

UNIVERZITA KARLOVA

MATEMATICKO-FYZIKÁLNÍ FAKULTA

Název práce

případně podtitul

Jméno a příjmení, ročník, program (zkratkou: M-F, M-Inf, M-TV, M-Bi, M-Ch,...)

Předmět: Název předmětu

Vyučující: Jméno vyučujícího

17. října 2023

Obsah

1	Instalace T _E Xu	3
2	Praktické příručky o L ^A T _E Xu	4
3	Sazba běžného textu	4
4	Časté chyby	5
5	Matematická sazba	5
6	Seznamy	6
6.1	Věty, definice, důkazy	7
7	Jednoduchá tabulka	7
8	Obrázek	8
9	Jak citovat literaturu	8
10	Geogebra 5	8
11	Python 3	8
12	Literatura	9

Název mé práce

MOJE JMÉNO

17. října 2023

Abstrakt

\TeX (čteme: tech) umožňuje sázet texty¹ na profesionální úrovni. Podporuje sazbu dle typografických zásad (včetně kvalitních fontů a mikrotypografie).

1 Instalace \TeX u

1. **\TeX Live:** <https://www.tug.org/texlive/acquire-netinstall.html>

Ve **Windows** je třeba stáhnout soubor `install-tl-windows.exe`; ten je poměrně malý, po spuštění doporučuji zvolit: **Install** a tlačítko **Install**. Po chvíli se objeví „Instalační program \TeX Live 2023“. V něm doporučuji provést stiskem tlačítka **Pokročilý** tato nastavení:

- Výběry > Schéma > **Změnit** > střední schéma
- Výběry > Počet kolekcí > **Přízpůsobení** > doporučuji pro začátek ponechat beze změny, kdykoli lze cokoli doinstalovat
 - Jazyky: stačí angličtina a čeština
 - Ostatní kolekce: dle vlastního uvážení

Stiskem tlačítka **Nainstaluj** se spustí instalace.

Balíčky či kolekce, které se nenainstalují při instalaci celého \TeX Live, lze pohodlně doinstalovat až při reálném používání. Při překladu se \TeX sám ozve se zprávou, které balíčky mu chybí. Minimalisté toho tedy instalují spíše méně, ušetří tak často několik GB místa na disku.

Při samotné instalaci se stáhne a nainstaluje kolem 2 GB dat. Pozor, zejména na velmi pomalých počítačích to může ke konci vypadat, že už se nic neděje, ale je nutno instalaci nechat v klidu doběhnout úplně do konce.

V **Linuxu** je instalace \TeX u triviální: stačí nainstalovat balík `texlive-full` z repozitáře (tedy dvěma kliknutími) nebo provést instalaci v příkazovém řádku (vyvolá se pomocí `Ctrl-Alt-T`) příslušným příkazem pro instalaci balíčku (například `sudo apt install texlive-full`). Není tedy potřeba nic vyhledávat na internetových stránkách.

¹ Od krátkých článků, přes kvalifikační práce až po celé knihy a edice. Možnosti \TeX u jsou velmi široké, lze v něm sázet například hudební partitury, matematické a chemické vzorce, prezentace, texty řecké, arabské, čínské, hieroglyfické.

2. **Editor – T_EXstudio:** <http://www.texstudio.org/>
Doporučuji instalovat až po úspěšné instalaci samotného T_EXu, protože T_EXstudio při instalaci načte a automaticky si nastaví cesty, kde je T_EX nainstalován.
3. Překlad zdrojového textu (tj. souboru s příponou .tex): F5 nebo zelený trojúhelník (Překlad), pokud se nezobrazí příslušný pdf-soubor, tak je třeba ještě stisknout F7 nebo tlačítko lupy nad listem papíru (Pohled).

2 Praktické příručky o L^AT_EXu

Základní pravidlo: to nejnmutnější lze odpozorovat přímo z tohoto textu. Zbytek lze snadno najít na internetu: návody pro začátečníky, monografie pro pokročilé, návody na řešení speciálních problémů. Zejména doporučuji následující zdroje.

- **L^AT_EX pro pragmatiky** (mimořádně praktická příručka pro ty, kteří „prostě chtějí psát pěkný text“, sepsal Pavel Satrapa)
- **Stručný přehled příkazů L^AT_EXu** (skvělý přehled všeho potřebného na jediném listu papíru)
- **Wiki kniha o L^AT_EXu** (kapitola věnovaná matematické sazbě)
- **Obsáhlý seznam symbolů**

3 Sazba běžného textu

Odsazení odstavce se sází automaticky. Nový odstavec se zařídí prostým vynecháním řádku. Jak se vlastně píše tři tečky? Nikdy jako... Vždy však jako...

A tady je taky odstavček – vznikl pouhým vynecháním řádku. Pomlčku píšeme pomocí dvou odsuvníků – jeden odsuvník - vytvoří skutečně jen odsuvník, ne pomlčku. Pomlčka mezi větami je delší — zařídí ji tři odsuvníky.

Tady je „text v uvozovkách“.

Následuje vynechaný řádek bez odsazení.

Následuje vynechaný řádek bez odsazení a s větší přesně definovanou vertikální mezerou.

Následuje vynechaný řádek s odsazením a s přesně definovanou vertikální mezerou.

Některé termíny lze zvýraznit *kurzívou* (v T_EXstudiu funguje zkratka Ctrl-I). Decentnější variantou je *skloněné písmo* (slanted). **Tučným písmem** velmi **šetříme** (v T_EXstudiu funguje zkratka Ctrl-B), raději jej necháváme jen v nadpisech. V textu nikdy nepodtrháváme, neboť to nevypadá pěkně.

Pokud se na konci řádku vyskytne neslabičná předložka, tak je možno ji jednoduše v mžiku připojit k následujícímu slovu tildou (vlnovkou). Podobným problémem je rozdělení slova přesně tam, kde potřebujeme.

Text normální velikosti. Zde je text vysázený menším písmem. Text vysázený malinkým písmem. Text vysázený větším písmem.

4 Časté chyby

- Funkce nepíšeme $\log x$, $\sin x$, ale $\log x$, $\sin x$. Na opačné lomítko pečlivě dbáme.
- Matematickou formuli netrháme, celou ji máme mezi dolary (matematický mód). Takže nikoli $a = b$, ale správně je $a = b$.
- Body či úsečky důsledně píšeme v matematickém módu: správně je pouze bod A , nikoli bod A.
- Pozor, matematická kurzíva je jiná než kurzíva v textu, takže je nutné rozlišovat mezi konstantou, parametrem či úsečkou a a mezi spojkou vyskytující se v textu psaném kurzívou: a . Takže a není totéž co a .
- Hovoříme-li v textu o proměnné x či o ose x , tak je píšeme v matematickém módu, aby x vypadalo přesně stejně jako v rovnici či ve vzorci. Nepíšeme tedy pouhé x či kurzívní x .
- Velmi nepěkné je $5cm$, správně je 5 cm .

5 Matematická sazba

V této kapitole se budeme věnovat matematické sazbě. Je dobré paralelně sledovat \TeX ovský zdrojový soubor a výsledné pdf.

Základní příklady matematické sazby jsou uvedeny v následujícím nečíslovaném seznamu.

- zlomek a absolutní hodnota: $\frac{|a-b|}{a+b}$, případně nezmenšené na šířku řádku: $\frac{|a-b|}{a+b}$
- násobení: $a \cdot (b + c)$
- závorky různých velikostí: $\left(\left(\frac{a}{b} \right)^n - \int_a^b \frac{dx}{\ln x} \right)$
- derivace: $f'(x)$, $f''(x)$, ..., $f^{(n)}(x)$, případně $\frac{dy}{dx}$
- výraz ve velikosti centrované formule: $\frac{dy}{dx}$ (zvláště zlomky a sumy)
- vektor a jeho norma: \vec{u} , $\|\vec{u}\| = \sqrt{\vec{u} \cdot \vec{u}}$
- suma: $\sum_{n=0}^{\infty} q^n = 2$
- suma bez mezí: $\sum a_n$
- kolmost a rovnoběžnost: $p \perp q$, $p \parallel q$
- zobrazení $f : \mathbb{Z}_5^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$

- permutace:

$$P = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 2 & 4 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

- matice:

$$J = \begin{pmatrix} \lambda_1 & 0 & 0 \\ 0 & \lambda_2 & 0 \\ 0 & 0 & \lambda_3 \end{pmatrix}$$

- formule s determinanty:

$$\det A = \sum_{j=1}^n a_{kj} (-1)^{k+j} M_{kj},$$

- soustavy rovnic a více matic vedle sebe:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} \quad P = \left(\begin{array}{ccc|c} v_{11} & v_{21} & v_{31} & b_1 \\ v_{12} & v_{22} & v_{32} & b_2 \\ v_{13} & v_{23} & v_{33} & b_3 \end{array} \right) \quad E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

A vzorec, který je vysázen jako centrovaná a číslovaná formule:

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}. \tag{5.1}$$

Je zřejmé, že komplikovaná sazba je doménou $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ u, viz rovnice (5.1).

6 Seznamy

Zde je příklad nečíslovaného seznamu.

- matematická analýza
- algebra
- geometrie

Zde je příklad automaticky číslovaného seznamu.

1. projektivní geometrie
2. algebraická geometrie
3. neeuclidovské geometrie
4. analytická geometrie

6.1 Věty, definice, důkazy

Následující věta je automaticky číslovaná a obsahuje číslovanou formuli, na níž je díky labelu možno kdykoli odkázat.

Věta 6.1. *Pro každé $x \in \mathbb{R}$ platí:*

$$\int \cos x \, dx = \sin x + C. \quad (6.1)$$

Ve větě 6.1 se vyskytuje formule (6.1).

Řetězový zlomek píšeme takto:

$$a_0 + \frac{1}{a_1 + \frac{1}{a_2 + \frac{1}{a_3 + \dots + \frac{1}{a_n}}}}$$

Definice 6.2. Říkáme, že přímky p a q jsou na sebe kolmé, jsou-li kolmé jejich směrové vektory. Potom píšeme

$$p \perp q.$$

Tady je neodsazený text „v uvozovkách“.

$$x' = f(t, x), \quad x(t_0) = x_0 \quad \text{lze přepsat jako} \quad x(t) = x_0 + \int_{t_0}^t f(\tau, x(\tau)) \, d\tau$$

$$\mathcal{C}(a, b) \subset \mathcal{R}(a, b) \subset \mathcal{L}(a, b) \subset \mathcal{P}(a, b)$$

Věta 6.3. *Nechť $A \in \mathbb{B}\mathbb{V}^{n \times n}[0, 1]$. Je-li $t_0 \in [0, 1]$, potom má počáteční úloha pro libovolnou $f \in \mathbb{B}\mathbb{V}^n[0, 1]$, $\tilde{x} \in \mathbb{R}^n$ právě jedno řešení $x(t)$ definované na $[0, 1]$ právě tehdy, když $\det[\mathbb{I} - \Delta^- A(t)] \neq 0$ na $(t_0, 1]$ a $\det[\mathbb{I} + \Delta^+ A(t)] \neq 0$ na $[0, t_0)$.*

Lémma 6.4. *Nechť $A \in \mathbb{B}\mathbb{V}^{n \times n}[0, 1]$, $f \in \mathbb{B}\mathbb{V}^n[0, 1]$ a $x(t)$ je řešením ZLDR na nějakém podintervalu $[a, b] \subset [0, 1]$. Potom všechny jednostranné limity $x(a+)$, $x(t+)$, $x(t-)$, $x(b-)$, $t \in (a, b)$ existují a platí*

$$\begin{aligned} x(t+) &= [\mathbb{I} + \Delta^+ A(t)] x(t) + \Delta^+ f(t) \quad \text{pro všechna } t \in [a, b), \\ x(t-) &= [\mathbb{I} - \Delta^- A(t)] x(t) - \Delta^- f(t) \quad \text{pro všechna } t \in (a, b]. \end{aligned} \quad (6.2)$$

7 Jednoduchá tabulka

TEORIE	INTEGRÁL	ŘEŠENÍ
klasická	\mathcal{R}, \mathcal{N}	\mathbb{C}^1
Carathéodory-ova	\mathcal{L}	$\mathbb{A}\mathbb{C}$
zobecněná Carathéodory-ova	\mathcal{L}	Filipov
zobecněné ODR	\mathcal{K}	lin: $\mathbb{B}\mathbb{V}, \mathbb{G}$

8 Obrázek

Obrázek 1: Hezký obrázek v jpg.

Lze také použít prostředí `figure`.

Obrázek 1: Další obrázek na ukázkou.

9 Jak citovat literaturu

Takto se dá citovat literatura ze seznamu literatury. Vycházíme z monografie [Šír] a také používáme překlad [Serv]. Viz též [He], str. 48.

10 Geogebra 5

Pěkné obrázky lze snadno rýsovat v programu Geogebra 5, která je dostupná na stránce <https://www.geogebra.org/download>. Zde doporučuji stáhnout a nainstalovat základní produkt GeoGebra Classic. Narýsovaný obrázek doporučuji exportovat do formátu pdf v menu: *Soubor > Export > Grafický náhled jako obrázek*, zde zvolit *Formát: PDF (pdf)*. Do textu jej pak lze vložit příkazem `\includegraphics{obrazek.pdf}`. Zarovnání na střed zařídí prostředí `\begin{center} ... \end{center}`.

11 Python 3

Pokud je třeba něco naprogramovat, doporučuji použít jednoduchý, univerzální a hojně používaný programovací jazyk Python 3. Má jednoduchou a elegantní syntaxi, není třeba v něm deklarovat proměnné, dá se velmi snadno naučit, umožňuje programovat nejen klasicky imperativně, ale podporuje také programování generické, funkcionální a objektově orientované.

- Programovací jazyk Python 3 je open source, lze jej zdarma stáhnout z oficiálních stránek projektu <https://www.python.org/> (verze 3.12.0 nebo vyšší).
- Programy mají příponu `.py`, otevírají se v editoru IDLE, která je součástí instalace Pythonu: jeden klik pravým tlačítkem myši na soubor s příponou `.py` a zvolit *Edit with IDLE*).
- Spuštění programu: F5.
- Stručný přehled základů Pythonu: zde v pdf
- Podrobnější přehled základů Pythonu: zde v pdf.
- Oficiální tutoriál pro zájemce: <https://docs.python.org/3/tutorial/>.

12 Literatura

- [He] HEATH T. L.: *Treatise On Conic Sections*. University Press, Cambridge, 1896.
- [Šír] ŠÍR Z.: *Řecké matematické texty*. OIKOYMENH, Praha, 2011.
- [Serv] SERVÍT F.: *Eukleidovy Základy (Elementa)*. JČM, Praha, Královské Vinohrady, 1907.