červená & 46$\circ$20' & 46$\circ$15' & 45$\circ$16' & 45$\circ$20' &
45$\circ$48' & 597 \\
\hline
\end{tabular}
\label{tab. 1_rad}
\end{table}
\shorthandon{-}

\subsection{Pro maximum prvního řádu k=2}

\shorthandoff{-}
\begin{table}[h]
\centering
\caption[Vlnová délka $\lambda$ pro maximum druhého řádu]{Vlnová délka
$\lambda$ pro maximum druhého řádu.}
\begin{tabular}{|c|l|c|c|c|c|c|c|}
\hline
& & \multicolumn{2}{c|}{vlevo} & \multicolumn{2}{c|}{vpravo} & & \\
\cline{3-6}
\raisebox{1.5ex}[Opt]{$d$ [nm]} & \raisebox{1.5ex}[Opt]{barva} &
& \varphi_1$ [$\circ$] & \varphi_2$ [$\circ$] & \varphi_3$ [$\circ$] &
& \varphi_4$ [$\circ$] & \raisebox{1.5ex}[Opt]{průměr} &
\raisebox{1.5ex}[Opt]{$\lambda$ [nm]} \\
\hline
& fialová & 29$\circ$36' & 29$\circ$32' & 29$\circ$06' & 29$\circ$10' &
& 29$\circ$21' & 409 \\
\cline{2-8}
& modrá & 32$\circ$06' & 32$\circ$10' & 31$\circ$39' & 31$\circ$36' &
& 31$\circ$52' & 440 \\
\cline{2-8}
& tyrkysová & 36$\circ$55' & 37$\circ$00' & 36$\circ$29' & 36$\circ$33' &
& 36$\circ$44' & 498 \\
\cline{2-8}
\raisebox{1.5ex}[Opt]{1667} & zelená & 42$\circ$00' & 42$\circ$03' &
& 41$\circ$20' & 41$\circ$15' & 41$\circ$39' & 554 \\
\cline{2-8}
& žlutá & 45$\circ$10' & 45$\circ$14' & 44$\circ$18' & 44$\circ$23' &
& 44$\circ$49' & 587 \\
\cline{2-8}
& červená & 46$\circ$20' & 46$\circ$15' & 45$\circ$16' & 45$\circ$20' &
& 45$\circ$48' & 597 \\
\hline
\end{tabular}
\label{tab. 2_rad}
\end{table}
\shorthandon{-}

% -----DISKUSE-----
\section{Diskuse}

```

Z naměřených hodnot (tab. \ref{tab. 1_rad}, \ref{tab. 2_rad}) a grafu (obr. \ref{obr. vybojka_graf}) je vidět, že naměřené hodnoty odpovídají, jak v prvním, tak i v druhém maximu. Jen měření červené neodpovídá, její vlnová

délka λ se spíše blíží k̄oranžové (621 nm).

% -----ZÁVĚR-----

\section{Závěr}

Vlnové délky λ spektrálních čar pro první a druhé maximum.\

\shorthandoff{-}

\begin{table}[h]

\centering

\caption[vlnová délka λ pro 1. a 2. maximum]{vlnová délka λ pro 1. a 2. maximum.}

\begin{tabular}{|p{3cm}|c|c|c|r|}

\hline

\raisebox{-.5ex}{barva} & \raisebox{-.5ex}{\$k_1\$} & \raisebox{-.5ex}{\$k_2\$} &

\raisebox{-.5ex}{spetrometr} & \[\[.7ex]

\hline

\rowcolor{magenta}

fialová & 408 & 409 & 407,3 & nm\

\rowcolor{blue}

\textcolor{white}{modrá} & \textcolor{white}{441} & \textcolor{white}{440} &

\textcolor{white}{437,6} & \textcolor{white}{nm}\

\rowcolor{cyan}

tyrkysová & 499 & 498 & 493,6 & nm\

\rowcolor{green}

zelená & 549 & 554 & 544,1 & nm\

\rowcolor{yellow}

žlutá & 586 & 587 & 574,5 & nm\

\rowcolor{red}

červená & 630 & 597 & 688,5 & nm\

\hline

\end{tabular}

\label{tab. vlnova_delka}

\end{table}

\shorthandon{-}

% -----SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY-----

%\section{Seznam použité literatury}

\begin{thebibliography}{9}

\bibitem{optika} D.Halliday, R. Resnick, J.Walker,

\textsl{Fyzika: - Elektromagnetické vlny - Optika - Relativita},

kapitola 37, strana 990-993,

nakladatelství VUTIUM āPROMETHEUS Praha, 2006, ISBN 80-214-1868-0

\end{thebibliography}

% -----PŘÍLOHY-----

\newpage

\appendix

\pagestyle{empty}

\section{Graf barevného spektra rtuťové výbojky.}

\begin{figure}[h]

\centering

\includegraphics[scale=0.8]{vybojka-graf.jpg}

\caption[Graf]{Graf.}


```
\label{obr. vybojka_graf}  
\end{figure}  
\newpage
```

```
\section{Maxima barevného spektra rtuťové výbojky. }
```

```
\begin{figure}[h]  
\centering  
\includegraphics[scale=.5]{vybojka-maxima.jpg}  
\caption[Maxima]{Maxima.}  
\label{obr. vybojka_maxima}  
\end{figure}
```

```
\end{document}
```

D Stylový soubor - praktikum.sty

```
% ramecek kolem stranky
\fancyput(-0.5in,-10.2in){
\framebox(525,750){}
}

% nastaveni odstavcu
\setlength{\parskip}{1.5ex plus 0.2ex minus 0.2ex} % mezera mezi odstavci
\renewcommand{\baselinestretch}{1.4} % rozestup(vyska) radku

% nastaveni popisku obrazku a tabulek
\addto\captionsczech{%
\renewcommand{\tablename}{Tab.}
\renewcommand{\figurename}{Obr.}
\renewcommand{\captionfont}{\footnotesize}
}
```

Příloha D

Vzor: formátování knihy

Vysázená kniha i s obálkou. Tady chci poděkovat Markétě Karešové za umožnění použití povídek, které jsou její vlastní.

*PŘÍBĚHY
LESNÍCH ZVÍŘÁTEK*

vysázeno v L^AT_EXu

PŘÍBĚHY LESNÍCH ZVÍŘÁTEK

Originál knížky je vydán za přispění:

Magistrát města
odbor ochrany životního prostředí
vedoucí ing. Svatopluk Mika
nám. Přemysla Otakara II. č. 2
370 92 České Budějovice

Napsala Markéta Karešová

vysázeno v L^AT_EXu

Vysázel Pavel Bojko, 2011
ISBN xxx-xxx-xx-xx-x

Obsah

Vyprávění právě začíná...	5
Jak myška s králíkem sáňkovali...	7
Jak veverce došly oříšky...	9

A přišlo zase jaro. Sluníčko svými dlouhými prstíky pošimralo zem a proměnilo studenou sněhovou peřinu ve velké louže. Ze země začaly vykukovat první kvítky, ptáci štěbetali radostí a zvířátka, která v zimě spala, se pomalu začala probouzet...

Vyprávění právě začíná. . .

„Ťuk, ťuk,“ slyšel ježek, když se protahoval po dlouhém zimním spaní. „Ježku, spíš?“ zašeptal někdo před domečkem. „Nespím,“ zívł ježek. „Kdo je to?“ zeptal se ještě celý rozlámaný.

„To jsme my, myška a králík. Vstávej, jaro už je tady,“ ozval se známý hlas. Ježek se pomalu došoural ke dveřím, otevřít svým dvěma nejlepšími kamarádům, králíkovi a myšce.

„Ahoj myško, ahoj králíku, pojděte dál, to jsem rád, že jste si na mě vzpomněli,“ brebentil mezi zíváním. Byl po té letošní zimě ještě celý zmuchlaný.

„Jasně, že vzpomněli, už jsme se nemohli dočkat, až roztaje sníh a ty se probudíš,“ řekla myška, která už vplula do ježkova domečku. „A jak jsi hubeňoučký!“ prohlížela si kamaráda. „Ty ale vypadáš,“ přidal se králík, když viděl rozsuchaného a rozespaleho ježka, na kterém pyžamo jen viselo. „No ale my to čekali,“ nepustil přítele ke slovu, „a přinesli jsme ti snídani. Určitě máš hlad!“

„To tedy mám. Jako vlk,“ přiznal ježek a hned se pustil do jídla.

Myška s králíkem si sedli ke stolečku a oba na něj spustili: „Musíme ti vyprávět, co jsme v zimě zažili,“ kýval králík ušima. „To ti byla zima, ježku,“ švitořila myška. „Tolik sněhu, páni, to byla paráda.“

Ježek se snažil poslouchat oba své kamarády najednou, až se z toho zakuckal.

„Víš co, ježku, my tě teď necháme v klidu najíst a umýt a přijdeme za tebou až odpoledne a budeme ti všechno vyprávět,“ navrhl králík.

„Máš pravdu, králíku,“ přidala se myška. „Ježek ještě napůl spí, přijdeme později.“

A když bylo sluníčko nad kopcem, navštívili kamaráda znovu. Ježek se mezitím vykoupal, učesal a převlékl a moc mu to po tom zimním odpočinku slušelo.

„Tak jsme tady,“ vítali se s kamarádem a zasedli ke stolu a k dobrému

čaji, který pro ně ježek přichystal.

„Tak povídejte, jak jste si užili zimu?“ vyzvídal netrpělivě ježek. „Musíte mi všechno všecičko povyprávět, když jsem to prospal.“

Králík s myškou se nenechali pobízet a dali se hned do dlouhého vyprávění.

„Sotva jsi šel spát,“ začal králík, „napadla spousta sněhu. Byla taková zima, že jsme si museli vzít rukavice a kulichy.“

„A králíkovi se do kulicha nevešly uši,“ chichotala se myška.

„Ale vešly,“ zlobil se králík. „Jen mi trochu čouhaly ven.“

„Ale stejně si musel nechat od pavouka uplést novou čepici,“ chechtala se myška na celé kolo.

„Nech toho, myško,“ mračil se králík na svou kamarádku. „Teď vyprávím ježkovi o tom, jak jsme byli v zimě sáňkovat.“

„Vyprávěj, vyprávěj,“ škytala myška stále ještě smíchy, ale už králíka nezlobila a nechala ho povídat.

A jak to tedy vlastně bylo?

Jak myška s králíkem sáňkovali. . .

Jednoho rána se králík probudil zimou. Třásl se, jen mu zuby cvakaly. „Ach jo, musím zatopit, jinak budu mít rýmu a proležím v posteli celý týden,“ vzdychal. Sice se mu z pod peřiny ani trochu nechtělo, ale zima už byla taková, že se přemohl a vyštrachal se z postýlky ven.

„Páni!“ vykřikl králík úžasem, když uviděl okénkem, jak je všechno kolem bílé. „Tolik sněhu napadlo, to je nádhera,“ připlácl nos na sklo a úplně zapomněl na to, že ho zebou nohy, záda i uši. „Musím rychle za myškou, uděláme sněhuláka,“ zaradoval se králík, hodil na sebe kabát a čepici a pelášil ke kamarádce. „Myško, myško!“ volal už z dálky. „Pojď ven, honem, postavíme sněhuláka.“

Myška už dávno seděla u okénka a dívala se na tu bílou peřinu všude kolem. Když uslyšela králíka, jak huláká na celý les, zamávala mu. „Králíku, ty děláš, jako bys viděl sních poprvé v životě. Bude ho přece spousta celou zimu!“ Ale nelenila, oblékla se a vyběhla před chaloupku, aby pomohla králíkovi postavit pořádného sněhuláka.

Když byl sněhulák hotový, ještě nebylo ani poledne. „Víš co, králíku?“ napadlo myšku. „Když je dneska takový krásný den, sních nám křupe pod nohama, vezmeme si sáňky a půjdeme na kopec, co říkáš?“

„Jasně, myško,“ přikyvoval králík, který měl ze sněhové nadílky velikou radost. „Ale nejdřív si dáme oběd,“ mrkl na myšku. „Na kopec se musíme pořádně posilnit,“ chechtal se. Dali si tedy pořádný talíř polévky, po obědě vzali sáňky a vyrazili na kopec za lesem.

Na kopci už se sáňkovalo jako o závod! Hemžilo se to tam spoustou ve-
verek, z kopce na saních svištěly koroptve i několik bobrů, kteří byli spíš samotáři a mezi zvířátky je příliš často vidět nebylo. „Škoda, že ježek spí, vidí myško,“ vzpomněl si králík na kamaráda. „Určitě by se mu sáňkování taky líbilo.“

„Ježkovi by byla zima, králíku. A neboj, budeme mu vyprávět,“ řekla

myška a už se hnala na kopec mezi veverky.

Sáňkovali dlouho do večera. Smáli se a koulovali, že si vůbec nevšimli, jak rychle se stmívá. Zvířátka pomalu odcházela domů, až na kopci zůstal jen králík a myška.

„Nějak jsme se tu zapomněli, myško,“ rozhlížel se králík kolem sebe a divil se, kam všichni zmizeli. „Měli bychom taky pomalu vyrazit k domovu.“ Tak ještě naposledy sjeli kopec a vydali se do lesa. Začalo však hustě sněžit, sněhové vločky studily králíka i myšku do čumáčků, že se oba choulili do svých čepic a nedávali pozor na cestu.

„Králíku, my jsme zabloudili,“ všimla si myška, když se po chvíli rozhlédla kolem. „Tady to vůbec neznám.“

„Já taky ne,“ přiznal králík, „nějak jsme sešli z cesty.“

Jejich stopy už dávno zapadaly sněhem, tak se ani nemohli vrátit zpátky na kopec, aby se vydali domů tou správnou cestou. „Co budeme dělat, králíku?“ fňukala myška. Králíkovi taky zrovna do smíchu nebylo, ale snažil se myšku uklidnit. „Neboj se, myško, les není tak veliký, abychom nenašli cestu domů. Ale pro jistotu bychom měli někoho zavolat, aby nám řekl, kudy se dát.“ Oba se tedy dali do pořádného hulákání, aby je v té sněhové vánici někdo slyšel. Chodili lesem stále dokola, bloudili a volali: „Halóóó, je tu někdoóóó?“ ale nikdo se neozýval. „Co budeme dělat, králíku?“ zoufala si myška.

Ale než stihl králík myšce odpovědět, ozvalo se nad nimi cvrlikání. „Co to tady vyvádíte? Budíte celý les.“ Na stromě seděla sýkorka a zlobila se. „My zabloudili,“ omlouval se králík. „Pomoz nám najít cestu domů.“ Sýkorka ani neodpověděla a hned se rozletěla nad stromy. „Ona nám nepomůže, králíku,“ strachovala se myška. „Uletí a my tu zůstaneme přes noc.“ Sýkorka se však jen letěla rozhlédnout nad stromy a za chvíli byla zpátky. „Pojďte za mnou,“ řekla jim. „Odvedu vás na palouček u lesa.“ Myška s králíkem pospíchali za sýkorkou, která netrpělivě poletovala mezi stromy a neustále je popoháněla. Sotva pletli nohama, když se před nimi najednou objevil palouček u lesa. Byli skoro doma.

„Děkujeme, sýkorko,“ loučili se s novou kamarádkou a za odměnu jí dali do zobáčku něco k snědku. „Moc jsi nám pomohla.“

„To nestojí za řeč,“ štěbetala sýkorka a frnk, byla pryč, než se nadáli. A protože už bylo opravdu pozdě, králík s myškou zalezli do svých postýlek a nechali si zdát samé krásné sny.

Jak veverce došly oříšky. . .

Byla zima, všude bylo plno sněhu a přes závěje ani vidět nebylo. Myška se rozhlížela kolem chaloupky, mráz ji štípal do tváří a sníh se sypal a sypal z oblohy jako z roztrhané peřiny. Sluníčko se neukazovalo ani na chvíli. Zima byla letos delší než jindy a dříví, které myška s králíkem na podzim nasbírali a našťípali, pomalu mizelo. Když myška přiložila do kamen, zjistila, že to bylo už poslední polínko.

„Králíku, už nemám co hodit do kamen,“ volala myška na kamaráda. „Čím jen vytopím domeček? Pojď se mnou do lesa, přinesu si nějaké dřevo, nebo tady dočista zmrznu.“

„Já už taky skoro žádné nemám, myško,“ ozval se králík. „Vyrazíme raději hned, dokud není v lese tma.“

Oblékli se, nezapomněli čepice, rukavice ani šály a vydali se ven za prací. Rozhlíželi se všude kolem a hledali suché větve a šišky. Po pás se bořili v závějích, ale neměli na vybranou. V nevytopených domečcích by jistojistě nastydli. A protože sněhu bylo opravdu moc, museli jít až hluboko do lesa, aby nějaké suché větve vůbec našli.

Chodili lesem sem a tam a skládali na hromadu každé dřívko, sem tam i nějakou šišku, co z ní už veverky vyzobaly všechna semínka. Z těch nejdelších větví si udělali sánky, pěkně na ně všechno naskládali a vydali se zpátky do svých domečků.

Ale co to...? Byli právě v půli cesty, když králík uslyšel nějaký pláč. „Myško, slyšíš to taky?“ zeptal se kamarádky. „Někdo pláče.“ Ale myška neměla tak velké uši jako králík a neslyšela nic. „To se ti zdá, králíku, to jen fouká vítr. Pojď už, ať jsme brzy doma, musíme přiložit, aby nám v kamnech nevyhaslo.“ Ale králík se nenechal přesvědčit a vydal se směrem, odkud se ten pláč nesl velkým kusem lesa až k nim. Myška jen pokrčila rameny a brodila se sněhem za králíkem. A skutečně! Pod jedním stromem seděla veverka a usedavě plakala.

„Veverko,“ vykulil králík oči na kamarádku. „Co tady děláš? A proč pláčeš?“ Veverka přes slzy králíka skoro neviděla.

„Co se ti stalo,“ pohládila myška veverku po zrzavém kožíšku.

„Když já, já,“ škytala veverka, „já už nemám oříšky. Je dlouhá zima a já jsem si jich schovala málo, mám hlad, všude je jen sníh a sníh. . . a já už nemám co jíst,“ fňukala a utírala si slzičky.

„Tak neplač,“ uklidňoval ji králík. „Pomůžeme ti nějaké najít.“

„Králík má pravdu, veverko,“ přidala se myška. „Nějaké oříšky snad najdeme, neboj se, přece tě nenecháme o hladu.“ A než se veverka rozkoukala, myška i králík se pustili do díla. Králík hrabal v závěji, jen se za ním prášilo, a myška se během chvíličky provrtala až k zelené trávě. Oba hledali a hledali a házeli veverce oříšky, šišky i semínka, která našli. Veverka všechno sbírala a hromádka zásob se pomalu zvětšovala. Za chvíli měla tolik všelijakých dobrot, že je sotva unesla. „Děkuju, myško, děkuju králíku,“ volala na kamarády a ani trošičku už neplakala.

Králík s myškou, celí promočení z té spousty sněhu, pomohli veverce všechno odnést do skrýše, kterou společně zaplnili skoro po okraj. Oba ale byli tak zmrzlí, že si museli dát u veverky horký čaj. A protože byli myška s králíkem i hodně unavení, zabalila je veverka do teplé deky, nazula jim chundelaté bačkůrky a uložila je ke spánku. Oheň sice v jejich chaloupkách úplně vyhasl, ale spali krásně v teploučku a spokojeně až do rána.

Ráno, když se vyspali pěkně do růžova, vydali se pro své nasbírané dřevo, které včera nechali v lese. Ale celou noc tolik sněžilo, že bylo všechno dočista zasypané studenou bílou peřinou. Právě tam, kde se ta peřina nejvíc nadouvala, byly jejich sáňky. „Co budeme dělat, králíku,“ rozhlížela se myška, ale králík jen krčil rameny. Také se mu vůbec nechtělo hrabat holými packami. . .

Když veverka viděla nešťastné kamarády, přemýšlela, jak by teď zase ona vyzrála nad jejich smutkem. „Nebojte se, včera jste mi pomohli najít oříšky, já vám dneska pomůžu odhrabat vaše dřevo,“ řekla a rozeběhla se na louku u lesa.

Králík s myškou se na sebe jen nechápavě podívali. „Kam běžela?“ ptali se jeden druhého. Ale veverka byla za chvíličku zpátky. „Půjčila jsem si od krtka lopatku,“ volala na myšku s králíkem. „Můžeme odházet sníh, a tak najdeme sáňky dřív,“ tleskala radostí.

A když se to konečně podařilo a veverka zrovna neměla co dělat, nejdříve ze všeho vrátila lopatičku krtkovi, a potom doprovodila myšku s králíkem až na jejich palouček. Myška roztopila vychladlá kamna, a než se všichni stačili svléknout z huňatých kabátků, bylo v chaloupe krásné teplíčko.

I u myšky teď popíjeli horký čaj a společně si ještě dlouho povídali. Veverka měla nové dobroty na zbytek zimy, myška a králík dříví do kamen a všichni už věděli, že na dobré kamarády se vždycky mohou spolehnout.

PŘÍBĚHY LESNÍCH ZVÍŘÁTEK

Chtěl bych poděkovat Markétě Karešové, že umožnila zveřejnit tyto povídky pro studijní účely.