

Vysoká škola ekonomická v Praze
Fakulta informatiky a statistiky



**Webové rozšíření přidávající
funkcionalitu do informačního systému
InSIS**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program: Aplikovaná informatika

Autor: Jiří Vrba

Vedoucí práce: Ing. Jiří Sedláček, Ph.D.

Praha, květen 2023

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

Úvod	8
1 Nápověda k sazbě	9
1.1 Úprava práce	9
1.2 Jednoduché příklady	9
2 Tabulky, obrázky, programy, vzorce	10
2.1 Tabulky	10
2.2 Obrázky	11
2.3 Zdrojové kódy	12
2.4 Sazba matematiky	12
3 Práce s literaturu	14
3.1 Použití bibliografické databáze	14
3.2 Použití prostředí thebibliography	14
3.3 Jak citovat v textu	15
4 Formát PDF/A	16
Závěr	17
A Formulář v plném znění	19
B Zdrojové kódy výpočetních procedur	20

Seznam obrázků

2.1	Náhodný výběr z rozdělení $\mathcal{N}_2(\mathbf{0}, I)$	11
-----	--	----

Poznámka: Seznam obrázků je vhodný použít, pokud počet obrázků v textu práce je větší než 20. Seznam grafů je vhodný použít pouze v případě, že autor práce rozlišuje mezi obrázkem a grafem. Seznam grafů je utvářen, pokud je počet grafů větší než 20. V této šabloně závěrečné práce se grafy a obrázky nerozlišují.

Seznam tabulek

2.1	Maximálně věrohodné odhady v modelu M.	10
-----	--	----

Poznámka: Seznam tabulek je vhodný použít, pokud počet tabulek v textu práce je větší než 20.

Seznam použitých zkratk

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

Poznámka: Seznam zkratk je vhodný použít, pokud počet zkratk v textu práce je větší než 20 a nejedná se o zkratky běžné.

Úvod

Během svého studia na Vysoké škole ekonomické v Praze všichni studenti přijdou do styku se školním informačním systémem InSIS. Tento systém obsahuje širokou škálu modulů a funkcionalit, se kterými studenti během svého studia na vysoké škole pracují.

Ačkoliv tento systém poskytuje svým uživatelům všechny potřebné informace, myslím si, že přidáním některých funkcionalit by bylo možné rapidně zlepšit produktivitu uživatelů tohoto systému a celkově zpříjemnit studium.

Tato práce si klade za cíl vymezit, navrhnout a následně implementovat rozšiřující funkcionality do systému InSIS, které následně budou distribuovány v podobě rozšíření do webových prohlížečů. Dalším cílem práce je pak popsat technologie použité pro implementace zmíněného webového rozšíření a podpůrného webového serveru, který poskytuje REST API pro uživatele rozšíření.

Motivací pro tuto práci pro mě byla moje zkušenost s používáním systému InSIS během mého studia, kdy jsem si začal všímat potenciálních míst pro zlepšení. První verzi tohoto rozšíření jsem programoval již v průběhu 2. a 3. semestru jako sadu uživatelských skriptů (tzv. userscripts) a touto prací bych chtěl tyto, a některé další funkcionality spojit do jednoho koherentního softwarového řešení, které bude jednoduché na instalaci a používání.

1. Náповěda k sazbě

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 \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, vzorce

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^AT_EX 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^AT_EXu). 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 ^a	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.^a Směrodatná chyba odhadu metodou Monte Carlo.

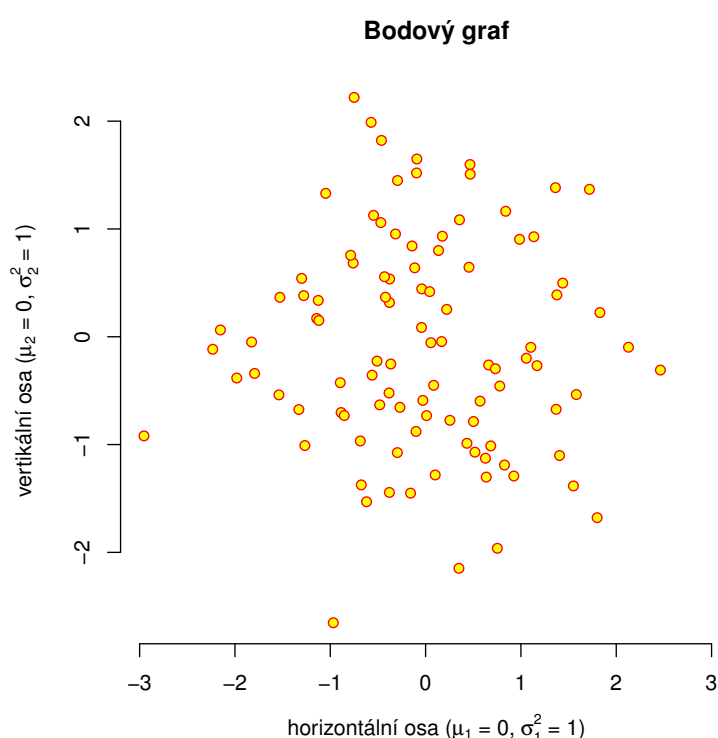
U **tabulek** se doporučuje dodržovat následující pravidla:

- 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^AT_EXu 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 jednolitě 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 L^AT_EXového balíčku `listings`, pomocí něhož je v souboru `makra.tex` nadefinováno jednoduché prostředí `code`. Pomocí něho lze vytvořit např. následující ukázky.

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

Balíček `listings` a jeho prostředí `lstlisting` však nabízí téměř nepřeberné množství konfiguračních parametrů, např. pro zvýrazňování syntaxe programovacích jazyků (několika desítek), číslování řádku atd. Příklady:

- https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Source_Code_Listings
- https://www.overleaf.com/learn/latex/Code_listing#Using_listings_to_highlight_code

2.4 Sazba matematiky

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

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

Pro méně obeznámené se zvyklostmi v matematické sazbě lze doporučit stručný text od Richarda Starého – <http://richardstary.wz.cz/clanky/matsaz/matsaz.pdf> –, který je obecně platný bez ohledu na to, zda použijete L^AT_EX nebo Word.

Možnosti L^AT_EXu pro sazbu matematiky jsou sice bohaté, ale je možné, že v některých specifických situacích nebudou postačovat. Proto lze doporučit k použití balíčky American Mathematical Society (AMS). V souboru `makra.tex` jsou standardně zaváděny balíčky `amsmath`, `amsfonts` a `amsthm`. Pro proniknutí do jejich možností poslouží:

- Math Extension with AMSL^AT_EX – <http://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/0321173856/samplechapter/kopkach15.pdf>
- https://www.overleaf.com/learn/latex/Aligning_equations_with_amsmath
- Math Mode – <http://tex.loria.fr/general/Voss-Mathmode.pdf>
- More Math into LaTeX – http://tug.ctan.org/info/Math_into_LaTeX-4/Short_Course.pdf

Ukázka číslovaného vzorce:

$$\mathbf{b} = (\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{y} \quad (2.1)$$

Ukázka nečíslovaných vzorců s funkcemi a indexy:

$$d_{ij} = \max_{k=1,2,\dots,n} \{d_{ik} + d_{kj}\},$$
$$x_{1,2} = b \pm \sqrt{\ln y}.$$

Ukázku vzorce jako součást jednoho odstavce uvedme na příkladu kapacit dodavatelů v matematickém modelu dopravního problému, které zohledníme pomocí omezení:

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \leq a_i, \quad i = 1, 2, \dots, m, \quad (2.2)$$

kde výraz a_i představuje kapacitu i -tého dodavatele.

Při odvozování vzorce postupnou úpravou se obvykle jednotlivé kroky uvádějí na samostatných řádcích (prostředí `align*` z balíčky `amsmath`):

$$\begin{aligned} f(x) &= (x+a)(x+b) = \\ &= x^2 + bx + ax + ab = \\ &= x^2 + (a+b)x + ab \end{aligned}$$

Ukázka sloupcové úpravy (`eqnarray*`):

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n x_{ij} &= 1, & j &= 1, 2, \dots, n, \\ \sum_{j=1}^n x_{ij} &= 1, & i &= 1, 2, \dots, n, \\ u_i + 1 - M(1 - x_{ij}) &\leq u_j, & i &= 2, 3, \dots, n, \quad j = 1, 2, \dots, n, \\ u_i &\geq 0, & i &= 1, 2, \dots, n, \\ x_{ij} &\in \{0, 1\} & i &= 1, 2, \dots, n, \quad j = 1, 2, \dots, n, \end{aligned}$$

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.
%% Settings for using a separate bibliographic database.
\usepackage[
    backend=biber
% ,style=iso-authoryear
,style=iso-numeric
,sortlocale=cs_CZ
,alldates=iso
,bibencoding=UTF8
,maxnames=2
,maxbibnames=99
%,block=ragged
]{biblatex}
\let\cite\parencite
\renewcommand*{\multinamedelim}{, \addspace}
\renewcommand*{\finalnamedelim}{\addspace a \addspace}

\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

`\cite{Cermak2018}` → **(Cermak2018)**
`\cite{Hladik2018,Jasek2018}` → **(Hladik2018, Jasek2018)**
`\cite[kap. 3]{Pecakova2018}` → **(Pecakova2018)**

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 \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 \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