

# Vysoká škola ekonomická v Praze

## Fakulta informatiky a statistiky



**aaaa**

## BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program: Aplikovaná informatika

Studijní obor: Aplikovaná informtika

Autor: Karel Douda

Vedoucí práce: Ing. David Král

Praha, květen 2020



## Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci *aaaa* vypracoval samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury.

V Praze dne DD. měsíc RRRR

.....

Podpis studenta



## **Poděkování**

Poděkování.



## **Abstrakt**

Abstrakt.

## **Klíčová slova**

klíčové slovo, další pojem, jiný důležitý termín, a ještě jeden

## **Abstract**

Abstract.

## **Keywords**

keyword, important term, another topic, and another one





# Obsah

<b>Úvod</b>	<b>15</b>
<b>1 Nápověda k sazbě</b>	<b>17</b>
1.1 Úprava práce . . . . .	17
1.2 Jednoduché příklady . . . . .	17
<b>2 Tabulky, obrázky, programy</b>	<b>19</b>
2.1 Tabulky . . . . .	19
2.2 Obrázky . . . . .	20
2.3 Zdrojové kódy . . . . .	21
2.4 Sazba matematiky . . . . .	21
<b>3 Práce s literaturu</b>	<b>23</b>
3.1 Použití bibliografické databáze . . . . .	23
3.2 Použití prostředí thebibliography . . . . .	23
3.3 Jak citovat v textu . . . . .	23
<b>4 Formát PDF/A</b>	<b>25</b>
<b>Závěr</b>	<b>27</b>
<b>A Formulář v plném znění</b>	<b>31</b>
<b>B Zdrojové kódy výpočetních procedur</b>	<b>33</b>



# Seznam obrázků

2.1	Náhodný výběr z rozdělení $\mathcal{N}_2(\mathbf{0}, I)$ . . . . .	20
-----	--	----

# Seznam tabulek

2.1	Maximálně věrohodné odhady v modelu M. . . . .	19
-----	--	----

# Seznam použitých zkratek

**BCC** Blind Carbon Copy

**CC** Carbon Copy

**CERT** Computer Emergency Response  
Team

**CSS** Cascading Styleheets

**DOI** Digital Object Identifier

**HTML** Hypertext Markup Language

**REST** Representational State Transfer

**SOAP** Simple Object Access Protocol

**URI** Uniform Resource Identifier

**URL** Uniform Resource Locator

**XML** eXtended Markup Language



# Úvod

Úvod je povinnou částí bakalářské/diplomové práce. Úvod je uvedením do tématu. Zvolené téma rozvádí, stručně ho zasazuje do souvislostí (může zde být i popis motivace k sepsání práce) a odpovídá na otázku, proč bylo téma zvoleno. Zasazuje téma do souvislostí a zdůvodňuje jeho nutnost a aktuálnost řešení. Obsahuje explicitně uvedený cíl práce. Text cíle práce je shodný s textem, který je uveden v zadání bakalářské práce, tj. s textem, který je uveden v systému InSIS a který je také uveden v části Abstrakt.

Součástí úvodu je také stručné představení postupu zpracování práce (detailně je metodě zpracování věnována samostatná část vlastního textu práce). Úvod může zahrnovat i popis motivace k sepsání práce.

Úvod k diplomové práci musí být propracovanější – podrobněji to je uvedeno v Náležitostech diplomové práce v rámci Intranetu pro studenty FIS.

Následuje několik ukázkových kapitol, které doporučují, jak by se měla bakalářská/diplomová práce sázet. Primárně popisují použití  $\text{\TeX}$ ové šablony, ale obecné rady poslouží dobře i uživatelům jiných systémů.





# 1. Náповěda k sazбě

## 1.1 Úprava práce

Vlastní text práce je uspořádaný hierarchicky do kapitol a podkapitol, každá kapitola začíná na nové straně. Text je zarovnán do bloku. Nový odstavec se obvykle odděluje malou vertikální mezerou a odsazením prvního řádku. Grafická úprava má být v celém textu jednotná.

Zkratky použité v textu musí být vysvětleny vždy u prvního výskytu zkratky (v závorce nebo v poznámce pod čarou, jde-li o složitější vysvětlení pojmu či zkratky). Pokud je zkratek více, připojuje se seznam použitých zkratek, včetně jejich vysvětlení a/nebo odkazů na definici.

Delší převzatý text jiného autora je nutné vymežit uvozovkami nebo jinak vyznačit a řádně citovat.

## 1.2 Jednoduché příklady

Mezi číslo a jednotku patří úzká mezerka: šířka stránky A4 činí 210 mm, což si pamatuje pouze 5 % autorů. Pokud ale údaj slouží jako přívlastek, mezeru vynecháváme: 25mm okraj, 95% interval spolehlivosti.

Rozlišujeme různé druhy pomlček: červeno-černý (krátká pomlčka), strana 16–22 (střední), 45 – 44 (matematické minus), a toto je — jak se asi dalo čekat — vložená věta ohraničená dlouhými pomlčkami.

V českém textu se používají „české“ uvozovky, nikoliv “anglické”.

Na některých místech je potřeba zabránit lámání řádku (v  $\text{\TeX}$ u značíme vlnovkou): u~předložek (neslabičných, nebo obecně jednopísmenných), vrchol~*v*, před *k*~kroky, a~proto, ... obecně kdekoliv, kde by při rozlomení čtenář „škobrtнул“.



## 2. Tabulky, obrázky, programy

Používání tabulek a grafů/obrázků v odborném textu má některá společná pravidla a některá specifická. Tabulky a grafy/obrázky neuvádíme přímo do textu, ale umístíme je buď na samostatné stránky nebo na vyhrazené místo v horní nebo dolní části běžných stránek. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X se o umístění plovoucích grafů a tabulek postará automaticky.

Grafy/obrázky a tabulky se číslují a jsou vybaveny legendou. Legenda má popisovat obsah grafu či tabulky tak podrobně, aby jim čtenář rozuměl bez důkladného studování textu práce.

Na tabulku a graf/obrázek musí být v textu číselný odkaz (lze důrazně doporučit dynamický mechanismus křížových referencí, jený je součástí L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>Xu). Na příslušném místě textu pak shrneme ty nejdůležitější závěry, které lze z tabulky či grafu učinit. Text by měl být čitelný a srozumitelný i bez prohlížení tabulek a grafů a tabulky a grafy by měly být srozumitelné i bez podrobné četby textu.

Na tabulky a grafy odkazujeme pokud možno nepřímou v průběhu běžného toku textu; místo „*Tabulka 2.1 ukazuje, že muži jsou v průměru o 9,9 kg těžší než ženy*“ raději napíšeme „*Muži jsou o 9,9 kg těžší než ženy (viz tab. 2.1)*“.

### 2.1 Tabulky

Tabulka 2.1: Maximálně věrohodné odhady v modelu M.

Efekt	Směrod.		
	Odhad	chyba <sup>a</sup>	P-hodnota
Abs. člen	−10,01	1,01	—
Pohlaví (muž)	9,89	5,98	0,098
Výška (cm)	0,78	0,12	< 0,001

Pozn.<sup>a</sup> Směrodatná chyba odhadu metodou Monte Carlo.

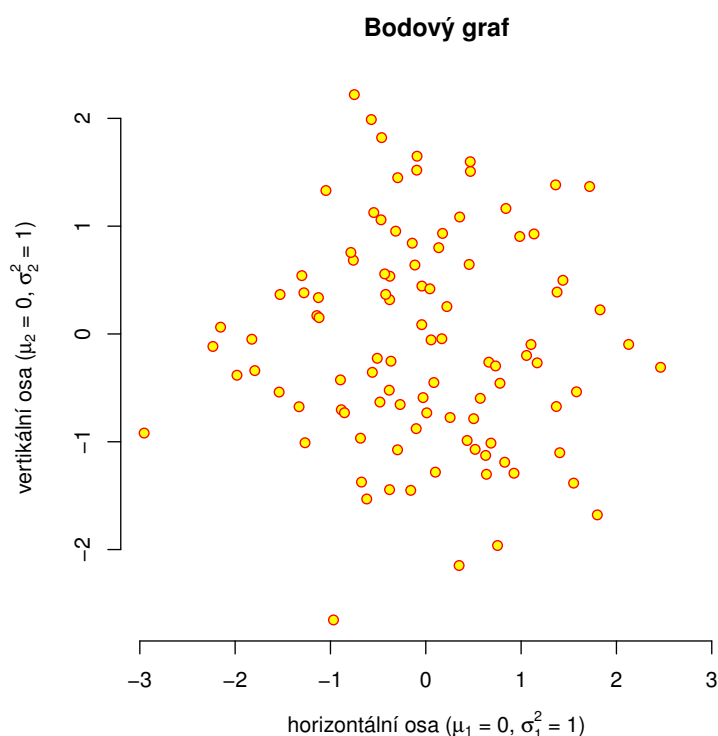
U **tabulek** se doporučuje dodržovat následující pravidla:

- Vyhýbat se svislým linkám. Silnějšími vodorovnými linkami oddělit tabulku od okolního textu včetně legendy, slabšími vodorovnými linkami oddělovat záhlaví sloupců od těla tabulky a jednotlivé části tabulky mezi sebou. V L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>Xu tuto podobu tabulek implementuje balík `booktabs`. Chceme-li výrazněji oddělit některé sloupce od jiných, vložíme mezi ně větší mezeru.
- Neměnit typ, formát a význam obsahu políček v tomtéž sloupci (není dobré do téhož sloupce zapisovat tu průměr, onde procenta).
- Neopakovat tentýž obsah políček mnohokrát za sebou. Máme-li sloupec *Rozptyl*, který v prvních deseti řádcích obsahuje hodnotu 0,5 a v druhých deseti řádcích hodnotu 1,5,

pak tento sloupec raději zrušíme a vyřešíme to jinak. Například můžeme tabulku rozdělit na dvě nebo do ní vložit popisné řádky, které informují o nějaké proměnné hodnotě opakující se v následujícím oddíle tabulky (např. „*Rozptyl* = 0,5 “ a níže „*Rozptyl* = 1,5 “).

- Čísla v tabulce zarovnávat na desetinnou čárku.
- V tabulce je někdy potřebné používat zkratky, které se jinde nevyskytují. Tyto zkratky můžeme vysvětlit v legendě nebo v poznámkách pod tabulkou. Poznámky pod tabulkou můžeme využít i k podrobnějšímu vysvětlení významu některých sloupců nebo hodnot.

## 2.2 Obrázky



Obrázek 2.1: Náhodný výběr z rozdělení  $\mathcal{N}_2(\mathbf{0}, I)$ .

Několik rad týkajících se obrázků a grafů.

- Graf by měl být vytvořen ve velikosti, v níž bude použit v práci. Zmenšení příliš velkého grafu vede ke špatné čitelnosti popisků.
- Osy grafu musí být řádně popsány ve stejném jazyce, v jakém je psána práce (absenci diakritiky lze tolerovat). Kreslíme-li graf hmotnosti proti výšce, nenecháme na nich popisky *ht* a *wt*, ale osy popíšeme *Výška [cm]* a *Hmotnost [kg]*. Kreslíme-li graf funkce  $h(x)$ , popíšeme osy  $x$  a  $h(x)$ . Každá osa musí mít jasně určenou škálu.
- Chceme-li na dvourozměrném grafu vyznačit velké množství bodů, dáme pozor, aby se neslily do jednotité černé tmy. Je-li bodů mnoho, zmenšíme velikost symbolu, kterým je vykresluje, anebo vybereme jen malou část bodů, kterou do grafu zaneseme.

Grafy, které obsahují tisíce bodů, dělají problémy hlavně v elektronických dokumentech, protože výrazně zvětšují velikost souborů.

- Budeme-li práci tisknout černobíle, vyhneme se používání barev. Čáry rozlišujeme typem (plná, tečkovaná, čerchovaná, ...), plochy dostatečně rozdílnými intenzitami šedé nebo šrafováním. Význam jednotlivých typů čar a ploch vysvětlíme buď v textové legendě ke grafu anebo v grafické legendě, která je přímo součástí obrázku.
- Vyhýbejte se bitmapovým obrázkům o nízkém rozlišení a zejména JPEGům (zuby a kompresní artefakty nevypadají na papíře pěkně). Lepší je vytvářet obrázky vektorově a vložit do textu jako PDF.

## 2.3 Zdrojové kódy

Algoritmy, výpisy programů a popis interakce s programy je vhodné odlišit od ostatního textu. Jednou z možností je použití  $\text{\LaTeX}$ ového balíčku `fancyvrb` (fancy verbatim), pomocí něhož je v souboru `makra.tex` nadefinováno prostředí `code`. Pomocí něho lze vytvořit např. následující ukázky.

```
> mean(x)
[1] 158.90
> objekt$prumer
[1] 158.90
```

Jinou vhodnou alternativou je použití balíčku `listings` a jeho prostředí `lstlisting`, které je velmi bohatě konfigurovatelné. Příklady:

- [https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Source\\_Code\\_Listings](https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Source_Code_Listings)
- [https://www.overleaf.com/learn/latex/Code\\_listing#Using\\_listings\\_to\\_highlight\\_code](https://www.overleaf.com/learn/latex/Code_listing#Using_listings_to_highlight_code)

## 2.4 Sazba matematiky

Proměnné sazíme kurzívou (to  $\text{\TeX}$  v matematickém módu dělá sám, ale nezapomínejte na to v okolním textu a také si matematický mód zapněte). Názvy funkcí sazíme vzpřímeně. Tedy například:  $\text{var}(X) = \text{E } X^2 - (\text{E } X)^2$ .

Zlomky uvnitř odstavce (třeba  $\frac{5}{7}$  nebo  $\frac{x+y}{2}$ ) mohou být příliš stísněné, takže je lepší sazít jednoduché zlomky s lomítkem:  $5/7$ ,  $(x+y)/2$ .

Možnosti  $\text{\LaTeX}$ u pro sazbu matematiky jsou sice bohaté, ale je možné, že v některých specifických situacích nebudou postačovat. Proto lze doporučit k použití balíčky American Mathe-

matical Society (AMS). V souboru `makra.tex` jsou standardně zaváděny balíčky `amsmath`, `amsfonts` a `amsthm`. Pro proniknutí do jejich možností poslouží:

- Math Extension with AMS $\text{\LaTeX}$  – <http://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/0321173856/samplechapter/kopkach15.pdf>
- [https://www.overleaf.com/learn/latex/Aligning\\_equations\\_with\\_amsmath](https://www.overleaf.com/learn/latex/Aligning_equations_with_amsmath)
- Math Mode – <http://tex.loria.fr/general/Voss-Mathmode.pdf>
- More Math into  $\text{\LaTeX}$  – [http://tug.ctan.org/info/Math\\_into\\_LaTeX-4/Short\\_Course.pdf](http://tug.ctan.org/info/Math_into_LaTeX-4/Short_Course.pdf)

## 3. Práce s literaturu

Šablona předpokládá použití bibliografické databáze z důvodu větší flexibility. Použití bibliografické databáze není nutnou podmínkou, lze si vystačit i se standardním prostředím `thebibliography`. V takovém případě je však zapotřebí provést zásahy do některých souborů, jak je uvedeno dále.

### 3.1 Použití bibliografické databáze

#### 1. Změna názvu databáze

V šabloně se předpokládá databáze uložená v souboru `literatura.bib`. Pokud se databáze jmenuje jinak, pak je nutné v souboru `makra.tex` změnit hodnotu parametru příkazu `\bibliography`.

#### 2. Změna citačního stylu

Standardně se citace v textu uvádějí v číselné variantě. Na použití kombinace příjmení a roku lze snadno přepnout změnou v souboru `makra.tex`, kde se prohodí komentářový znak v parametrech pro balíček `biblatex`.

### 3.2 Použití prostředí `thebibliography`

#### 1. V souboru `makra.tex` vymazat na počátku tyto řádky:

```
%% Nastavení pro použití samostatné bibliografické databáze.  
\usepackage[  
    backend=biber  
    ,style=iso-authoryear %iso-numeric  
    ,sortlocale=cs_CZ  
    ,bibencoding=UTF8  
    %,block=ragged  
{biblatex}  
\bibliography{literatura}
```

#### 2. V souboru `literatura.tex` odstranit řádek s příkazem `\printbibliography` a odstranit příznak komentáře v další části obsahující prostředí `thebibliography`.

### 3.3 Jak citovat v textu

<code>\cite{Cermak2018}</code>	→	<code>[Cermak2018]</code>
<code>\cite{Hladik2018,Jasek2018}</code>	→	<code>[Hladik2018, Jasek2018]</code>
<code>\cite[kap. 3]{Pecakova2018}</code>	→	<code>[Pecakova2018]</code>





## 4. Formát PDF/A

Elektronická podoba závěrečných prací musí být odevzdávána ve formátu PDF/A úrovně 1a nebo 2u. To jsou profily formátu PDF určující, jaké vlastnosti PDF je povoleno používat, aby byly dokumenty vhodné k dlouhodobé archivaci a dalšímu automatickému zpracování. Dále se budeme zabývat úrovní 2u, kterou sázíme  $\text{\TeX}$ em.

Mezi nejdůležitější požadavky PDF/A-2u patří:

- Všechny fonty musí být zabudovány uvnitř dokumentu. Nejsou přípustné odkazy na externí fonty (ani na „systémové“, jako je Helvetica nebo Times).
- Fonty musí obsahovat tabulku ToUnicode, která definuje převod z kódování znaků použitého uvnitř fontu to Unicode. Díky tomu je možné z dokumentu spolehlivě extrahovat text.
- Dokument musí obsahovat metadata ve formátu XMP a je-li barevný, pak také formální specifikaci barevného prostoru.

Tato šablona používá balíček `pdfx`, který umí  $\text{\LaTeX}$  nastavit tak, aby požadavky PDF/A splňoval. Metadata v XMP se generují automaticky podle informací v souboru `prace.xmpdata` (na vygenerovaný soubor se můžete podívat v `pdfa.xmpi`).

Správnost PDF/A lze zkontrolovat pomocí on-line validátoru: <https://www.pdf-online.com/osa/validate.aspx/>.

Pokud soubor nebude validní, mezi obvyklé příčiny patří používání méně obvyklých fontů (které se vkládají pouze v bitmapové podobě a/nebo bez unicodových tabulek) a vkládání obrázků v PDF, které samy o sobě standard PDF/A nesplňují.

Je pravděpodobné, že se to týká obrázků vytvářených mnoha různými programy. V takovém případě se můžete pokusit obrázek do zkonvertovat do PDF/A pomocí GhostScriptu, například takto:

```
gs -q -dNOPAUSE -dBATCH
-sDEVICE=pdfwrite -dPDFSETTINGS=/prepress
-sOutputFile=vystup.pdf vstup.pdf
```



# Závěr

Závěr je povinnou částí bakalářské/diplomové práce. Obsahuje shrnutí práce a vyjadřuje se k míře splnění cíle, který byl v práci stanoven, případně shrnuje odpovědi na otázky, které byly položeny v úvodu práce.

Závěr k diplomové práci musí být propracovanější – podrobněji to je uvedeno v Náležitostech diplomové práce v rámci Intranetu pro studenty FIS.

Závěr je vnímán jako kapitola (chapter), která začíná na samostatné stránce a která má název Závěr. Název Závěr se nečísluje. Samotný text závěru je členěn do odstavců.



# **Přílohy**



## **A. Formulář v plném znění**





## **B. Zdrojové kódy výpočetních procedur**