

VILNIAUS UNIVERSITETAS  
MATEMATIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS  
MATEMATINĖS ANALIZĖS KATEDRA

Metodiniai nurodymai

Rekomendacijos bei reikalavimai  
bakalauriniams  
ir magistriniams darbams

*PATVIRTINTA*  
*Katedros posėdyje 2009 09 01*

VILNIUS 2009

# Turinys

<b>1</b>	<b>Įvadas</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Reikalavimai darbo apipavidalinimui</b>	<b>3</b>
2.1	Bendroji dalis . . . . .	3
2.2	Reikalavimai tekstui . . . . .	3
2.3	Reikalavimai matematiniam tekstui . . . . .	4
2.4	Reikalavimai grafikams ir lentelėms . . . . .	6
2.5	Reikalavimai darbo turiniui . . . . .	7
2.5.1	Titulinis lapas . . . . .	7
2.5.2	Anotacija / Reziümė . . . . .	8
2.5.3	Įvadas . . . . .	8
2.5.4	Pagrindinė dalis . . . . .	9
2.5.5	Išvados ir rekomendacijos . . . . .	9
2.5.6	Literatūros sąrašas . . . . .	9
2.5.7	Priedai . . . . .	10
2.5.8	Citavimas . . . . .	10
2.6	Reikalavimai kompiuterinių programų tekstui . . . . .	10
2.7	Darbų originalumas . . . . .	10
2.8	Gynimas . . . . .	10
<b>3</b>	<b>Rekomendacijos bakalauriniams darbams</b>	<b>11</b>
3.1	Temos ir vadovo pasirinkimas . . . . .	11
3.2	Bakalaurinio darbo rašymo procesas . . . . .	11
3.3	Rekomendacijos turiniui . . . . .	11
3.4	Bakalauro darbo gynimas ir vertinimas . . . . .	12
<b>4</b>	<b>Rekomendacijos magistriniams darbams</b>	<b>14</b>
4.1	Temos ir vadovo pasirinkimas . . . . .	14
4.2	Magistrinio darbo rašymo procesas . . . . .	14
4.3	Rekomendacijos turinio struktūrai . . . . .	14
4.4	Kas yra magistro tezės? . . . . .	15
4.4.1	Naujų žinių atradimas . . . . .	15
4.4.2	Teksto surašymas . . . . .	15
4.4.3	Argumentavimas . . . . .	16
4.4.4	Teisingumas . . . . .	17
4.4.5	Tyrimo metodologija . . . . .	17
4.4.6	Patikimumas . . . . .	18
4.4.7	Atspindys . . . . .	18
4.4.8	Kas NESUDERINAMA su magistro tezėmis? . . . . .	18
4.5	Magistro darbo gynimas ir vertinimas . . . . .	19
<b>5</b>	<b>Baigiamosios pastabos</b>	<b>21</b>

<b>A</b>	<b>Priedai</b>	<b>23</b>
A.1	Titulinis lapas . . . . .	23
A.2	Titulinis lapas $\LaTeX$ . . . . .	25
A.3	Santrauka . . . . .	26
A.4	Santrauka $\LaTeX$ . . . . .	27
A.5	Lentelės ir grafikai $\LaTeX$ . . . . .	28
A.6	Prašymo pavyzdys . . . . .	29

# 1 Įvadas

Baigiamųjų darbų rašymas yra svarbi studijų proceso dalis. Šių darbų pagalba patikrinamos studentų įsisavintos žinios, gebėjimas įgytas žinias taikyti konkrečioje situacijoje, kritinis ir analitinis mąstymas, kūrybiškumas, gebėjimas rinkti ir apdoroti informaciją, naujausios mokslinės medžiagos supratimas ir panaudojimas.

Šie metodiniai nurodymai paruošti finansų ir draudimo matematikos studijų programos studentams, siekiant palengvinti bakalaurinių ir magistrinių darbų rašymą. 2 skyriuje pateikiami reikalavimai darbo apipavidalinimui. Šie reikalavimai galioja visiems be išimties darbams. Kituose skyriuose pateikiamos rekomendacijos rašomiems darbams, atsižvelgiant į jų specifiką bei reikalavimus. Šios rekomendacijos nėra privalomos suderinus su darbo vadovu. Jei darbo vadovas nenurodo kitaip, studentai vadovaujasi žemiau pateikiamomis rekomendacijomis.

## 2 Reikalavimai darbo apipavidalinimui

### 2.1 Bendroji dalis

Prieš rašant baigiamąjį darbą studentas privalo perskaityti Vilniaus universiteto „Baigiamųjų darbų rengimo, gynimo ir saugojimo tvarką“ [6] bei „Studentų rašto darbų duomenų bazės kaupimo ir naudojimo tvarką“ [7] ir susipažinti su baigiamųjų darbų rašymo tvarka bei jų talpinimu į duomenų bazę. Darbas gali būti rašomas su programomis Microsoft Office, Open Office, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ar kita studento pasirinkta programa. Iki nurodytos datos katedrai pateikiamas popierinis ir elektroninis darbo variantas (po vieną kopiją). Popierinis variantas susegamas terminiu būdu su permatomu viršeliu. Elektroninis darbo variantas pateikiamas Adobe Acrobat (versija 5.0 arba aukštesnė) arba analogiškų programų formatu (PDF) kompaktiniame diske arba atsiunčiamas į katedrą elektroniniu paštu.

Temas siūlo katedros dėstytojai ir paskelbia internetiniame katedros puslapyje arba tam skirtų seminarų metu. Studentai, pasirinkę temą bei vadovą, iki nurodytos datos pristato katedrai prašymus, kuriuose nurodo rašomo darbo tipą, pasirinkta temą ir vadovą. Prašymo pavyzdys pateikiamas A.6 priede. Jei rašant temą išskyla problemų suderinus su savo darbo vadovu bei katedros vedėju tema gali būti keičiama. Likus mėnesiui iki darbų gynimo, temos nebekeičiamos ir visi studentai jas (lietuvių ir anglų kalbomis) pateikia katedrai arba atsiunčia elektroniniu paštu danute.jonutiene@mif.vu.lt. Nepateikus temų nebus leista ginti darbus.

### 2.2 Reikalavimai tekstui

Rašomo darbo lapų formatas yra A4. Tekstas išdėstomas tolygiai, be nereikalingų tarpų tarp pastraipų ar kitų teksto objektų. Intervalai tarp teksto eilučių pasirenkami 1 arba 1,5. Visame tekste šis intervalas nekeičiamas. Jei gu pastraipoje yra lentelė ar grafikas, jie atitraukiamas nuo teksto, lyg tai būtų nauja pastraipa. Pastraipos pradamos su 0,57 cm įtrauka. Tarpas tarp pastraipų paliekamas toks pat kaip ir tarp eilučių. Tekstas išlygiuojamas, taip, kad neišsikištų į paraštes. Paraštės parenkamos: viršuje – 2 cm, apačioje – 2 cm, kairėje – 3 cm, dešinėje – 1,5 cm. Jei darbas rašomas L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X programa, tai lapo parametrus galima naudoti ir šias komandas `\textwidth 6.5in` ir `\textheight 9.00in`. Puslapiai numeruojami apačioje iš dešinės pusės arba viduryje.

Dažniausiai naudojamus šriftus paprastai galima suskirstyti į kintamo pločio ir pastovaus pločio, bei į *serif* ir *sans serif*.

1. *Serif* tipo šriftas (kintamo pločio) : Atsitiktinis dydis yra mati funkcija.
2. *Sans serif* tipo šriftas (kintamo pločio) : Atsitiktinis dydis yra mati funkcija.
3. Pastovaus pločio šriftas: Atsitiktinis dydis yra mati funkcija.

Paprastam tekstui naudojamas kintamo pločio *serif* šriftas. *Sans serif* šriftai paprastai naudojami antraštėms, o pastovaus pločio kompiuterinių programų tekstui. Norint ką nors pabrėžti ar išskirti galima naudoti **pusjuodį tekstą** arba *tekstą kursyvu*. Pernelyg tuo piktnaudžiauti nereikėtų. Išskyrimui nepatartina naudoti pabrėžto teksto arba kita spalva paryškinto teksto. Jei darbas rašomas su Microsoft Office arba Open Office programomis darbo dalims naudojami tokie nustatymai tekstui

1. Pavadinimas – *sans serif* tipo šriftas, 14pt, šrifto stilius pusjuodis;
2. Pagrindinis tekstas – *serif* tipo šriftas, 12pt, šrifto stilius normalus;
3. Priedai – *serif* tipo šriftas, 12pt, šrifto stilius normalus;
4. Literatūros sąrašas – 12pt;

Kompiuterinių programų tekstui naudojamas pastovaus pločio šriftas (pvz., Courier New) 10 pt dydžio.

Jei darbas rašomas L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X programa naudojami standartiniai pateikiami šriftai. Rekomenduojamas šrifto dydis yra 11 pt arba 12 pt. Kompiuterinių programų tekstui naudojama komanda `\verb` arba `\begin{verbatim}` `\end{verbatim}`. Be to, kompiuterinių programų tekstas turi būti mažesnis nei paprastas, todėl L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X programoje naudojama komanda `\begin{small}` ir `\end{small}`.

Kursiniai ir baigiamieji darbai rašomi rišlia ir gramatiškai tvarkinga lietuvių kalba. Darbas gali būti rašomas anglų kalba suderinus su katedros vedėju ir studijų programos komiteto pirmininku. Mintys turi būti dėstomos aiškiai, tvarkinga logine seka.

### 2.3 Reikalavimai matematiniam tekstui

Matematiniam tekstui naudojamas kitoks šriftas nei paprastam tekstui, bet to paties dydžio, pavyzdžiui:  $F(x) = P(X < x)$ . Didesnės formulės arba matematiniai skaičiavimai išskiriami į atskiras eilutes:

$$EX = \int_{\Omega} X(\omega)P(d\omega) = \int_{\mathbb{R}} x dF(x)$$

Jeigu po formulės toliau eina susijęs tekstas, tai jis neatitraukiamas iš naujos eilutės. Pvz:

Atsitiktinio dydžio vidurkis yra apskaičiuojamas pagal formulę:

$$EX = \int_{\Omega} X(\omega)P(d\omega) = \int_{\mathbb{R}} x dF(x)$$

čia  $F(x)$  yra atsitiktinio dydžio  $X$  pasiskirstymo funkcija.

Tuo atveju, kai formule mintis užbaigiama ir toliau pradedama nauja mintis, eilutė atitraukiama. Pvz:

Atsitiktinio dydžio vidurkis yra apskaičiuojamas pagal formulę:

$$EX = \int_{\Omega} X(\omega)P(d\omega) = \int_{\mathbb{R}} x dF(x)$$

Pasinaudoję šia formule suskaičiuosime atsitiktinio dydžio  $X \sim N(1, 5)$  vidurkį.

Atliekant sudėtingesnius matematinius skaičiavimus, juos reikia skaidyti.  
Pvz.:

Turime

$$Er_t^2 = E\sigma_t^2 \quad (1)$$

ir

$$X_t = \log \sigma_t^2, \quad (2)$$

taip pat žinome, kad

$$X_t \sim N(0, \sigma_\nu^2), \quad (3)$$

taigi iš (2) ir (3) gauname, kad

$$\begin{aligned} Er_t^2 = Ee^{X_t} &= \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_\nu}} \int_{-\infty}^{\infty} e^x e^{-\frac{x^2}{2\sigma_\nu^2}} dx \\ &= \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_\nu}} \int_{-\infty}^{\infty} \exp\left(-\frac{x^2 - 2\sigma_\nu^2 x}{2\sigma_\nu^2}\right) dx. \end{aligned} \quad (4)$$

Pasinaudoję tuo, kad

$$\frac{x^2 - 2\sigma_\nu^2 x}{2\sigma_\nu^2} = \frac{(x - \sigma_\nu^2)^2 - \sigma_\nu^4}{2\sigma_\nu^2}$$

bei tuo faktu, kad

$$\frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}} dx = 1$$

bet kuriems  $a$  ir  $\sigma$ , gauname, kad

$$Er_t^2 = e^{\sigma^2/2}.$$

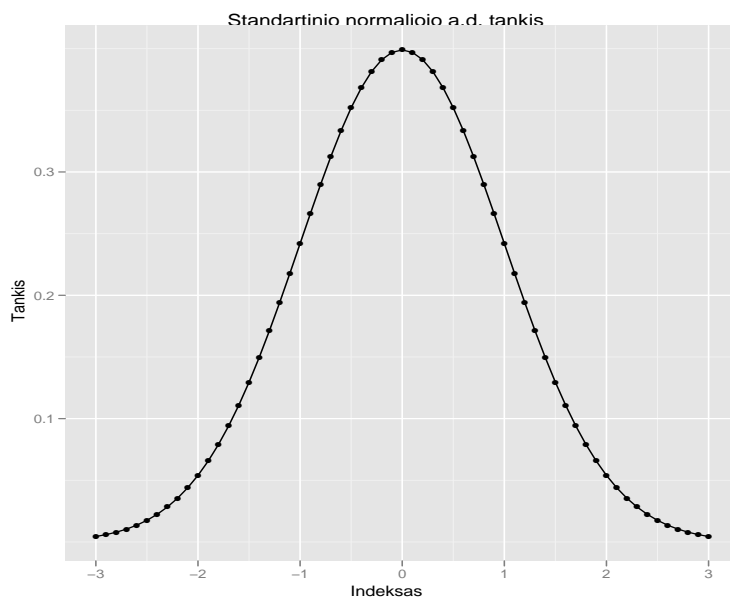
Kai formulėje yra tęsiama lygybė kaip (4), kiekvienas pratęsimas turi būti iš naujos eilutės, ir lygybės išlygiuojamos viena po kitos. Taip pat jeigu formulėje yra naudojami skliaustai, tai jie turi būti atitinkamo dydžio - išoriniai didesni už vidinius:

$$E\left(\sum_{i=1}^n (X_i - Y_i)^2\right)^2,$$

bet ne

$$E\left(\sum_{i=1}^n (X_i - Y_i)^2\right)^2.$$

Matematiniam tekste griežtai draudžiama naudoti kompiuterinius ženklus, t.y., tekstas  $X^2Y^2$  negali būti užrašyta  $X^2*Y^2$ . Taip pat formulei galima priskirti numerį, bet tai reikia daryti tada, kai ši formulė turi nuorodą tekste. Nereikėtų pamiršti, kad visos formulės ir skaičiavimai yra teksto dalis, todėl joms turi būti taikomi tokie patys skyrybos ženklai kaip ir įprastam tekstui.



1 pav.: Standartinio normaliojo atsitiktinio dydžio tankio funkcija.

## 2.4 Reikalavimai grafikams ir lentelėms

Grafikai turi būti geros kokybės, t.y., juose vaizduojama informacija turi būti aiškiai matoma ir atskiriama. Tekstas grafike naudojamas panašaus dydžio kaip ir bendras tekstas. Jeigu grafikai naudojami tekste norint iliustruoti kokią nors idėją, grafikas pažymimas antrašte ir numeriu su šrifto dydžiu 10pt ir stiliumi pusjuodis. Tokiu atveju tekste pakanka paminėti grafiko numerį. Patartina naudoti nespalvotus grafikus, o linijas atskirti skirtingais linijų tipais. Pavyzdžiui, 1 paveikslėlyje pavaizduota standartinio normaliojo atsitiktinio dydžio tankio funkcija.

Daugiau apie grafikus R ir  $\text{\LaTeX}$  skaitykite [5].

Lentelės dedamos į tekstą tuo atveju, jei lape užima ne daugiau kaip pusę lopo. Jos, kaip ir grafikai, pažymimos antrašte ir numeriu su šrifto dydžiu 10pt ir stiliumi pusjuodis. Didesnės lentelės nukeliamos į priedus, o tekste pateikiamos tik nuorodos į jas. Jei darbe naudojama daug lentelių ir grafikų, patartina sudaryti lentelių bei grafikų sąrašus. Pavyzdys:

	Laisvasis narys	x
Koeficientas	0.250452	0.744828
SE	(0.195542)	(0.003312)

1 lentelė: Modelio koeficientai ir jų standartinės paklaidos.

1 lentelėje matome įvertinto modelio koeficientus bei jų standartinės paklaidas.

Priede A.5 rasite pavyzdinių lentelių ir grafiko kodus. Daugiau naudingų patarimų apie lenteles ir grafikus darbuose, galite rasti



<http://quantile.ru/04/04-SA.pdf> (dokumentas rusų kalba).

## 2.5 Reikalavimai darbo turiniui

Rekomenduojamas darbo turinio pavyzdys:

1. ANOTACIJA / REZIUMĖ arba SANTRAUKA / ABSTRACT.....	3
2. ĮVADAS.....	x
3. SKYRIAUS PAVADINIMAS.....	x
1.1 Poskyrio pavadinimas.....	x
1.1.1 Skyrelio pavadinimas.....	x
1.1.2 Skyrelio pavadinimas.....	x
1.1.3 Skyrelio pavadinimas.....	x
1.2 Poskyrio pavadinimas.....	x
1.2.1 Skyrelio pavadinimas.....	x
1.2.2 Skyrelio pavadinimas.....	x
4. SKYRIAUS PAVADINIMAS.....	x
2.1 Poskyrio pavadinimas.....	x
2.1.1 Skyrelio pavadinimas.....	x
2.1.2 Skyrelio pavadinimas.....	x
2.2 Poskyrio pavadinimas.....	x
5. IŠVADOS.....	x
6. LITERATŪRA IR ŠALTINIAI.....	x
A PRIEDAI (jei yra) .....	x

Turinyje pateikiami darbo skyrių, poskyrių ir skirsnių pavadinimai su nuorodomis į puslapius. Skyriai, poskyriai ir skirsniai numeruojami arabiškais skaitmenimis. Skyriaus, poskyrio ir skirsnio numeriai vienas nuo kito skiriami taškais. Santrauka, įvadas, išvados, literatūros sąrašas gali būti numeruojami arba nenumeruojami. Priedai numeruojami atskirai. Jei darbe naudojama daug sutrumpinimų, jie pateikiami atskirame sutrumpinimų sąrašė. Šis sąrašas, kaip ir lentelių bei grafikų sąrašai, nenumeruojamas.

### 2.5.1 Titulinis lapas

Titulinius lapus sudaro du lapai. Pirmajame lape nurodoma

- universitetas;
- fakultetas;
- darbo pavadinimas lietuvių kalba;
- darbo pavadinimas anglų kalba;

- autorius.

Antrajame lape nurodoma

- fakultetas;
- katedra;
- darbo vadovas;
- darbo recenzentas;
- gynimo data;
- darbo įvertinimas;
- registravimo numeris;
- darbo pridavimo į katedrą data.

Darbo recenzentą, darbo įvertinimą ir registracijos numerį pildo ne studentas, o katedroje paskirtas atsakingas asmuo. Titulinio lapo pavyzdys pateikiamas A.1 priede. A.2 priede pateikiamas titulinio lapo  $\LaTeX$  failo pavyzdys.

### 2.5.2 Anotacija / Reziomė

Rašydami anotaciją studentai turėtų galvoti apie tai, kad jie pradeda skaityti darbą ir bando susidaryti įspūdį apie ką šis yra. Santrauka turi pasakyti naujam skaitytojui, kodėl jam kursinis ar baigiamasis darbas turėtų būti įdomus ir naudingas. Taigi, anotacijoje labai trumpai, 5-8 sakiniais aprašoma darbo esmė, darbo tikslas ir pasiekti rezultatai. (Darbo tikslas, pagrindiniai uždaviniai, naujumas, metodika, darbo apimtis, darbo etapai, numatomi rezultatai ir jų panaudojimo sritys).

Reziomė anglų kalba (nuo pusės iki vieno A4 puslapio) aprašomi pagrindiniai darbo tikslai, tiriami objektai ir duomenys, sukurti ar panaudoti matematiniai modeliai, atlikti eksperimentai (jei tokių buvo), išvados ir rekomendacijos.

Kartu su santraukomis pateikiami ir raktiniai žodžiai lietuvių ir anglų kalbomis. Santraukos formos pavyzdys pateikiamas A.3 priede. A.4 priede pateikiamas santraukos  $\LaTeX$  kodo pavyzdys.

*Niekada nepradėkite rašyti darbo nuo anotacijos!* Santrauka nerašoma tol, kol nėra galutinio darbo varianto.

### 2.5.3 Įvadas

Įvade aprašoma darbo tematika, parodomas nagrinėjamos temos aktualumas, motyvacija, formuluojamas tikslas ir šiam tikslui pasiekti sprendžiami uždaviniai, rezultatai, darbo struktūra. Perskaičius įvadą turi būti aišku:

- kokie buvo darbo tikslai;
- kas buvo sukurta, kokios problemos išspręstos, kokie tyrimai vykdyti;

- kokie rezultatai pasiekti;
- likusių dalių struktūra.

#### 2.5.4 Pagrindinė dalis

Pagrindinėje dalyje pateikiama analizuojamoji medžiaga, pagrindžiama viso darbo metodika, aprašomi sukurti modeliai, sistemos, technologijos, algoritmai; jų įvertinimai, pasiekti rezultatai, detalios išvados.

Studentas pats nusprendžia kiek skyrių bus pagrindinėje dalyje. Šios dalies apimtis taip pat neregamentuojama. Svarbu, kad viskas būtų išdėstyta aiškiai ir nuosekliai. Taip pat dėstyme neturi būti jokios nesusijusios, papildomos informacijos, kuri apsunkintų skaitymą ir darbo supratimą.

Baigiamuosiuose darbuose aiškiai nurodomas studento indėlis (sudaryti nauji modeliai, įrodyti nauji teiginiai) ir tiksliai cituojami panaudoti rezultatai. Konkrečios darbo dalys privalo būti suderintos su savo darbo vadovu.

#### 2.5.5 Išvados ir rekomendacijos

Išvadose ir rekomendacijose glaustai suformuluojamos svarbiausios darbo išvados, pateikiamos rekomendacijos atlikto darbo diegimui ir vystymui, ar pasiūlymai tolimesniai darbui.

#### 2.5.6 Literatūros sąrašas

Šaltinių ir literatūros sąraše pateikiami naudotų šaltinių ir literatūros bibliografiniai aprašymai abėcėlės tvarka.

- Kiekvienas tekste nurodomas šaltinis turi būti pateikiamas literatūros sąraše.
- Negalima nurodyti darbų, nepaminėtų tekste.
- Literatūrą užsienio kalba būtina rašyti originalo kalba. Pavyzdžiui negalima rusų kalba parašyto šaltinio rašyti lietuviškomis raidėmis. Autorių pavardės taip pat rašomos originalo kalba. Pvz., A. Brown, tačiau Brown'ui.
- Literatūros sąrašas sudaromas autorių pavardžių abėcėlės tvarka.
- Literatūros sąraše turi atsispindėti studento perskaityta literatūra, kuri leido suformuoti platesnę sampratą apie tiriamą darbo temą.

Literatūros sąraše pateikiamos literatūros aprašymo pavyzdžiai:

- [1 ] A. Autorius, K. Autorius. Straipsnio pavadinimas, *Žurnalo pavadinimas*, Metai, tomas (numeris), p. puslapis–puslapis.
- [2 ] B. Autorius. Straipsnio pavadinimas, *Knygoje (Rinkinyje)*, Miestas: Leidykla, Metai, p. puslapis–puslapis.
- [3 ] C. Autorius. *Knygos pavadinimas*, Miestas: Leidykla, Metai, puslapių skaičius p..

[4 ] D. Autorius. *Knygos (straipsnio) pavadinimas*,  
<http://www.mif.vu.lt>.

### 2.5.7 Priedai

Prieduose pateikiama kompiuterinių programų tekstai, lentelės, schemos, paveikslukai ir kita medžiaga, kuri papildo darbo turinį. Jei lentelės, paveikslukai yra nedideli ir jų nedaug, jie turi būti pateikti pagrindinėje dalyje. Kai kurie autoriai linkę dėti į priedus ir jų pačių parašytus įrodymus. Kaip šiuo atveju elgtis turi nuspręsti studentas pasitaręs su darbo vadovu.

### 2.5.8 Citavimas

Citavimas yra naudojamas, kai norima pasinaudoti kitų autorių mintimis bei idėjomis. Cituojant idėją galima ją performuluoti savais žodžiais paminint kas idėjos autorius ir iš kur ji paimta. Galima tiesiogiai pacituoti idėjos autoriaus žodžiais, laikantis lietuvių kalbos citavimo taisyklių. Trivialių idėjų, formulių bei apibrėžimų cituoti nebūtina. Jeigu matematinė idėja kurią jūs cituojate yra esminė darbui, *cituoti (arba įrodyti) visada būtina*. Cituojant formulę arba idėją reikia nurodyti iš kur ji paimta. Visi šaltiniai yra surašomi literatūros sąrašė, o cituojant nurodoma pozicija, pvz., [1] arba Autorius [1], bei idėjos ar formulės vieta nurodytame šaltinyje.

## 2.6 Reikalavimai kompiuterinių programų tekstui

Kompiuterinių programų tekste turi būti surašomi komentarai, kuriuose nurodoma kokia programa ir kokia jos versija yra naudojama. Taip pat turi būti surašyti reikiami paketai, pakomentuotos visos ne pagrindinės funkcijos, kokia jų paskirtis. Jei studentai patys rašo funkcijas, jie komentaruose turi surašyti kam ši funkcija skirta ir ką ji atlieka. Reikalavimai kompiuterinių programų šriftui aprašyti 2.2 skyriuje.

## 2.7 Darbų originalumas

Visi kursiniai ir baigiamieji darbai turi būti originalūs. Visa naudojama literatūra surašoma į literatūros sąrašą (žiūrėti 2.5.6 skyrelį). Cituojant būtina laikytis taisyklių nurodytų 2.5.8 skyrelyje. Studentas negali kopijuoti daugiau kaip vienos pastraipos iš kito šaltinio, net jei jis nurodo tą šaltinį. Tai yra traktuojama kaip plagiatas. Rašto darbai talpinami į Vilniaus universiteto studentų darbų duomenų bazę, kurioje bus tikrinami, ar nėra plagiato. Nustačius plagiatą darbas studentui neįskaitomas.

## 2.8 Gynimas

Kursiniai darbai yra ginami katedroje, o baigiamieji darbai ginami rektoriaus įsakymu patvirtintoje komisijoje. Gynimo datos paskelbiamos likus ne mažiau kaip mėnesiui iki gynimo. Likus ne mažiau kaip 3 dienom iki gynimo, katedra paskelbia darbų gynimo tvarkaraštį. Gynimo pradžia ir paskirtas

laikas yra privalomas visiems studentams. Gynimo metu studentui skiriamas laikas pristatymui bei komisijos klausimams ir vadovo bei recenzento atsiliepimams. Baigiamųjų darbų gynimas gali būti slaptas. Visa informacija susijusi su tokiu gynimu pateikiama [6].

### 3 Rekomendacijos bakalauriniams darbams

Finansų ir draudimo matematikos studijų programos studentai rašo bakalaurinius darbus 7-ajame ir 8-ajame semestruose. Bakalauro tezių rašymo tikslas - įkvėpti studentą mąstyti kritiškai, panaudoti kūrybiškumą sprendžiant problemas ir vystyti studento profesinius gebėjimus. Baigiamasis darbas parodo, kad studentas gali dirbti praktinį darbą įgyjamoje profesijoje.

#### 3.1 Temos ir vadovo pasirinkimas

Bakalauriniai darbai rašomi grupėse po 3-5 studentus. Studentai, koordinuojami Matematinės analizės katedros vedėjo, pirmiausia 7-ajame semestruose pasirenka kolegą su kuriais rašys baigiamąjį darbą, tada katedra, pagal jų pageidavimus, paskiria darbo vadovą ir su juo suderina baigiamojo darbo temą.

Studentai, rašydami darbus grupėse, turi parodyti gerus gebėjimus dirbti komandoje. Be to, studentai vadovui turi aiškiai nurodyti kaip pasidalijamas darbas tarpusavyje.

#### 3.2 Bakalaurinio darbo rašymo procesas

Suderinus bakalaurinio darbo temą, studentas susitinka su savo vadovu aptarti rašymo procesą bei dalinius atsiskaitymus (jei vadovas pageidauja). Bakalauro tezių rašymas susideda iš šių etapų:

1. parengiamoji stadija;
2. planavimo stadija;
3. įgyvendinimo stadija.

Parengiamojoje stadijoje studentas įgyja ir atnaujiną žinias bei gebėjimus reikalingus sėkmingam tezių rašymui ir pabaigimui. Planavimo stadijoje studentas sudaro bakalaurinio darbo planą, susiranda reikalingą literatūrą. Įgyvendinimo stadijoje studentas vykdo savo sudarytą planą.

#### 3.3 Rekomendacijos turiniui

FDM bakalauro darbų tematika labai įvairi (aktuarine matematika, praktiniai draudimo klausimai, rizikos teorijos uždaviniai, bankininkystės problemos), todėl nėra lengva pateikti griežtus reikalavimus bakalaurinio darbo turiniui. Pateiksime keletą rekomendacijų, remdamiesi pastarųjų metų vėraujančia šių darbų rašymo praktika.

Iš esmės visus FDM bakalauro darbus galima suskirstyti į tris grupes. Pirmąją darbų grupę sudaro referatyvinio pobūdžio darbai. Tokiuose bakalauriniuose darbuose nagrinėjama problema yra paremta vienu ar keliais moksliniais straipsniais (neretai tai būna arba paties darbo vadovo straipsniai, arba su vadovo moksliniu darbu susijusios publikacijos). Tačiau bakalauriniame darbe reikalaujame žymiai plačiau (negu nagrinėjamame straipsnyje) pateikti problemos formulavimą, nušviesti klausimo istoriją, detaliau

pateikti straipsnyje minimus rezultatus iš kitų šaltinių. Pagrindinėje darbo dalyje, kurioje įrodomi straipsnyje pateikti rezultatai turi būti pateikiami labai detalūs įrodymai, pvz., mokslinių žurnalų straipsniuose pilna tokių pasakymų kaip „akivaizdu, kad...“, „nesunku įsitikinti, kad ...“, „įrodymą paliekame skaitytojui“. Aišku, kad bakalauriniame darbe tokių žodžių neturi likti, reikia pateikti detalius įrodymus, kurie demonstruotų, kad bakalaurinį darbą rašantys studentai pilnai išsinagrinėjo ir suprato nagrinėjamą mokslinį straipsnį. Pageidautina (bet tai nėra griežtas reikalavimas) kad bakalaurinio darbo autoriai pabandytų atlikti (ar bent pakartoti, jei nagrinėjamame straipsnyje yra) modeliavimo darbus, naudodami kurį nors statistinį paketą (dažniausiai tai būna laisvai prieinamas R paketas, su kuriuo studentai supažindinami ankstesniuose kursuose). Atliekant modeliavimo darbus, reikia pateikti tiek pačias programas, tiek skaičiavimų rezultatus su detalio gautų skaičiavimo rezultatų analize. Verta priminti (nes dažnai studentai tą užmiršta), kad būtina darbo pradžioje pabrėžti kokiu pagrindiniu straipsniu remiantis parengtas bakalauro darbas, taip pat cituoti visus kitus naudojamus šaltinius.

Antrąją bakalauro darbų grupę sudaro vadinamieji moksliniai darbai. Tokiame darbe gali būti įrodytas naujas teorinis teiginys, išvesta nauja nežinoma formulė, sugalvotas naujas skaičiavimo algoritmas ir pan. Analogiškai kaip referatyvinio pobūdžio darbe, moksliniame bakalauro darbe privalu pateikti problemos formulavimą ir nušviesti problemos sprendimo istoriją. Be to, tokiam darbe būtina parodyti pateikto teiginio, formulės ar algoritmo naujumą. Be abejojimo, mokslinis bakalauro darbas gali būti papildytas įvairiais skaičiavimais ir programomis iliustruojančiomis pagrindinį darbo teiginį, formulę ar algoritmą.

Pagaliau, trečiąją bakalauro darbų grupę sudaro praktinio pobūdžio darbai. Tokių darbų pagrindu imamas praktinis draudimo ar finansų matematikos uždavinys. Praktinio pobūdžio darbuose reikia detaliai aprašyti ir griežtai suformuluoti uždavinį, kiek galima plačiau surinkti literatūrą, susietą su nagrinėjamu uždaviniu, aprašyti uždavinio sprendimui naudojamus statistinius testus, pateikti modeliavimo darbų (jei jie reikalingi uždavinio sprendimui) programas ir skaičiavimo rezultatus, atlikti jų analizę bei pateikti išvadas bei rekomendacijas, pagrįstas gautais skaičiavimais.

### **3.4 Bakalauro darbo gynimas ir vertinimas**

Bakalauriniai darbai ginami rektoriaus įsakymų patvirtintoje komisijoje. Tezių gynimui paprastai skiriamos 7 minutes vienam studentui (jei grupėje yra 3 studentai, tai skiriama  $7 \times 3$  minutės). Dar 5 minutės skiriamos komisijos klausimams, bendrai diskusijai bei vadovo pasisakymui apie autorių ir jo atliktą darbą. Bakalauriniams darbams gali būti skiriami anoniminiai recenzentai, kurie vertina darbą remdamiesi šiais metodiniais nurodymais. Be to, recenzentas gali patikrinti, ar darbas nebuvo plagijuotas.

Bakalauro darbo vertinimas susideda iš vadovo, komisijos ir recenzento vertinimo.

Rekomenduojami vertinimo kriterijai komisijai ir recenzentui (pagal [3]):

- Pasirinkta tema (svoris 5%):
  - aktualumas;
  - sudėtingumo lygis;
  - reikšmė.
- Naudota informacija ir šaltiniai (svoris 20%)
  - bazinės (universitete įgytos) informacijos taikymas ir kontekstas;
  - šaltinių atranka ir taikymas;
  - koncepcijos tikslumas ir jos santykis su buvusiomis studijomis.
- Įgyvendinimas (svoris 40%)
  - bazinių žinių vaidmuo rašant darbą;
  - bakalauro darbo aiškumas ir apibrėžtumas;
  - vystymo ir darbo metodų atranka;
  - pagrindinio tikslo įgyvendinimas.
- Rezultatų svarba bei aktualumas praktiniam darbui (svoris 25%)
  - naujos informacijos pateikimas ir svarba praktiniam pritaikymui;
  - proceso ir rezultatų aprašymas;
  - išvados ir rekomendacijos.
- Darbo apipavidalinimas (svoris 10%)
  - kalbos rišlumas ir gramatinis tvarkingumas;
  - loginė minčių seka;
  - bendras apipavidalinimas pagal 2 skyriuje išdėstytus reikalavimus.



## 4 Rekomendacijos magistriniams darbams

Magistro laipsnis yra pirmasis mokslinis laipsnis, todėl studentai, rašydami magistro tezes, privalo parodyti ne tik sugebėjimą teoriją taikyti praktikoje, bet ir įnešti savo indėlį į mokslą. Magistro darbas rašomas baigiamajame semestre. Kadangi šis darbas gali tapti profesionalios karjeros pradžia mokslo srityje arba versle, studentas, įvertindamas darbo svarbumą, turėtų tam skirti visą studijų programoje numatytą laiką.

Magistro tezių rašymas yra mokslinis darbas, kuris reikalauja gilių apmąstymų, literatūros skaitymo, planavimo ir bendravimo sugebėjimų. Tezių rašymas nėra rašymas visko ką žinau ar visko ką galiu rasti internete bei duomenų bazėse apie pasirinktą temą surašymas. Šie du dalykai visiškai nesuderinami su esminiais mokslinio darbo principais ir nebus priimami kaip magistrinis darbas.

### 4.1 Temos ir vadovo pasirinkimas

Magistrinio darbo temas siūlo katedros dėstytojai ir jos paskelbiamos antrojo semestro pirmoje pusėje. Studentas pasirenka vadovą ir temą. Taip pat studentas gali rinktis atskirai vadovą ir su juo suderinti temą arba pasiūlyti savo norimą. Magistriniai darbai rašomi individualiai.

### 4.2 Magistrinio darbo rašymo procesas

Suderinus temą ir vadovą, studentas, su vadovo pagalba, sudaro savo magistrinio darbo planą. Magistrinio darbo rašymas susideda iš kelių etapų:

- parengiamasis etapas;
- literatūros paieškos ir analizės etapas;
- mokslinio tyrimo etapas;
- praktinio taikymo etapas (nebūtinasis etapas).

Parengiamajame etape studentas apibrėžia savo tyrimo objektą, remdamasis darbo tema ir iškelto tikslu. Žinodamas tyrimo objektą, studentas ieško susijusios mokslinės literatūros. Mokslinio tyrimo etape įgyvendinamas sudarytas planas, remiantis rasta moksline literatūra. Praktinio taikymo etape studentas iliustruoja savo atlikto tyrimo ir gautų rezultatų taikymo galimybes.

Paprastai antrasis semestras yra skiriamas reikiamos literatūros paieškoms bei jos skaitymui ir trumpam literatūros apžvalgos rašymui. Baigiamajame semestre studentas vykdo savo tyrimą ir ginasi magistrinį darbą.

### 4.3 Rekomendacijos turinio struktūrai

Pagrindinė magistro tezių dalis susideda iš trijų dalių. Šios dalys yra

- literatūros apžvalga;
- mokslinis tyrimas;

- praktinis taikymas (nebūtinai etapas).

Literatūros apžvalgoje studentas aprašo visą perskaitytą literatūrą, susijusią su jo nagrinėjama tematika. Šioje dalyje turi būti apžvelgiamas ne vienas šaltinis, o bent 5 ar 6. Šių šaltinių pagalba studentas atskleidžia bendrą nagrinėjamos temos kontekstą, jos padėti šiuolaikiniame mokslo pasaulyje, temo aktualumą, susijusias problemas, atliktus mokslinius tyrimus. Toliau studentas trumpai nurodo kokią tyrimo kryptį pasirinko.

Mokslinio tyrimo etape pirmiausia studentas suformuluoja tyrimo metodologiją. Joje turi aiškiai atsispindėti kaip ketinamas pasiekti pagrindinis suformuluotas tikslas. Daugiau apie tyrimo metodologiją skaitykite 4.4.5 poskyryje.

Antroje mokslinio tyrimo dalyje studentas atlieka mokslinį tyrimą, remdamasis numatyta metodologija. Čia turi aiškiai atsiskirti, kuri dalis ar vieta yra studento įnašas, o kuri dalis yra panaudota iš kitų autorių tyrimo. Finansų ir draudimo matematikos studijų programų studentai savo moksliniame tyrime gali įrodinėti teiginius, atlikti simuliacinę analizę Monte Karlo ir/arba savirankos metodų pagalba, pasiūlyti algoritmus iškeltai problemai spręsti.

Atlikęs mokslinį tyrimą studentas pateikia išvadas ir rezultatus. Norėdamas išvadas ir rezultatus iliustruoti, studentas gali atlikti praktinį tyrimą. Jo metu pateikiamas praktinis studento pasiūlytos naujovės taikymas ir palyginimas su esamais metodais. Šioje dalyje turi būti apibrėžta kokie ir kodėl palyginimo kriterijai naudojami bei kaip interpretuojami gauti rezultatai.

#### 4.4 Kas yra magistro tezė?

Šiame poskyryje pateikiama naudinga informacija apie tai, kas yra mokslinis tyrimas ir kokie jam keliami reikalavimai, remiantis [2].

Mokslas tikslas yra naujų žinių *atradimas*. Jos yra *surašomos* aiškia logine seka. Mokslininkai turi *įrodinėti* savo faktus. Tyrėjas turi įtikinti skaitytoją apie savo tyrimo *teisingumą*. Teisingumas apibrėžiamas kaip tinkamas pasirinktos *tyrimo metodikos* naudojimas. Visa tai užtikrina *patikimumą*. Visi pažymėti kursyvu žodžiai paaiškinti toliau einančiuose poskyriuose.

##### 4.4.1 Naujų žinių atradimas

Studentas kiek įmanoma anksčiau turėtų pabrėžti koks yra jo indėlis į nagrinėjamą sritį paprastais ir aiškiais terminais, t.y., jis turi paaiškinti kas yra nauja ir originalaus magistro tezėse. Originalumo argumentavimas turi būti paremtas autoriaus žiniomis apie dabartinę padėtį ir istorinį vystymąsi, kurios gautos skaitant atitinkamą literatūrą. Studentas turi įtikinti skaitytoją, tuo, kad darbas yra naujoviškas bei tuo ką jis laiko svarbiu ir teisingu.

##### 4.4.2 Teksto surašymas

Tekstas turi būti surašytas taip, kad skaitytojui būtų lengva sekti visus žingsnius vieną po kito. Skaitymą palengvina nuorodos į tekstą bei formules, taip pat į literatūros šaltinius. Tačiau pagrindinė ir netriviali informacija

turėtų būti tekste. Jei mintis tęsiame kituose skyriuose toliau, studentas turi tai pažymėti. Pavyzdžiui "... šio įverčio savybės bus įrodytos 3.4 skyriuje...". Jei norima priminti ankstesnius skyrius, galima rašyti "... kaip apibrėžta 2.3 skyriuje...". Teoremas ir apibrėžimus rekomenduojama numeruoti kiekviename skyriuje. Be to, visos teoremos, lemos, teiginiai ir išvados numeruojamos kartu, pvz., 2.1 teorema, 2.2 išvada, 2.3 lema. Apibrėžimai numeruojami atskirai nuo teiginių ir teoremų.

Pagrindinės dalies visus skyrius, jei jie turi poskyrius, reikia pradėti su įvardiniais paragrafais. Šie įvardiniai paragrafai padės skaitytojui (ir pačiam autoriui) sekti loginį skyriaus padalijimą į poskyrius. Į įvardinį skyrelį įtraukiama

1. poskyrių pristatymas (gali būti pavadinimai);
2. priežastys kodėl įtraukiami šie poskyriai;
3. kaip šie poskyriai susiję su nagrinėjama problema;
4. kaip jie padės pasiekti užsibrėžtą tikslą.

Kitas būdas teksto struktūrizavimui yra "darbas su veiksmožodžiais ir daiktavardžiais". Jei studentas rašo, kad ketina kažką daryti, jis ir turi tai padaryti. Bet jei studentas parašo, kad kažkas buvo daroma, bet neaprašo kaip ir nepateikia darbo eigos, tai reiškia, kad studentas nepadarė to, ką jis žadėjo atlikti. Darbas su daiktavardžiais vyksta taip pat. Jei pristatomi tam tikri daiktavardžiai, kurie nėra trivialūs ar yra esminiai darbui ir tikslo pasiekimui, jie turi būti apibūdinti (pateikti jų apibrėžimai). Jei daugiau neketinama grįžti prie paminėto daiktavardžio, tai turi būti parašyta ir paaiškinta kodėl. Neleiskite tekste paminėtiems dalykams dingti be pėdsako. Skaitytojas bus paliktas aiškintis, kas nutiko ir kur dingo minėti daiktavardžiai. Kai minimi pagrindiniai daiktavardžiai geriau nenaudoti sinonimų arba pirmą kartą juos paminėjus pažymėti galimus sinonimus.

#### 4.4.3 Argumentavimas

Vykdam tyrimą, būtina įrodyti arba argumentuoti tiriamą atvejį. Tezes sudaro du pagrindiniai argumentavimo tipai: tvirtinimas ir pasirinkimas. Tai bus aptarta toliau.

**Tvirtinimai.** Darbe pateikiami tvirtinimai tam tikra forma. Tarkime, galima pasakyti, kad "Lietuvos BVP augimas priklauso ir nuo užsienio šalių BVP augimo". Tačiau šitas teiginys turi būti specifikuotas: BVP apibrėžimas (realus, nominalus), apie kokias užsienio šalis kalbama, koks laikotarpis tiriamas. Visa tai turi būti įrodyta arba parodyta. Nepakanka tikėti, kad kažkas yra teisinga ar remtis vien savo asmenine patirtimi. Autorius privalo įtikinti skaitytoją. Tam yra du būdai. Dažniausiai naudojamas yra, kai remiamasi tam skirta literatūra ir joje pateiktais faktais. Kitas galimas būdas yra paremti tvirtinimą gerai žinomais faktais arba priimtinomis žiniomis. Šis būdas yra pakankamai "pavojingas" studentui, nes tai kas gerai žinoma jam nebūtinai bus gerai žinoma skaitytojui. Jei kyla abejonių geriau savo tvirtinimą paremti literatūros šaltiniais. Taip pat yra tvirtinimų, kurie yra

trivialūs ir visiems gerai žinomi. Tokiu atveju jų argumentuoti nereikia, tačiau riba tarp žinoma ir nežinoma yra labai siaura. Jei kyla didelių abejonių pasitarkite su darbo vadovu.

**Pasirinkimai.** Pasirinkimai atsiranda, kai reikia apsispręsti tarp kelių alternatyvų. Šios alternatyvos gali būti skirtingų tyrimo metodų pasirinkimas, pasirinkimas skirtingų lyginimo kriterijų ir pan. Studentas privalo visada argumentuoti visus pasirinkimus, kuriuos jis padaro. Pasirenkant reikia žinoti kriterijus, kuris susiaurina galimų alternatyvų aibę. Šie kriterijai turi būti suderinami su tyrimo problema ir tikslu. Pavyzdžiui, sudarius kelis modelius reikia pasirinkti geriausią iš jų. Gerumo kriterijai gali būti susiję su modelio likučių tyrimu, prognozavimu ar kitomis modelio savybėmis. Pasirinkimas turi būti susijęs su darbo tikslu. Tarkime, jei siekiama gauti prognozę, tai geriausia pasirinkti su prognozavimu susijusius kriterijus.

#### 4.4.4 Teisingumas

Kai vykdomas tyrimas, nepakanka žinoti, kad rezultatas yra teisingas. Autorius turi įtikinti skaitytoją, kad taip yra. Taip pat privaloma apsvarstyti galimybę, kad yra alternatyvi tiesa susijusi su tyrimo problema, tikslais metodais ir rezultatais. Kas yra teisinga, priklauso nuo daugybės dalykų: kokie keliama klausimai, kokie duomenų surinkimo metodai naudojami, kontekstas, kuriame ieškomas atsakymas. Visi šie dalykai priklauso nuo tyrėjo pasirinkimų. Gali nutikti taip, kad tai pačiai problemai spręsti randami skirtingi atsakymai, priklausantys nuo tyrimo metodikos.

Su teisingumo sąvoka susijusi ir objektyvumo sąvoka. Objektyvumas moksle reiškia, kad viskas turi būti paremta tyrimais ir eksperimentais. Finansų ir draudimo matematikoje didelę įtaką turi žmogaus elgesys, o tai nuliame objektyvumo sumažėjimą. Todėl modeliuojant daromos prielaidos, kurios supaprastina tikrovę ir padidina tyrimo objektyvumą. Taigi, realybėje paprastai sakoma, kad egzistuoja "objektyvi" tiesa, nepriklausanti nuo tyrėjo nuomonės.

Kaip tai susieti su tiriama sritimi? Pirmiausia, paprastai nereikia rinktis, kuris požiūris tyrėjo manymu yra teisingas. Požiūrį paprastai padiktuoja tyrimo problema ir metodai. Tyrimo teisingumas ir santykis su objektyvumu ir subjektyvumu susiję su tyrimo tikslu.

Taigi, apibendrinant turime:

- kiekvienas tyrimas turi būti sprendžiamas naudojant tokią metodologiją, kuri veda prie tikrų rezultatų;
- skirtingi metodai gali duoti skirtingus rezultatus;
- kiekvienas metodas duoda kitokį tiesos prigimties supratimą;
- šios tiesios padeda surasti "tikrąją tiesą".

#### 4.4.5 Tyrimo metodologija

Tyrimo metodologija yra priimtinas, užrašytas ir suderintas tyrimo problemos sprendimo būdas. Metodologija atsako į klausimą "Kaip bus pasiektas

tyrimo tikslas?". Teisingai apibrėžta ir įvykdyta metodologija leidžia pasiekti teisingus rezultatus. Tai negarantuoja, kad sprendžiama problema yra aktuali, originali, įdomi, išsprendžiama, gerai suformuluota ar kad teisinga tyrimo metodika pasirinkta.

Kaip buvo minėta anksčiau, konkrečiam tyrimui gali egzistuoti alternatyvi tiesa, kuri veda prie alternatyvios metodologijos. Taigi, labai retai turima vienas tyrimo metodas vienai problemai. Konkretus pasirinkimas turi būti motyvuotas ir paaiškintas. Žinios apie tyrimo metodus turi būti paremtos patikima literatūra. Nepakanka tiesiog pasakyti, kad naudojamas kažkoks metodas ir tikėti, kad jis yra geras.

Kai studentas pasirenka metodą, jis privalo sekti juo. Galima alternatyva yra modifikuoti metodą. Tokiu atveju turi būti aiškiai apibrėžti pasikeitimai, motyvuoti jie ir pakomentuotas laukiamas efektas bei laukiami rezultatai.

#### 4.4.6 Patikimumas

Nusimanymas kokioje nors srityje ar asmeninės patirties turėjimas nėra pakankamas dalykas mokslinio teksto rašymui. Nesvarbu, ar studentas tiki, kad žino puikų metodą, modelį ir t.t., jei tuo neįtikinamas skaitytojas. Privaloma argumentuoti, parodyti ir/arba įrodyti, kad tai kas gauta ir yra tai ko buvo siekiama – tai ir yra patikimumas. Skaitytojas turi turėti priežastį tikėti tezėmis. Rezultatų rašymas be jokio patikimo metodo, literatūros, motyvacijos ir argumentavimo reiškia, kad magistro darbas nebus pripažintas.

#### 4.4.7 Atspindys

Galbūt didžiausias skirtumas tarp mokslinio tyrimo, siekiant atrasti naujas žinias, ir technologinio tyrimo, siekiant pagaminti kokį nors produktą, yra būtinybė atsispindėti kituose tyrimuose. "Atspindys" reiškia, kad neužtenka vien atrasti kažką. Dar autorius turi paaiškinti kam ir kodėl tai reikalinga, kada ir kaip gali būti taikoma.

#### 4.4.8 Kas NESUDERINAMA su magistro tezėmis?

Šiame poskyryje apibūdinama kokio tipo tezės (ar jų dalys) yra nepriimtini. Charakteristikos pateiktos kartu su motyvacija, kodėl taip neleidžiama daryti.

- **Ataskaita.**

- Charakteristika*

- Ataskaitą sudaro tik pateiktas modelis, algoritmas ar metodas. Jame nėra konteksto, literatūros apžvalgos, aiškiai apibrėžtos tyrimo metodologijos, autoriaus indėlio į mokslą.

- Motyvacija* Tokio tipo tezės neparemtos ankstesniais tyrimais ir studijoms. Jos apibūdina tik vieną konkretų atvejį. Dažniausiai jame nėra apibrėžtos metodologijos, argumentavimo ir alternatyvų.

- **Kasdieniai užrašai.**

*Charakteristika*

Tokiame darbe labai daug aptariama, ką padarė pats autorius kaip individas. Jame daug frazių tokių, kaip "Aš nuėjau į biblioteką..."; "Aš kalbėjau (bendravau, susirašinėju) su mokslininkais..." ir t.t.

*Motyvacija*

Tokie apibūdinimai dažnai klaidingai laikomi kaip tyrimo metodologijos žingsniai. Tačiau tai yra tik autoriaus kaip individo atlikti žingsniai, tačiau nepripažįstami kaip moksliniai metodai.

- **Instrukcija.**

*Charakteristika*

Tokio tipo tezės susideda iš instrukcijų padedančių geriau suprasti tam tikro modelio, metodo ar algoritmo naudojimą.

*Motyvacija*

Tokiame darbe nėra tyrimo, ankstesnių žinių, problemos ir tyrimo metodikos.

- **Literatūros apžvalga.**

*Charakteristika*

Tezės sudarytos tik iš literatūros apžvalgos. Nėra studento indėlio.

*Motyvacija*

Nors literatūros apžvalga yra labai svarbi magistro darbo dalis, tačiau tyrėjas turi įnešti savo indėlį į mokslą ir sukurti naujas žinias.

#### 4.5 Magistro darbo gynimas ir vertinimas

Magistro darbo gynimas susideda iš dviejų etapų: gynimo katedroje bei gynimo rektoriaus įsakymu patvirtintoje komisijoje. Katedroje gynimas vyksta likus savaite arba dviem iki galutinio darbo atidavimo į katedrą. Šio gynimo metu studentas labai trumpai (per 5 minutes) pasako pagrindinį darbo tikslą ir atliktus darbus. Po šio gynimo katedra pateikia rekomendacijas studentams dėl darbų pataisymo arba nerekomenduoja gintis, jei katedros nuomone darbas netenkina magistro darbo reikalavimų. *Darbas laikomas netenkinantis magistro darbo reikalavimų, jeigu jame nėra studento indėlio į mokslą.* Nors gynimui katedroje nereikalaujama pristatyti galutinį darbą, tačiau pagrindiniai rezultatai jau turi būti pateikiami.

Atidavus magistrinius darbus į katedrą, jiems yra paskiriami anoniminiai recenzentai. Paskirtą dieną vyksta gynimas rektoriaus įsakymu patvirtintoje komisijoje. Gynimo metu studentui skiriama 12 minučių darbo pristatymui, 3 minutės komisijos klausimams ir bendrai diskusijai bei 5 minutės vadovo ir recenzento pasisakymams apie darbą ir jo autorių.

Magistrinio darbo vertinimas susideda iš vadovo vertinimo, komisijos vertinimo ir recenzento vertinimo. Gynimas katedroje į vertinimą neįeina, bet gali būti kaip rekomendacija komisijai dėl galutinio pažymio.

Rekomenduojami vertinimo kriterijai komisijai ir recenzentui (pagal [3]):

- Pasirinkta tema (svoris 10%):
  - aktualumas;
  - sudėtingumo lygis;
  - reikšmė.
- Naudota informacija ir šaltiniai (svoris 20%)
  - mokslinių metodų taikymas ir kontekstas;
  - šaltinių atranka ir taikymas;
  - koncepcijos tikslumas ir jos santykis su buvusiomis studijomis.
- Įgyvendinimas (svoris 25%)
  - suderinamumas tarp teorinės ir empirinės dalies (jei ši yra);
  - tyrimo užduoties apibrėžimas;
  - taikomų metodų pasirinkimas;
  - metodų įvaldymas ir taikymas.
- Rezultatai (svoris 35%)
  - išvados ir rekomendacijos;
  - patikimumas;
  - rezultatų interpretavimas;
  - tyrimo patikimumas.
- Darbo apipavidalinimas (svoris 10%)
  - kalbos rišlumas ir gramatinis tvarkingumas;
  - loginė minčių seka;
  - bendras apipavidalinimas pagal 2 skyriuje išdėstytus reikalavimus.

## 5 Baigiamosios pastabos

Tikimės, kad šios gairės ir rekomendacijos pagelbės rašant bakalaurinius ir magistro darbus. Tačiau norime pabrėžti, kad kiekvienas darbas ir tema yra unikalūs, todėl ne visi pasiūlyti punktai gali būti taikomi konkrečioms atvejams. Dėl visų iškilusių klausimų rekomenduojama konsultuotis su savo darbo vadovu.

Jei studentas pageidauja papildomos informacijos, literatūros sąrašė pateikiama nuorodų į kitų universitetų reikalavimus baigiamiesiems darbams.

**SĖKMĖS RAŠANT BAIGIAMUOSIUS DARBUS!!!**



## Literatūra

- [1] D. Silvestrov, H. Jönsson, A. Malyarenko, *How to write a seminar report or a thesis?*, Mälardalen University, 2008  
<http://www.docstoc.com/docs/2562880/How-to-write-a-seminar-report-or-a-thesis>
- [2] D. Brash, *Master Thesis Information*, Department of Computer and Systems Sciences at KTH/SU, 2005.
- [3] Instruction on Writing a Bachelor's Thesis, *Basic Degree Studies at the University of Applied Sciences*  
[http://kesy01.cc.spt.fi/samk%5Csamkdata.nsf/documentsadmin/CAD21ED2043BB827C22574AD002326FF/\\$file/INSTRUCTIONS\\_FOR\\_THE\\_BACHELORS\\_THESIS.pdf](http://kesy01.cc.spt.fi/samk%5Csamkdata.nsf/documentsadmin/CAD21ED2043BB827C22574AD002326FF/$file/INSTRUCTIONS_FOR_THE_BACHELORS_THESIS.pdf)
- [4] V. Zemlys, *Reikalavimai namų darbų apipavidalinimui*,  
<http://www.mif.vu.lt/~zemlys/destymas/MA/mandreq.pdf>
- [5] V. Zemlys, *Grafikos naudojimas L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*,  
<http://www.mif.vu.lt/~zemlys/download/pdf/graphtut.pdf>
- [6] Vilniaus Universitetas, *Baigiamųjų darbų rengimo, gynimo ir saugojimo tvarka*,  
[http://www.vu.lt/site\\_files/StS/Baigiamuju\\_darbu\\_rengimo\\_gynimo\\_ir\\_saugojimo\\_tvarka.pdf](http://www.vu.lt/site_files/StS/Baigiamuju_darbu_rengimo_gynimo_ir_saugojimo_tvarka.pdf)
- [7] Vilniaus Universitetas, *Studentų rašto darbų duomenų bazės kaupimo ir naudojimo tvarka*,  
[http://www.vu.lt/site\\_files/SD/Studentams/Stud\\_rast\\_darb\\_db\\_kaup\\_ir\\_naud\\_tvarka.pdf](http://www.vu.lt/site_files/SD/Studentams/Stud_rast_darb_db_kaup_ir_naud_tvarka.pdf)

## A Priedai

### A.1 Titulinis lapas

VILNIAUS UNIVERSITETAS  
MATEMATIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS

Darbo tipas

Darbo pavadinimas lietuvių kalba

Thesis title in English

Autorius

VILNIUS Metai

**MATEMATIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS**  
**MATEMATINĖS ANALIZĖS KATEDRA**

Darbo vadovas pedagoginis vardas, vardas, pavardė \_\_\_\_\_  
Darbo recenzentas \_\_\_\_\_

Darbas apgintas įrašoma data \_\_\_\_\_  
Darbas įvertintas \_\_\_\_\_

Registravimo NR. \_\_\_\_\_  
Įrašoma atidavimo į katedrą data \_\_\_\_\_

## A.2 Titulinis lapas $\LaTeX$

```
\begin{titlepage}
\vskip 20pt
\centerline{\bf \large VILNIAUS UNIVERSITETAS}
\bigskip
\centerline{\large \textbf{MATEMATIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS}}

\vskip 120pt
\centerline{\bf \Large \textbf{Darbo tipas}}
\vskip 50pt
\begin{center}
{\bf \LARGE Darbo pavadinimas lietuvių kalba}
\end{center}
\bigskip
\begin{center}
{\bf \Large Thesis title in English}
\end{center}
\bigskip
\centerline{\Large Autorius}
\vskip 90pt
\vskip 120pt
\centerline{\large \textbf{VILNIUS Metai}}
\end{titlepage}
\begin{titlepage}
\centerline {\bf \large MATEMATIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS}
\centerline {\bf MATEMATINĖS ANALIZĖS KATEDRA}

\vskip 120pt
\large Darbo vadovas pedagoginis vardas, vardas, pavardė \underline{\hskip 95pt}

\large Darbo recenzentas \underline{\hskip 265pt}
\vskip 150pt

{\large Darbas apgintas įrašoma data }

\large Darbas įvertintas \underline{\hskip 94pt }

\vskip 120pt

{\large Registravimo NR. \underline{\hskip 95pt }

Įrašoma atidavimo į katedra data \underline{\hskip 135pt} }
\end{titlepage}
```

### **A.3 Santrauka**

**Darbo pavadinimas lietuvių kalba**

#### **Santrauka**

Surašomas tekstas

**Raktiniai žodžiai :** Surašomi Raktiniai žodžiai

**Thesis title in English**

#### **Abstract**

Text must be inserted here

**Key words :** Key words must be inserted here

## A.4 Santrauka L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

```
\begin{center}{\large\textbf{Darbo pavadinimas lietuvių kalba}}\end{center}
```

```
\begin{small}  
\vspace{2\baselineskip}  
\begin{center}\textbf{Santrauka}\end{center}
```

```
Surašomas tekstas  
\vspace{\baselineskip}
```

```
\noindent\textbf{Raktiniai žodžiai :}  
Surašomi Raktiniai žodžiai  
\end{small}  
\vspace{\baselineskip}  
\thispagestyle{empty}
```

```
\begin{center}{\large\textbf{Thesis title in English}}\end{center}
```

```
\begin{small}  
\vspace{2\baselineskip}  
\begin{center}\textbf{Abstract}\end{center}
```

```
Text must be inserted here  
\vspace{\baselineskip}
```

```
\noindent\textbf{Key words :}  
Key words must be inserted here  
\end{small}  
\vspace{\baselineskip}
```

## A.5 Lentelės ir grafikai $\LaTeX$

Žemiau pateiktas išbrėžto grafiko R kodas:

```
#####  
##          Grafiko brėžimas          ##  
#####  
library(ggplot2)  
t <- seq(-3, 3, by = 0.1)  
y <- function(x) dnorm(x)  
pdf(file = "H:/reikalavimai baigiamiesiems darbams/graph.pdf")  
qplot(t, y(t), geom = c("point", "line"),  
      main = "Standartinio normaliojo a.d. tankis",  
      xlab = "Indeksas", ylab = "Tankis")  
dev.off()
```

Išbrėžto grafiko įkėlimo į  $\LaTeX$  kodas:

```
\begin{figure}[t]  
  \begin{center}  
    \includegraphics[width=100mm,height=80mm]{graph.pdf}  
    \caption{Standartinio normaliojo atsitiktinio dydžio tankio funkcija.}  
    \label{fig:snadt}  
  \end{center}  
\end{figure}
```

Lentelės įdėjimo į  $\LaTeX$  kodas:

```
\begin{table}[h]  
  \begin{center}  
    \begin{tabular}{|c|c|c|}  
      \hline & Laisvasis narys & x \\  
      \hline Koeficientas & 0.250452 & 0.744828 \\  
      \hline SE & (0.195542) & (0.003312) \\  
      \hline  
    \end{tabular}  
    \caption{Modelio koeficientai ir jų standartinės paklaidos.}  
    \label{lent:mod}  
  \end{center}  
\end{table}
```

## A.6 Prašymo pavyzdys

VARDAS PAVARDĖ

Finansų ir draudimo matematikos studijų programos studentas (-ė)

Matematinės analizės katedros vedėjui

PRAŠYMAS DĖL MAGISTRO/BAKALAURO DARBO  
(DATA)  
Vilnius

Prašau leisti 20..-20.. m.m. rašyti magistro/bakalauro darbą tema  
.....  
.....,  
vadovaujant dėstytojui .....

\_\_\_\_\_  
(Studento parašas)

Darbo vadovas \_\_\_\_\_  
(Vadovo parašas)