Univerzita Karlova

Matematicko-fyzikální fakulta

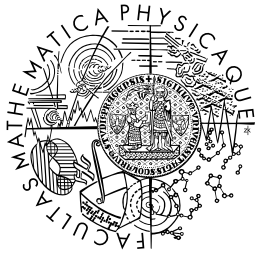
[Přední strana pevných desek vazby. Pevné desky jsou povinné jen pro dizertační práce, u ostatních jsou dobrovolné. Tato strana není součástí elektronické verze práce. Píše se česky i u prací ve slovenštině.]

DISERTAČNÍ PRÁCE

Název práce [přesně podle zadání][nepovinný]

ROK

Jméno Příjmení



MATEMATICKO-FYZIKÁLNÍ FAKULTA
Univerzita Karlova

[U prací ve slovenštině je tato strana česky.]

DISERTAČNÍ PRÁCE

Jméno Příjmení

Název práce [přesně podle zadání]

Název katedry nebo ústavu [dle organizační struktury MFF UK]

Vedoucí disertační práce: Vedoucí práce [s tituly]
Studijní program: studijní program

Praha ROK

[U prací ve slovenštině je toto prohlášení česky.]

Prohlašuji, že jsem tuto disertační práci vypracoval(a) samostatně a výhradně s použitím citovaných pramenů, literatury a dalších odborných zdrojů. Beru na vědomí, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorského zákona v platném znění, zejména skutečnost, že Univerzita Karlova má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle §60 odst. 1 autorského zákona.

V ..... dne ....

Podpis autora

Poděkování. [Nepovinné poděkování (vedoucímu práce, konzultantovi, tomu, kdo vám nosil pizzu a vařil čaj apod.)]

Název práce: Název práce [přesně podle zadání]

Autor: Jméno Příjmení

Katedra: Název katedry nebo ústavu [dle organizační struktury MFF UK]

Vedoucí disertační práce: Vedoucí práce [s tituly], katedra

Abstrakt: Abstrakt. [doporučeno cca 80–200 slov; nejedná se o zadání práce!]

Klíčová slova: klíčové slovo, složitější fráze [obvykle 3 až 5 klíčových slov nebo sousloví]

[U prací ve slovenštině je tato tabulka česky.]

Title: Thesis title [přesný překlad do angličtiny]

Author: Jméno Příjmení

Department: Name of the department

Supervisor: Vedoucí práce [s tituly], department

Abstract: Abstract.

Keywords: key, words

Obsah

Úvod **6**

1 Nápověda k sazbě **7**
1.1 Úprava práce 7
1.2 Jednoduché příklady 7
1.3 Matematické vzorce a výrazy 8
1.4 Definice, věty, důkazy, … 10

2 Odkazy na literaturu **11**
2.1 Několik ukázek 11

3 Tabulky, obrázky, programy **12**
3.1 Tabulky 12
3.2 Obrázky 13
3.3 Programy 13

4 Formát PDF/A **18**

Závěr **19**

Literatura **20**

Seznam obrázků **21**

Seznam tabulek **22**

Seznam použitých zkratek **23**

Seznam publikací **24**

A Přílohy **25**
A.1 První příloha 25

Úvod

Následuje několik ukázkových kapitol, které doporučují, jak by se měla závěrečná práce sázet. Primárně popisují použití TEXové šablony, ale obecné rady poslouží dobře i uživatelům jiných systémů.

1 Nápověda 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.

Práce se tiskne na bílý papír formátu A4. Okraje musí ponechat dost místa na vazbu: doporučen je horní, dolní a pravý okraj 25 mm, levý okraj 40 mm. Číslují se všechny strany kromě obálky a informačních stran na začátku práce; první číslovaná strana bývá obvykle ta s obsahem.

Písmo se doporučuje dvanáctibodové (12 pt) se standardní vzdáleností mezi řádky (pokud píšete ve Wordu nebo podobném programu, odpovídá tomu řádkování 1,5; v TEXu není potřeba nic přepínat).

Primárně je doporučován jednostranný tisk (příliš tenkou práci lze obtížně svázat). Delší práce je lepší tisknout oboustranně a přizpůsobit tomu velikosti okrajů: 40 mm má vždy *vnitřní* okraj. Rub titulního listu zůstává nepotištěný.

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 vymezit uvozovkami nebo jinak vyznačit a řádně citovat.

1.2 Jednoduché příklady

K různým účelům se hodí různé typy písma. Pro běžný text používáme vzpřímené patkové písmo. Chceme-li nějaký pojem zvýraznit (třeba v okamžiku definice), používáme obvykle *kurzívu* nebo **tučné písmo.** Text matematických vět se obvykle tiskne pro zdůraznění *skloněným (slanted)* písmem; není-li k dispozici, může být zastoupeno *kurzívou.* Text, který je chápan doslova (například ukázky programů) píšeme `psacím strojem`. Důležité je být ve volbě písma konzistentní napříč celou prací.

Čísla v českém textu obvykle sázíme v matematickém režimu s desetinnou čárkou: $\pi \doteq 3{,}141\,592\,653\,589$. V matematických textech je často lepší používat desetinnou tečku (pro lepší odlišení od čárky v roli oddělovače). Nestřídejte však obojí. Numerické výsledky se uvádějí s přiměřeným počtem desetinných míst.

Mezi číslo a jednotku patří úzká mezera: 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 vodorovných čárek: červeno-černý (tzv. spojovník), strana 16–22 (střední pomlčka), $45 - 44$ (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~TEXu značíme

vlnovkou): u~předložek (neslabičnych, nebo obecně jednopísmenných), vrchol~v, před k~kroky, a~proto, … obecně kdekoliv, kde by při rozlomení čtenář „škobrtnul“.

1.3 Matematické vzorce a výrazy

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

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

Není předepsáno, jakým písmem označovat jednotlivé druhy matematických objektů (matice, vektory atd.), ale značení pro tentýž druh objektu musí být v celé práci používáno stejně. Podobně používáte-li více různých typů závorek, je třeba dělat to v celé práci konzistentně.

Nechť

$$\mathbf{X} = \begin{pmatrix} \boldsymbol{x}_1^\top \\ \vdots \\ \boldsymbol{x}_n^\top \end{pmatrix}.$$

Povšimněme si tečky za maticí. Byť je matematický text vysázen ve specifickém prostředí, stále je gramaticky součástí věty, a tudíž je zapotřebí neopomenout patřičná interpunkční znaménka. Obecně nechceme sázet vzorce jeden za druhým a raději je propojíme textem.

Výrazy, na které chceme později odkazovat, je vhodné očíslovat:

$$\mathbf{X} = \begin{pmatrix} \boldsymbol{x}_1^\top \\ \vdots \\ \boldsymbol{x}_n^\top \end{pmatrix}. \tag{1.1}$$

Výraz (1.1) definuje matici $\mathbf{X}$. Pro lepší čitelnost a přehlednost textu je vhodné číslovat pouze ty výrazy, na které se autor někde v další části textu odkazuje. To jest, nečíslujte automaticky všechny výrazy vysázené některým z matematických prostředí.

Zarovnání vzorců do několika sloupečků:

$$\begin{aligned} S(t) &= \mathsf{P}(T > t), \qquad t > 0 \qquad \text{(zprava spojitá)}, \\ F(t) &= \mathsf{P}(T \le t), \qquad t > 0 \qquad \text{(zprava spojitá)}. \end{aligned}$$

Dva vzorce se spojovníkem:

$$\left.\begin{aligned} S(t) &= \mathsf{P}(T > t) \\ F(t) &= \mathsf{P}(T \le t) \end{aligned}\right\} \quad t > 0 \qquad \text{(zprava spojité)}. \tag{1.2}$$

Dva centrované nečíslované vzorce:

$$\boldsymbol{Y} = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \boldsymbol{\varepsilon},$$

$$\mathbf{X} = \begin{pmatrix} 1 & \boldsymbol{x}_1^\top \\ \vdots & \vdots \\ 1 & \boldsymbol{x}_n^\top \end{pmatrix}.$$

Dva centrované číslované vzorce:

$$\boldsymbol{Y} = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \boldsymbol{\varepsilon}, \tag{1.3}$$

$$\mathbf{X} = \begin{pmatrix} 1 & \boldsymbol{x}_1^\top \\ \vdots & \vdots \\ 1 & \boldsymbol{x}_n^\top \end{pmatrix}. \tag{1.4}$$

Definice rozdělená na dva případy:

$$P_{r-j} = \begin{cases} 0, & \text{je-li } r-j \text{ liché,} \\ r!\,(-1)^{(r-j)/2}, & \text{je-li } r-j \text{ sudé.} \end{cases}$$

Všimněte si použití interpunkce v této konstrukci. Čárky a tečky se dávají na místa, kam podle jazykových pravidel patří.

$$\begin{aligned} x &= y_1 - y_2 + y_3 - y_5 + y_8 - \cdots = && \text{z (1.3)} \\ &= y' \circ y^* = && \text{podle (1.4)} \\ &= y(0)y' && \text{z Axiomu 1.} \end{aligned} \tag{1.5}$$

Dva zarovnané vzorce nečíslované (povšimněte si větších závorek, aby se do nich vešel vyšší vzorec):

$$\begin{aligned} L(\boldsymbol{\theta}) &= \prod_{i=1}^{n} f_i(y_i;\, \boldsymbol{\theta}), \\ \ell(\boldsymbol{\theta}) &= \log\Big\{L(\boldsymbol{\theta})\Big\} = \sum_{i=1}^{n} \log\Big\{f_i(y_i;\, \boldsymbol{\theta})\Big\}. \end{aligned}$$

Dva zarovnané vzorce, první číslovaný:

$$\begin{aligned} L(\boldsymbol{\theta}) &= \prod_{i=1}^{n} f_i(y_i;\, \boldsymbol{\theta}), \\ \ell(\boldsymbol{\theta}) &= \log\Big\{L(\boldsymbol{\theta})\Big\} = \sum_{i=1}^{n} \log\Big\{f_i(y_i;\, \boldsymbol{\theta})\Big\}. \end{aligned} \tag{1.6}$$

Vzorec na dva řádky, první řádek zarovnaný vlevo, druhý vpravo, nečíslovaný:

$$\begin{aligned} \ell(\mu, \sigma^2) = \log\Big\{L(\mu, \sigma^2)\Big\} = \sum_{i=1}^{n} \log\Big\{f_i(y_i;\, \mu, \sigma^2)\Big\} = \\ = -\frac{n}{2}\,\log(2\pi\sigma^2) \,-\, \frac{1}{2\sigma^2}\sum_{i=1}^{n}(y_i - \mu)^2. \end{aligned}$$

Vzorec na dva řádky, zarovnaný na =, číslovaný uprostřed:

$$\begin{aligned} \ell(\mu, \sigma^2) = \log\Big\{L(\mu, \sigma^2)\Big\} = \sum_{i=1}^{n} \log\Big\{f(y_i;\, \mu, \sigma^2)\Big\} = \\ = -\frac{n}{2}\,\log(2\pi\sigma^2) \,-\, \frac{1}{2\sigma^2}\sum_{i=1}^{n}(y_i - \mu)^2. \end{aligned} \tag{1.7}$$

1.4 Definice, věty, důkazy, ...

Konstrukce typu definice, věta, důkaz, příklad, … je vhodné odlišit od okolního textu a případně též číslovat s možností použití křížových odkazů. Pro každý typ těchto konstrukcí je vhodné mít v souboru s makry (`makra.tex`) nadefinované jedno prostředí, které zajistí jak vizuální odlišení od okolního textu, tak automatické číslování s možností křížově odkazovat.

Definice 1. *Nechť náhodné veličiny $X_1, \ldots, X_n$ jsou definovány na témž pravděpodobnostním prostoru $(\Omega, \mathcal{A}, P)$. Pak vektor $\boldsymbol{X} = (X_1, \ldots, X_n)^\top$ nazveme* náhodným vektorem.

Definice 2 (náhodný vektor)**.** *Nechť náhodné veličiny $X_1, \ldots, X_n$ jsou definovány na témž pravděpodobnostním prostoru $(\Omega, \mathcal{A}, P)$. Pak vektor $\boldsymbol{X} = (X_1, \ldots, X_n)^\top$ nazveme* náhodným vektorem.

Definice 1 ukazuje použití prostředí pro sazbu definice bez titulku, definice 2 ukazuje použití prostředí pro sazbu definice s titulkem.

Věta 1. *Náhodný vektor $\boldsymbol{X}$ je měřitelné zobrazení prostoru $(\Omega, \mathcal{A}, P)$ do $(\mathbb{R}_n, \mathcal{B}_n)$.*

Lemma 2 (Anděl [1], str. 29)**.** *Náhodný vektor $\boldsymbol{X}$ je měřitelné zobrazení prostoru $(\Omega, \mathcal{A}, P)$ do $(\mathbb{R}_n, \mathcal{B}_n)$.*

Důkaz. Jednotlivé kroky důkazu jsou podrobně popsány v práci Anděl [1, str. 29]. □

Věta 1 ukazuje použití prostředí pro sazbu matematické věty bez titulku, lemma 2 ukazuje použití prostředí pro sazbu matematické věty s titulkem. Lemmata byla zavedena v hlavním souboru tak, že sdílejí číslování s větami.

2 Odkazy na literaturu

Při zpracování bibliografie (přehledu použitých zdrojů) se řídíme normou ISO 690 a zvyklostmi oboru. V LaTeXu nám pomohou balíčky biblatex, biblatex-iso690. Zdroje definujeme v souboru `literatura.bib` a pak se na ně v textu práce odkazujeme pomocí makra `\cite`. Tím vznikne odkaz v textu a odpovídající položka v seznamu literatury.

V matematickém textu obvykle odkazy sázíme ve tvaru „Jméno autora/autorů [číslo odkazu]“, případně „Jméno autora/autorů (rok vydání)“. V českém/slovenském textu je potřeba se navíc vypořádat s nutností skloňovat jméno autora, respektive přechylovat jméno autorky. K doplňování jmen se hodí příkazy `\citet`, `\citep` z balíčku natbib, ale je třeba mít na paměti, že produkují referenci se jménem autora/autorů v prvním pádě a jména autorek jsou nepřechýlena.

Jména časopisů lze uvádět zkráceně, ale pouze v kodifikované podobě.

Při citování je třeba se vyhnout neověřitelným, nedohledatelným a nestálým zdrojům. Doporučuje se pokud možno necitovat osobní sdělení, náhodně nalezené webové stránky, poznámky k přednáškám apod. Citování spolehlivých elektronických zdrojů (maji ISSN nebo DOI) a webových stránek oficiálních instituci je zcela v pořádku. Citujeme-li elektronické zdroje, je třeba uvést URL, na němž se zdroj nachází, a datum přístupu ke zdroji.

2.1 Několik ukázek

Aktuální verzi této šablony najdete v gitovém repozitáři [2]. Také se může hodit prohlédnout si další návody udržované Martinem Marešem [3].

Mezi nejvíce citované statistické články patří práce Kaplana a Meiera a Coxe [4, 5]. Student [6] napsal článek o t-testu.

Prof. Anděl je autorem učebnice matematické statistiky [7]. Teorii odhadu se věnuje práce Lehmann a Casella [8]. V případě odkazů na specifickou informaci (definice, důkaz, …) uvedenou v knize bývá užitečné uvést specificky číslo kapitoly, číslo věty atp. obsahující požadovanou informaci, např. viz Anděl [1, Věta 4.22].

Mnoho článků je výsledkem spolupráce celé řady osob. Při odkazování v textu na článek se třemi autory obvykle při prvním výskytu uvedeme plný seznam: Dempster, Laird a Rubin [9] představili koncept EM algoritmu. Respektive: Koncept EM algoritmu byl představen v práci Dempstera, Lairdové a Rubina [9]. Při každém dalším výskytu již používáme zkrácenou verzi: Dempster et al. [9] nabízejí též několik příkladů použití EM algoritmu. Respektive: Několik příkladů použití EM algoritmu lze nalézt též v práci Dempstera a kol. [9].

U článku s více než třemi autory odkazujeme vždy zkrácenou formou: První výsledky projektu ACCEPT jsou uvedeny v práci Genbergové a kol. [10]. V textu *nenapíšeme:* První výsledky projektu ACCEPT jsou uvedeny v práci Genberg, Kulich, Kawichai, Modiba, Chingono, Kilonzo, Richter, Pettifor, Sweat a Celentano [10].

3 Tabulky, obrázky, programy

Používání tabulek a grafů v odborném textu má některá společná pravidla a některá specifická. Tabulky a grafy neuvádíme přímo do textu, ale umístíme je buď na samostatné stránky, nebo na vyhrazené místo v horní nebo dolní části běžných stránek. LaTeX se o umístění plovoucích grafů a tabulek postará automaticky.

Každý graf a tabulku očíslujeme a umístíme pod ně legendu. Legenda má popisovat obsah grafu či tabulky tak podrobně, aby jim čtenář rozuměl bez důkladného studování textu práce.

Na každou tabulku a graf musí být v textu odkaz pomocí jejich čísla. 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 nepřímo v průběhu běžného toku textu; místo *„Tabulka 3.1 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 Tabulka 3.1)“*.

3.1 Tabulky

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 LaTeXu 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“).

Efekt	**Odhad**	**Směrod. 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.

Tabulka 3.1 Maximálně věrohodné odhady v modelu M.

- 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.

3.2 Obrázky

Dodejme ještě 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 jednolité černé tmy. Je-li bodů mnoho, zmenšíme velikost symbolu, kterým je vykreslujeme, 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 intensitami 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.

3.3 Programy

Algoritmy, výpisy programů a popis interakce s programy je vhodné odlišit od ostatního textu. Pro programy se hodí prostředí `lstlisting` z LaTeXového balíčku `listings`, které umí i syntakticky zvýrazňovat běžné programovací jazyky. Většinou ho chceme obalit prostředím `listing`, čímž z něj uděláme plovoucí objekt s popiskem (viz Program 1).

Pro algoritmy zapsané v pseudokódu můžeme použít prostředí `algorithmic` z balíčku `algpseudocode`. Plovoucí objekt z něj uděláme obalením prostředím `algorithm`. Příklad najdete v Algoritmu 1.

Program 1 Můj první program

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
  printf("Hello, world!\n");
  return 0;
}
```

Algoritmus 1 Primitivní pravděpodobnostní test prvočíselnosti. Pokud odpoví NE, číslo x určitě není prvočíslem. Pokud odpoví ANO, nejspíš se mýlí.

```
1: function IsPrime(x)
2:     r ← rovnoměrně náhodné celé číslo mezi 2 a x − 1
3:     z ← x mod r
4:     if z = 0 then
5:         Vrátíme NE                          ▷ Našli jsme dělitele
6:     else
7:         Vrátíme ANO                         ▷ Možná se mýlíme
8:     end if
9: end function
```

Další možností je použití LaTeXového balíčku `fancyvrb` (fancy verbatim), pomocí něhož je v souboru `makra.tex` nadefinováno prostředí `code`. Pomocí něho lze vytvořit např. následující ukázky.

V základním nastavení dostaneme:

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

Můžeme si říci o menší písmo:

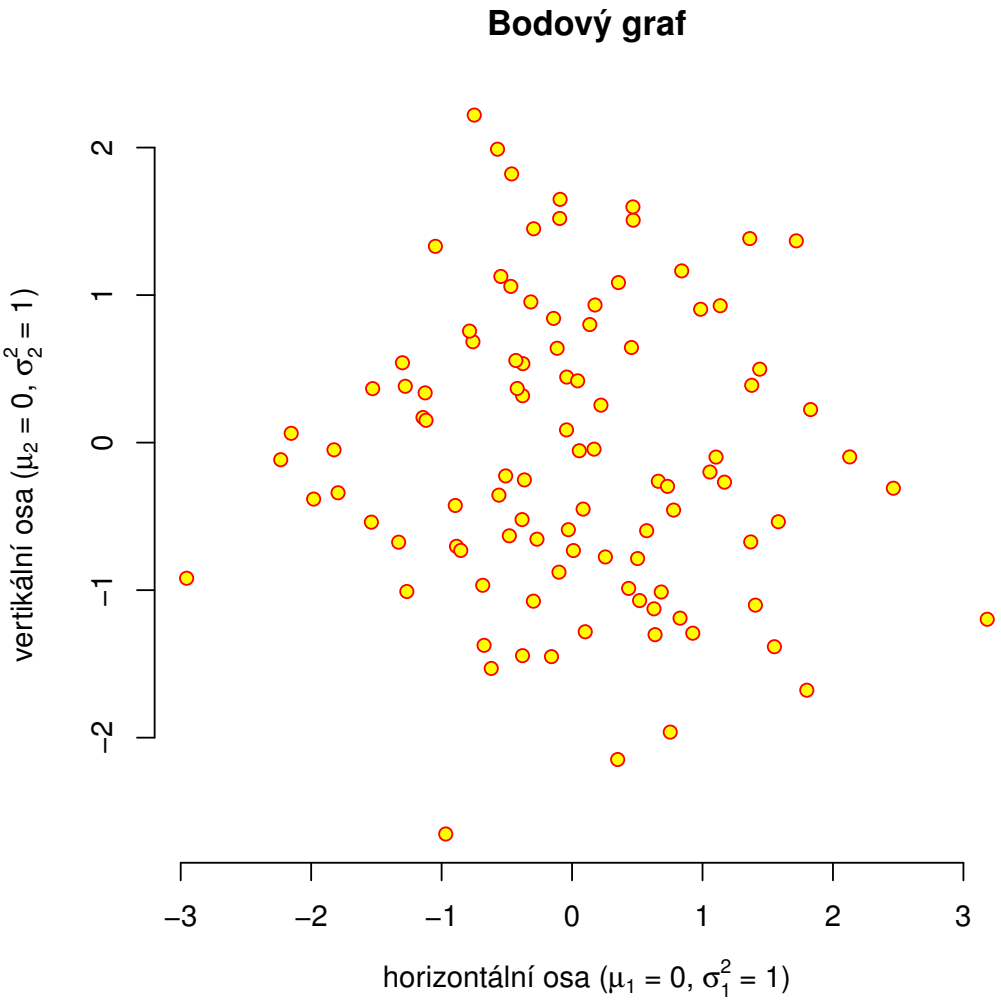
```
> mean(x)
[1] 158.90
> objekt$prumer
[1] 158.90
```

Nebo vypnout rámeček:

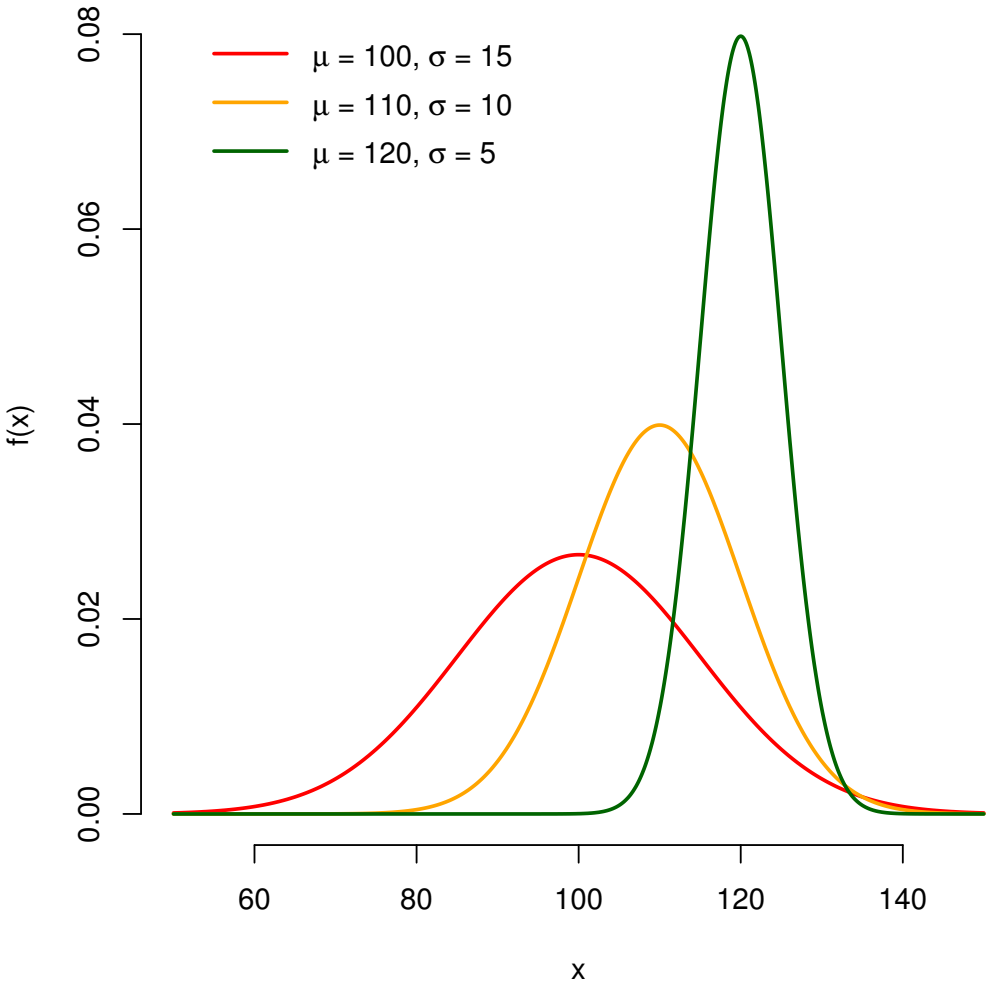
```
> mean(x)
[1] 158.90
> objekt$prumer
[1] 158.90
```

Případně si říci o užší rámeček:

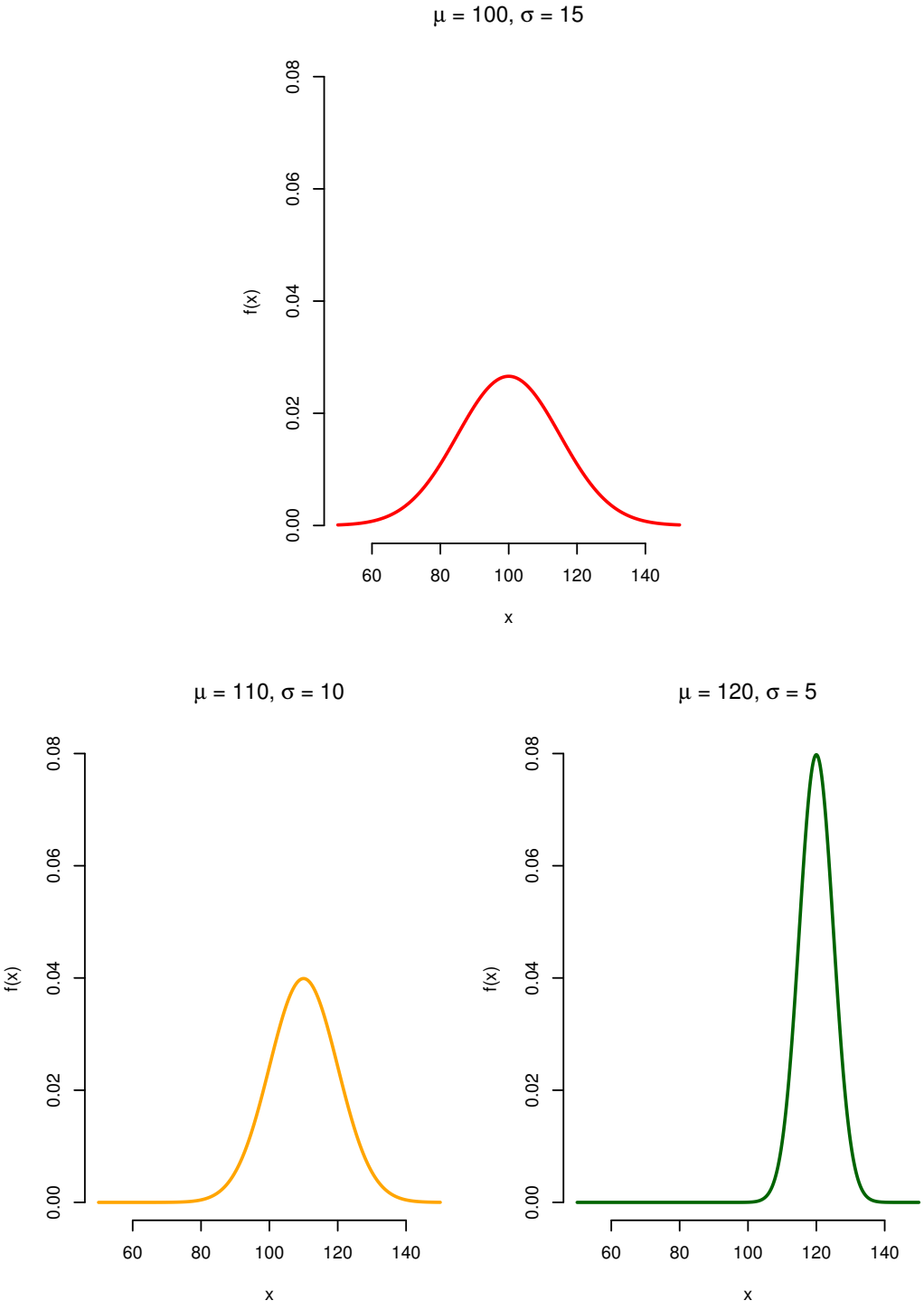
```
> mean(x)
[1] 158.90
> objekt$prumer
[1] 158.90
```



Obrázek 3.1 Náhodný výběr z rozdělení $\mathcal{N}_2(\mathbf{0}, I)$.



Obrázek 3.2 Hustoty několika normálních rozdělení.



Obrázek 3.3 Hustoty několika normálních rozdělení.

4 Formát PDF/A

Opatření rektora č. 13/2017 určuje, že 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 TEXem.

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 do 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`).

Validitu PDF/A můžete zkontrolovat pomocí nástroje VeraPDF, který je k dispozici na `https://verapdf.org/`.

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.

Další postřehy o práci s PDF/A najdete na `https://mj.ucw.cz/vyuka/bc/pdfaq.html`.

Závěr

Literatura

1. Anděl, J. *Základy matematické statistiky*. Praha: Matfyzpress, 2007. Druhé opravené vydání. ISBN 80-7378-001-1.
2. Mareš, Martin (ed.). *Šablona závěrečné práce na MFF UK v LaTeXu* [online]. [cit. 2024-03-02]. Dostupné z: `https://gitlab.mff.cuni.cz/teaching/thesis-templates/thesis-cs`.
3. Mareš, Martin. *Jak psát bakalářskou (či jinou) práci* [online]. [cit. 2024-03-02]. Dostupné z: `https://mj.ucw.cz/vyuka/bc/`.
4. Kaplan, E. L.; Meier, P. Nonparametric estimation from incomplete observations. *Journal of the American Statistical Association*. 1958, roč. 53, č. 282, s. 457–481.
5. Cox, D. R. Regression models and life-tables (with Discussion). *Journal of the Royal Statistical Society, Series B*. 1972, roč. 34, č. 2, s. 187–220.
6. Student. On the probable error of the mean. *Biometrika*. 1908, roč. 6, s. 1–25.
7. Anděl, J. *Statistické metody*. Praha: Matfyzpress, 1998. Druhé přepracované vydání. ISBN 80-85863-27-8.
8. Lehmann, E. L.; Casella, G. *Theory of Point Estimation*. New York: Springer-Verlag, 1998. Second Edition. ISBN 0-387-98502-6.
9. Dempster, A. P.; Laird, N. M.; Rubin, D. B. Maximum likelihood from incomplete data via the EM algorithm. *Journal of the Royal Statistical Society, Series B*. 1977, roč. 39, č. 1, s. 1–38.
10. Genberg, B. L.; Kulich, M.; Kawichai, S.; Modiba, P.; Chingono, A.; Kilonzo, G. P.; Richter, L.; Pettifor, A.; Sweat, M.; Celentano, D. D. HIV risk behaviors in Sub-Saharan Africa and Northern Thailand: Baseline behavioral data from project Accept. *Journal of Acquired Immune Deficiency Syndrome*. 2008, roč. 49, s. 309–319.

Seznam obrázků

3.1 Náhodný výběr z rozdělení $\mathcal{N}_2(\mathbf{0}, I)$. 15
3.2 Hustoty několika normálních rozdělení. 16
3.3 Hustoty několika normálních rozdělení. 17

[Nepovinné.]

Seznam tabulek

3.1 Maximálně věrohodné odhady v modelu M. 12

[Nepovinné. U matematických prací může být lepší přemístit seznam tabulek na začátek práce.]

Seznam použitých zkratek

[Nepovinné. U matematických prací může být lepší přemístit seznam zkratek na začátek práce.]

Seznam publikací

[Součástí doktorských prací musí být seznam vlastních publikací.]

A Přílohy

[Přílohy k práci, existují-li. Každá příloha musí být alespoň jednou odkazována z vlastního textu práce. Přílohy se číslují.]

[Do tištěné verze se spíše hodí přílohy, které lze číst a prohlížet (dodatečné tabulky a grafy, různé textové doplňky, ukázky výstupů z počítačových programů apod.). Do elektronické verze se hodí přílohy, které budou spíše používány v elektronické podobě než čteny (zdrojové kódy programů, datové soubory, interaktivní grafy apod.). Elektronické přílohy se nahrávají do SISu. Povolené formáty souborů specifikuje opatření rektora č. 72/2017. Výjimky schvaluje fakultní koordinátor pro zavěrečné práce.]

A.1 První příloha