

Šablona  
BAKALÁŘSKÁ / DIPLOMOVÁ PRÁCE  
Verze 2021

Červené texty dále v šabloně přepište odpovídajícím textem nebo smažte.

DESKY

Namísto této stránky vložte stránku **desky** vygenerovanou v IS VUT.

# TITULNÍ LIST

Namísto této stránky vložte **titulní list** (s logem) vygenerovaný v IS VUT.

## ZADÁNÍ

Namísto této stránky vložte stránku **zadání FEKT** vygenerovanou v IS VUT.

## **Abstrakt**

Tato práce se věnuje vývoji VST plug-inu na bázi granulárního syntezátoru, jehož parametry (jako například mezní frekvence filtru typu horní, dolní nebo pásmové propusti, délka granul, a další) jsou ovládány pomocí vlnové délky světla přicházejícího na webkameru. Plug-in je ovladatelný pomocí jednoho či více MIDI kontrolérů, kdy každý z nich může ovládat další instanci syntezátoru. Je tedy dosaženo naprosté nezávislosti vstupních dat, přijímaných MIDI zpráv i parametrů nastavovaných jednotlivým instancím a tím tedy i zvukové zajímavosti výsledného signálového výstupu VST plug-inu.

## **Klíčová slova**

Syntezátor, granulární syntéza, plug-in, VST, JUCE, C++

## **Abstract**

This thesis addresses the development of a VST plug-in based on a granular synthesizer, whose parameters (such as the cutoff frequencies of high-pass, low-pass or band-pass filters, grain length, and others) are controlled by the wavelength of light captured by a web camera. The plug-in can be operated using one or more MIDI controllers, with each of them capable of controlling an additional instance of the synthesizer. This achieves complete independence of input data, received MIDI messages, and parameters set for individual instances, thus enhancing the sound richness of the resulting signal output of the VST plug-in.

## **Keywords**

Synthesizer, granular synthesis, plug-in, VST, JUCE, C++

## **Bibliografická citace**

KUCHAŘ, Vojtěch. *Experimentální softwarový hudební nástroj nebo zvukový zdroj*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, Ústav telekomunikací, 2023. 11 s., 3 s. příloh. Semestrální práce. Vedoucí práce: doc. Ing. MgA. Mgr. Dan Dlouhý PhD.

## PROHLÁŠENÍ

- do tištěné verze závěrečné práce vložte originál prohlášení s podpisem autora
- do elektronické verze vložte prohlášení bez podpisu

### Prohlášení autora o původnosti díla

<b>Jméno a příjmení studenta:</b>	Vojtěch Kuchař
<b>VUT ID studenta:</b>	240173
<b>Typ práce:</b>	Semestrální práce
<b>Akademický rok:</b>	2023/2024
<b>Téma závěrečné práce:</b>	Experimentální softwarový hudební nástroj nebo zvukový zdroj

Prohlašuji, že svou závěrečnou práci jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucí/ho závěrečné práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou všechny citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce.

Jako autor uvedené závěrečné práce dále prohlašuji, že v souvislosti s vytvořením této závěrečné práce jsem neporušil autorská práva třetích osob, zejména jsem nezasáhl nedovoleným způsobem do cizích autorských práv osobnostních a jsem si plně vědom následků porušení ustanovení § 11 a následujících autorského zákona č. 121/2000 Sb., včetně možných trestněprávních důsledků vyplývajících z ustanovení části druhé, hlavy VI. díl 4 Trestního zákoníku č. 40/2009 Sb.

V Brně dne: 18. prosince 2021

-----  
podpis autora

## Poděkování (nepovinné)

Můžete naformulovat vlastní poděkování těm, kteří vám s prací pomáhali (vedoucí práce, konzultant, kolega, ...). Do tištěné verze závěrečné práce vložte originál poděkování s podpisem autora, do elektronické verze vložte poděkování bez podpisu.

*Příklad:*

*Děkuji vedoucímu diplomové (bakalářské) práce Prof. Ing. Jiřímu Novotnému, CSc. za účinnou metodickou, pedagogickou a odbornou pomoc a další cenné rady při zpracování mé diplomové práce.*

V Brně dne: 18. prosince 2021

-----  
podpis autora

# Obsah

SEZNAM OBRÁZKŮ .....	8
SEZNAM TABULEK.....	9
ÚVOD .....	10
1. STRUKTURA ZÁVĚREČNÉ PRÁCE .....	11
1.1 POVINNÉ ČÁSTI PRÁCE .....	11
1.2 STRUKTURA PRÁCE .....	11
1.3 ELEKTRONICKÁ PŘÍLOHA .....	12
2. ZÁKLAD PRÁCE SE STYLY .....	13
2.1 ČLENĚNÍ TEXTU.....	13
2.2 STYLY PRO TEXT .....	13
2.2.1 Obyčejný text.....	13
2.2.2 Zdrojový kód .....	13
2.3 VKLÁDÁNÍ OBRÁZKŮ .....	14
2.4 VKLÁDÁNÍ TABULEK.....	15
2.5 VKLÁDÁNÍ ROVNIC.....	16
3. TYPOGRAFICKÉ A JAZYKOVÉ ZÁSADY .....	17
3.1 NIKDY TO NEBUDE NAPROSTO DOKONALÉ .....	18
3.2 CO JE TO NORMOVANÁ STRÁNKA?.....	18
4. ZÁVĚR.....	19
LITERATURA.....	20
SEZNAM SYMBOLŮ A ZKRATEK .....	21
SEZNAM PŘÍLOH.....	22

*Pozn.: Obsah se v rámci této šablony generuje automaticky z nadpisů 1 až 3 úrovně. Pro jeho aktualizaci stačí kliknout pravým tlačítkem na vytvořený obsah a vybrat položku **Aktualizovat pole → Celá tabulka**.*



# SEZNAM OBRÁZKŮ

2.1	Vložení odkazu na obrázek. Vyberte <i>Typ odkazu</i> , pak <i>Pouze popisek a číslo</i> .....15
-----	---

*Pozn.: Seznam obrázků se generuje automaticky z vložených titulků. Pro jeho aktualizaci stačí kliknout pravým tlačítkem na vytvořený seznam a vybrat položku **Aktualizovat pole** → **Celá tabulka**. Všechny položky formátované zmíněným stylem se přidají do seznamu. Pokud závěrečná práce neobsahuje obrázky, tuto stránku smažte.*

# SEZNAM TABULEK

2.1	V této šabloně jsou definované následující důležité styly .....	15
-----	---	----

*Pozn.: Seznam tabulek se generuje automaticky z vložených titulků. Pro jeho aktualizaci stačí kliknout pravým tlačítkem na vytvořený seznam a vybrat položku **Aktualizovat pole** → **Celá tabulka**. Všechny položky formátované zmíněným stylem se přidají do seznamu. Pokud závěrečná práce neobsahuje obrázky, tuto stránku smažte.*

# ÚVOD

(Kapitolu nahrad'te svým textem). Tento dokument slouží jako návod, jak po formální stránce vypracovat závěrečnou práci. Současně lze dokument využít jako šablonu pro psaní vlastní práce. Červený text je potřeba nahradit vašimi údaji. Výsledný text musí mít černou barvu.

Nečíslovaná kapitola Úvod obsahuje „seznámení“ čtenáře s problematikou semestrální, bakalářské nebo diplomové práce. Typicky se zde uvádí: (a) do jaké tematické oblasti práce spadá, (b) co jsou hlavní cíle celé práce a (c) jakým způsobem jich bylo dosaženo. Kapitola Úvod zpravidla nepřesahuje jednu stranu. Poslední odstavec v úvodu standardně představuje základní strukturu celého dokumentu, tj. období následujícího textu.

Šablona závěrečné práce je členěna do čtyř základních částí. Kapitola 1 představuje strukturu a nutné náležitosti každé závěrečné práce. Základní styly pro práci s textem jsou představeny v kapitole 2. Některé důležité typografické zásady jsou uvedeny v kapitole 3 a kapitola 4 představuje stručné shrnutí celého dokumentu.

# 1. STRUKTURA ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

(Kapitoly nahraďte svým textem). V následujícím textu je představena struktura semestrální či závěrečné práce. Ta, kromě samotné dokumentace k projektu, obsahuje také několik formálních částí, které musí být dodrženy.

## 1.1 Povinné části práce

Každá semestrální / bakalářská / diplomová práce musí obsahovat titulní stranu, originál zadání (resp. kopii zadání bez podpisu v elektronické verzi), krátkou anotaci práce a klíčová slova v českém i anglickém jazyce, přesnou citaci vytvořené práce a podepsané prohlášení o samostatné práci na projektu. Poděkování je nepovinné. Dále následuje obsah celé práce, který může být doplněn seznamem obrázků a tabulek. Následuje vlastní text projektu.

Text práce je třeba psát v trpném rodě a technickým stylem. Je třeba použít formulace typu „program byl napsán“, „velikost odporu byla zvolena“ nikoli „program jsem napsal“ a „velikost odporu jsem si zvolil“. Je třeba se zcela vyhnout konstatováním v 1. os. j. nebo mn. č. a slangovým/hovorovým výrazům (např. „nabastlil jsem“, „zapojení z datašítu“ apod.).

Na konci práce musí být uveden seznam všech zdrojů, ze kterých bylo čerpáno. Jednotlivé zdroje musí být citovány podle normy; doporučujeme použít online nástroj pro snadné generování citací uvedený v **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**; jsou zde uvedeny i další zdroje informací. Zde je třeba zdůraznit, že název knihy, název sborníku prací nebo název časopisu je vždy v seznamu literatury uveden kurzívou. Pořadí použité literatury v jejím seznamu musí odpovídat buď: (a) pořadí použití a výskytu v textu nebo (b) abecednímu pořadí dle prvního autora. Varianty (a) nebo (b) si volí autor.

V textu závěrečné práce je nutné se na uvedené zdroje odkazovat. Pozor: uvedení převzatého obrázku, postupu, či vzorce bez citovaného zdroje je považováno za plagiátorství a může vést k neobhájení práce! Doslovně přepisovat/kopírovat text lze jen v nezbytně nutné míře a ve zvlášť odůvodněných případech (např. citace zákonů, definic atd.), a to vždy s uvedením primárního zdroje.

## 1.2 Struktura práce

Struktura semestrální/závěrečné práce musí být přehledná a srozumitelná. Proto se doporučuje text dělit do těchto základních celků:

- **Úvod** – slouží k uvedení čtenáře do problematiky řešeného problému. Doporučený rozsah je cca 1 strana.
- **Cíl práce** – konkrétní specifikace cílů, které má autor v práci vyřešit.
- **Teorie/literární rešerše** – jedna nebo více kapitol s teorií, která byla použita při řešení zadaného problému

- **Vlastní řešení problému** – nejdůležitější část závěrečné práce zaměřená na vlastní řešení zadání, a tedy na vlastní práci řešitele. V této části jsou uvedeny např. výsledky měření, výpočtů a jejich vyhodnocení. Popsané použité postupy.
- **Závěr** – shrnutí dosažených výsledků, použitých metod a návrh dalšího pokračování při řešení dané problematiky.

### 1.3 Elektronická příloha

Nedílnou součástí semestrální či závěrečné práce je elektronická příloha, vkládaná v podobě ZIP nebo PDF souboru do informačního systému VUT v Brně. Pokud bylo cílem práce vytvořit hardwarové zařízení, příp. obslužný software, musí elektronická příloha obsahovat veškeré podklady pro výrobu (např. soubory s návrhem DPS v Eagle) či pro kompilaci programu (veškeré zdrojové soubory, nastavení kompilátoru apod.). Je vhodné uložit zde veškeré grafické soubory (obrázky ve vhodném rozlišení či ve vektorovém formátu), které byly vloženy do textu závěrečné práce.

## 2. ZÁKLAD PRÁCE SE STYLY

(Kapitolu nahraďte svým textem) V této kapitole jsou představena základní pravidla, která je vhodné dodržet při psaní semestrální / závěrečné práce. Jedná se především o používání stylů, které zjednoduší formátování práce a rovněž zajistí její jednotnost.

### 2.1 Členění textu

Text práce je členěn do kapitol a podkapitol několika úrovní, přičemž na jednotlivých úrovních je použito desetinné číslování (např. 2, 2.1, 2.1.1). Nepoužívejte hlubší členění nadpisů než na tři úrovně. Každá kapitola 1. úrovně musí začínat na nové stránce. Připravené číslované styly v šabloně se jmenují **Nadpis 1**, **Nadpis 2** a **Nadpis 3**. Použitím těchto stylů zajistíte automatické generování obsahu a současně jejich správné číslování.

V práci je možné použít také názvy kapitol, které zpravidla neobsahují číslování. Jedná se například o seznam obrázků, seznam tabulek, literaturu apod. Tyto názvy je možné vytvořit pomocí stylu **Nadpis 1 - nečíslovaný**.

Obdobou kapitol a podkapitol jsou přílohy a jejich styly **Příloha 1** a **Příloha 2**. Tyto styly definují odlišné číslování příloh, kdy je zvykem používat písmena místo číslic, a jsou také využity pro automatickou tvorbu seznamu příloh. Ukázka použití příloh je uvedena na konci práce.

Odkazy na obrázky, tabulky, literaturu, vzorce a kapitoly vkládejte do textu jako tzv. **křížové odkazy** (menu *Reference* → *Křížový odkaz*); automaticky se aktualizuje v závislosti na změnách v textu. Například zde je odkaz na kapitolu 1, a literaturu [1].

### 2.2 Styly pro text

#### 2.2.1 Obyčejný text

První řádek textu následující za nadpisem kapitoly není odsazen a je tvořen stylem **První odstavec**.

Všechny ostatní odstavce v textu se již vyznačují odsazením prvního řádku a jsou tvořeny stylem **Odstavec**. Odsazení prvního řádku společně s malou mezerou mezi odstavci napomáhá čtenáři ve snadnější orientaci v textu. Tento styl používá patkové písmo Times New Roman o velikosti 12 bodů, jednoduché řádkování a veškerý text je zarovnán do bloku.

#### 2.2.2 Zdrojový kód

Speciálním případem textu je ukázka zdrojového kódu.

K výpisu takového kódu se používá neproporcionální písmo, např. *Courier New* nebo *Consolas* a menší velikost písma. Předdefinovaný styl se jmenuje **Zdrojový kód**. Ve zdrojovém kódu je vhodné zvýraznit syntaxi, nebo alespoň rezervovaná slova

programovacího jazyka, jak ukazuje následující příklad. **POZOR: Úryvky zdrojových kódů vkládejte do textu výhradně, pokud toto zlepší pochopení dané problematiky.** Jednotlivé kódy by neměly být delší než půl strany A4. V mnoha případech je názornější použití textový nebo grafický zápis algoritmu (viz např. volné programy Dia Diagram Editor, yEd Graph Editor a jiné).

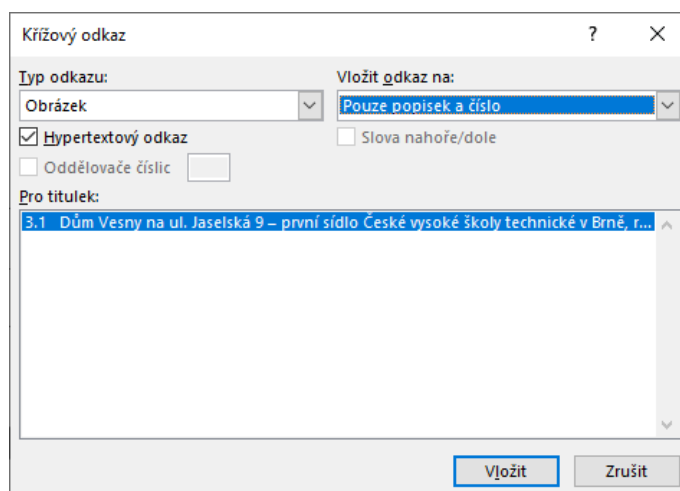
```
/* *****  
 * Main function  
 */  
int main(void)  
{  
    // setup I/O port  
    DDRB = 0xff;           // set output direction  
    PORTB = 255;           // turn off all LEDs  
  
    // forever loop  
    while (1){  
        delay_ms(100);     // wait for 100 ms  
        PORTB = PORTB-1;   // change binary counter  
    }  
    return 0;  
}
```

## 2.3 Vkládání obrázků

Obrázky vkládané do textu mají pomoci s pochopením popisované problematiky. Musí být dostatečně kvalitní, buď vektorové, nebo bitmapové s vyšším rozlišením (alespoň 300 dpi), mohou být černobílé i barevné. **Nepoužívejte naskenované obrázky - ty lze přejímat pouze v odůvodněných případech a vždy s patřičnou citací zdroje.**

Každý obrázek musí mít popisku, která obsahuje jeho číslo, název a je umístěna pod obrázkem. Za popisným textem se nepíše tečka. Styl pro formát popisku obrázku se jmenuje **Popisek**. Kvůli vytváření odkazů v textu vložením pouze čísla (bez popisku) je s ohledem na nedokonalost Wordu nutné vkládat obrázky a jejich popisky ve formě tabulek (bez ohraničení). Pro další obrázky tedy zkopírujte tabulku obrázku 2.1 a v ní nahraďte obrázek a popis. Číslování se aktualizuje automaticky před tiskem, nebo ručně přes lokální menu (pravé tlačítko myši → *Aktualizovat pole*).

Při vkládání odkazu na obrázek (a podobně pak dále pro tabulky a rovnice) zvolte menu *Reference* → *Křížový odkaz* a vyberte příslušný *Typ odkazu*, pak zvolte *Pouze popisek a číslo*.



Obrázek 2.1 Vložení odkazu na obrázek. Vyberte *Typ odkazu*, pak *Pouze popisek a číslo*

## 2.4 Vkládání tabulek

Tabulky mají obdobný význam jako obrázky, tj. jejich účelem je pomoci s pochopením popisované problematiky. **V žádném případě nekládejte tabulky jako bitmapy, nebo dokonce je neskenujte.** Pro tabulky rovněž platí, že se na ně musí v textu odkazovat. K tomu opět slouží popisek, který se ovšem, na rozdíl od obrázku, vkládá před samotnou tabulkou. Styl popisky je totožný jako v předešlé části, tj. **Popisek**. Rovněž postup vkládání je obdobný - zkopírujte popisku před tabulkou 2.1 (jde o jednořádkovou tabulku bez ohraničení) a v ní nahraďte popis.

Pro text uvnitř tabulky je použit styl **Tabulka**. Tabulka 2.1 obsahuje výčet všech definovaných stylů, které je možné použít k tvorbě semestrální / závěrečné práce.

Tabulka 2.1 V této šabloně jsou definované následující důležité styly

Název stylu	Použití	Příklad
<b>Nadpis 1</b>	Nadpis 1. úrovně	<b>1. NADPIS 1</b>
<b>Nadpis 2</b>	Nadpis 2. úrovně	<b>1.1 Nadpis 2</b>
<b>Nadpis 3</b>	Nadpis 3. úrovně	<b>1.1.1 Nadpis 3</b>
<b>Nadpis 1 - nečíslovaný</b>	Nečíslovaný nadpis	<b>NADPIS NEČÍSLOVANÝ</b>
<b>Nadpis mimo obsah</b>	Nadpis - neobjevuje se v obsahu	<b>NADPIS MIMO OBSAH</b>
<b>Literatura</b>	Styl pro zápis použité literatury	[1] Literatura
<b>Příloha 1</b>	Nadpis přílohy	Příloha A
<b>Příloha 2</b>	Podnadpis přílohy	Příloha A.1



<b>Pokračování</b>	Psaní normálního textu první odstavec (neodsazený)	Normální text
<b>BP/DP normální</b>	Psaní normálního textu v odstavcích (odsazený)	Normální text
<b>Zdrojový text</b>	Pro výpis zdrojových textů	Zdrojový text
<b>Popisek</b>	Pro popisky obrázků a tabulek	Popisek
<b>Tabulka</b>	Pro texty v tabulkách	Tabulka

## 2.5 Vkládání rovnic

K vytvoření rovnic můžeme použít integrovaný **Editor rovnic**. Rovnice se vkládají na samostatný řádek a jsou číslovány. Jejich číslo je udáváno v závorce (na pravém okraji stránky) a slouží ke snadným odkazům v textu. Vkládání rovnice je nesnadnější tak, že zkopírujete celou tabulku s rovnicí (jde o jednořádkovou tabulku bez ohraničení) a v ní nahradíte rovnici. Následně doplňte k číslu závorky a zformátujte pomocí stylu **Rovnice**.

Každá rovnice je součástí věty, proto do ní musí být včleněna i včetně interpunkčních znamének, jak ukazuje následující příklad.

Jednorozměrná diskretní kosinová transformace je definována vztahem

$$F(u) = \gamma(u) + \sum_{x=0}^{N-1} f(x) \cos \frac{\pi u(2x+1)}{2N}, \quad (2.1)$$

kde  $f(x)$  představuje signál v časové oblasti,  $F(u)$  je jeho transformovaný obraz,  $\gamma(u)$  reprezentuje váhový koeficient, index  $u$  nabývá hodnot od 0 do  $N-1$  a konstanta  $N$  určuje počet bodů vstupního signálu.

Platí pravidlo, že proměnné veličiny v textu rovnice a samotném textu práce jsou vždy uvedeny kurzívou a konstantní veličiny vždy stojatým písmem. Indexy u všech veličin jsou také uvedeny stojatým písmem.

### 3. TYPOGRAFICKÉ A JAZYKOVÉ ZÁSADY

(Kapitolu nahraďte svým textem) Při tisku odborného textu typu technická zpráva, ke kterému patří například i text kvalifikačních prací, se často volí formát A4 a často se tiskne pouze po jedné straně papíru. V takovém případě volte levý okraj všech stránek o něco větší než pravý – v tomto místě budou papíry svázané a technologie vazby si tento požadavek vynucuje.

Horní a spodní okraj volte stejně veliký, případně potištěnou část posuňte mírně nahoru (horní okraj menší než dolní). Počítejte s tím, že při vazbě budou okraje mírně oříznuty.

Pro sazbu na stránku formátu A4 je vhodné používat pro základní text písmo stupně (velikosti) 12 bodů. Volte šířku sazby 15 až 16 cm a výšku 22 až 24 cm (včetně případných hlaviček a patiček). Proklad mezi řádky se volí 120 % stupně použitého základního písma, což je optimální hodnota pro rychlost čtení souvislého textu.

Při vkládání obrázků volte jejich rozměry tak, aby nepřesáhly oblast, do které se tiskne text (tj. okraje textu ze všech stran). Pro velké obrázky vyčleňte samostatnou stránku. Obrázky nebo tabulky o rozměrech větších než A4 umístěte do písemné zprávy formou skládanky všité do přílohy nebo vložené do záložek na zadní desce.

Obrázky i tabulky musí být pořadově očíslovány. Číslování se volí buď průběžné v rámci celého textu, nebo – což bývá praktičtější a je to použito v této šabloně – průběžné v rámci kapitoly. V druhém případě se číslo tabulky nebo obrázku skládá z čísla kapitoly a čísla obrázku/tabulky v rámci kapitoly – čísla jsou oddělena tečkou. Čísla podkapitol nemají na číslování obrázků a tabulek žádný vliv. Tabulky a obrázky používají své vlastní nezávislé číselné řady. Z toho vyplývá, že v odkazech uvnitř textu musíme kromě čísla udat i informaci o tom, zda se jedná o obrázek či tabulku (například "... viz tabulka 2.7 ...").

Rovnice, na které se budeme v textu odvolávat, opatříme pořadovými čísly při pravém okraji příslušného řádku. Tato pořadová čísla se píší v kulatých závorkách. Číslování rovnic může být průběžné v textu nebo v jednotlivých kapitolách.

Pro odkazy na stránky, na čísla kapitol a podkapitol, na čísla obrázků a tabulek a v dalších podobných příkladech využíváme křížových odkazů, které zajistí vygenerování správného čísla i v případě, že se text posune díky změnám samotného textu nebo díky úpravě parametrů sazby.

Mezeru neděláme tam, kde se spojují číslice s písmeny v jedno slovo nebo v jeden znak – například 25krát. Je rozdíl mezi 12 % (dvanáct procent) a 12% (dvanáctiprocentní).

Členicí (interpunkční) znaménka tečka, čárka, středník, dvojtečka, otazník a vykřičník, jakož i uzavírací závorky a uvozovky se přimykají k předcházejícímu slovu bez mezery. Mezera se dělá až za nimi. To se ovšem netýká desetinné čárky (nebo desetinné tečky). Otevírací závorka a přední uvozovky se přimykají k následujícímu slovu

a mezera se vynechává před nimi - (takto) a „takto“. Lomítko se píše bez mezer. Například školní rok 2001/2002.

Typografickým prohrěškem jsou i tzv. vdovy a sirotci - osamocené řádky na začátku či konci odstavce, které jsou zlomem stránky odděleny od zbytku odstavce.

Jednopísmenné předložky a spojky jako jsou u, k, o, s, v, z, a, i se nikdy nenechávají na konci řádku samostatně. Je třeba za nimi použít tzv. pevnou mezeru, kterou napíšete pomocí klávesové zkratky *Alt+0160* nebo kombinací *Ctrl+Shift+mezerník*. Pevná mezera se tváří jako klasická mezera, ale v daném místě nemůže dojít k zalomení řádku. Tento typ mezery je třeba použít také ve zkratkách či kódech (například: „s. r. o.“), spojení zkratky křestního jména a příjmení nebo zkratky titulu a příjmení („J. Malá“, „JUDr. Novák“).

### 3.1 Nikdy to nebude naprosto dokonalé

Když jsme už napsali vše, o čem jsme přemýšleli, uděláme si den nebo dva dny přestávku a pak si přečteme sami rukopis znovu. Uděláme ještě poslední úpravy a skončíme. Jsme si vědomi toho, že vždy zůstane něco nedokončeno, vždy existuje lepší způsob, jak něco vysvětlit, ale každá etapa úprav musí být konečná.

### 3.2 Co je to normovaná stránka?

Pojem *normovaná stránka* (*normostrana*) se vztahuje k posuzování objemu práce, nikoliv k počtu vytištěných listů. Z historického hlediska jde o počet stránek rukopisu, který se psal psacím strojem na speciální předtištěné formuláře při dodržení průměrné délky řádku 60 znaků a při 30 řádcích na stránku rukopisu. Vzhledem k zápisu korekturních značek se používalo řádkování 2 (ob jeden řádek). Tyto údaje (počet znaků na řádek, počet řádků a proklad mezi nimi) se nijak nevztahují ke konečnému vytištěnému výsledku. Používají se pouze pro posouzení rozsahu textu. Jednou normovanou stránkou se tedy rozumí  $60 \times 30 = 1800$  znaků. Obrázky zařazené do textu se započítávají do rozsahu písemné práce odhadem jako množství textu, které by ve výsledném dokumentu potisklo stejně velkou plochu.

Orientační rozsah práce v normostranách lze v programu Microsoft Word zjistit pomocí funkce **Počet slov**, když hodnotu *Znaky (včetně mezer)* vydělíte konstantou 1800. Do rozsahu práce se započítává pouze text uvedený v jádru práce. Části jako abstrakt, klíčová slova, prohlášení, obsah, literatura nebo přílohy se do rozsahu práce nepočítají. Je proto nutné nejdříve označit jádro práce a teprve pak si nechat spočítat počet znaků. Přibližný rozsah obrázků odhadnete ručně.

## 4. ZÁVĚR

(Kapitolu nahrad'te svým textem) Kapitola Závěr obsahuje stručné shrnutí, čeho bylo dosaženo. Doporučený rozsah je na jednu stranu. Čtenář by se měl dozvědět o všech výsledcích, ale také o bodech, které nebyly provedeny/změřeny. Závěr by měl obsahovat kritický rozbor dosažených výsledků a popis přínosu vlastní bakalářské nebo diplomové práce. V závěru lze také uvést shrnutí technických parametrů nebo konkrétních výsledků návrhu, realizace nebo simulace. Součástí závěrečné kapitoly rovněž může být návrh další práce v dané problematice (u semestrální práce je toto povinné).

## LITERATURA

- [1] *Pravidla českého pravopisu*, 2017. Vydání 3. (s Dodatkem Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR). Praha: Academia. ISBN 978-80-200-2755-9.
- [2] VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ, 2017. *Směrnice č. 72/2017 - Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací*. Online. Dostupné z: <https://www.vutbr.cz/uredni-deska/vnitrni-predpisy-a-dokumenty/smernice-72-2017-uprava-odevzdavani-a-zverejnovani-zaverecnych-praci-d161410>. [cit. 2023-10-03].
- [3] ČSN ISO 690:2022 (010197), *Informace a dokumentace - Pravidla pro bibliografické odkazy a citace informačních zdrojů*, 2022. [Praha]: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.
- [4] ČSN ISO 7144 (010161), *Dokumentace - Formální úprava disertací a podobných dokumentů*, 1997. Praha: Český normalizační institut.
- [5] ČSN EN ISO 80000-2 (011300), *Veličiny a jednotky - Část 2: Matematika*, 2020. Praha: Česká agentura pro standardizaci.

*Pozn.: Pro vytváření citací ve formátu dle ČSN ISO 690:2022 je doporučeno využít webové stránky: <http://www.citace.com/> nebo lze přímo instalovat doplněk Citace PRO do MS Word (viz - <https://www.vut.cz/uk/navody/citacepro> )*

## SEZNAM SYMBOLŮ A ZKRATEK

### Zkratky:

FEKT	Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií
VUT	Vysoké učení technické v Brně

### Symboly:

$U$	napětí	(V)
$I$	proud	(A)

*Pozn.: V této části by měly být uvedeny všechny zkratky použité v textu a všechny symboly použité v rovnicích.*

# SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA A - NAMĚŘENÉ HODNOTY .....	23
------------------------------------	----

*Samotná část příloh je tvořena dvěma částmi „Seznamem příloh“ a jednotlivými přílohami označenými „Příloha A“ až „Příloha X“. Do příloh se dávají např. manuály, zdrojové kódy, rozsáhlé tabulky s naměřenými hodnotami, grafy apod. V případě, že taková data nejsou součástí práce, není třeba přílohy uvádět vůbec.*

*Pokud je rozsah přílohy příliš velký (např. příliš velký počet tabulek, nebo mnoho stránek zdrojového kódu), do seznamu příloh lze uvést např. větu: „Příloha A – Zdrojový kód programu je uložen na přiloženém CD“. V takovém případě musí být závěrečná práce doplněna CD, na kterém jsou příslušná data uložena a jasně označena.*

## Příloha A - Naměřené hodnoty

### A.1 Tabulka naměřených hodnot

$R_z (\Omega)$	$I_z (A)$	$U_z (V)$	$P_i (W)$	$P_z (W)$	$P (W)$	$\eta$
10	4,000	40,00	320,00	160,00	480,00	33,33%
15	3,429	51,43	235,10	176,33	411,43	42,86%
20	3,000	60,00	180,00	180,00	360,00	50,00%
25	2,667	66,67	142,22	177,78	320,00	55,56%
40	2,000	80,00	80,00	160,00	240,00	66,67%

### A.2 Naměřené průběhy – grafy

