

VILNIAUS UNIVERSITETO  
MATEMATIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETO  
INFORMATIKOS INSTITUTO  
KOMPIUTERINIO IR DUOMENŲ MODELIAVIMO KATEDRA  
**INFORMACINIŲ TECHNOLOGIJŲ STUDIJŲ PROGRAMA**

**Bakalauro rašto darbai, jų rengimas, pristatymas ir vertinimas**

**Bakalauro rašto darbo rengimas**

Bakalauro rašto darbas – tai savarankiškas tiriamojo arba analitinio pobūdžio darbas, kuriam keliami tokie reikalavimai kaip temos aktualumas, pagrindimas bei išbaigtumas. Darbo temoje turi dominuoti informatikos žinios.

Darbą sudaro tiriamo objekto teorinės bazės rengimas (darbo temos, nagrinėjamų sąvokų, modelių, algoritmų, metodikų apžvalga ir analizė, palyginimas su susijusiais darbais), analitinė tyrimo dalis bei eksperimentinis/praktinis pagrindimas (įskaitant prototipų įgyvendinimą bei technologijų integravimą).

Apiformindami bakalauro rašto darbą, tyrimų ir praktinius rezultatus bei juos gindami, studentai privalo vadovautis *rašto darbų apipavidalinimo šablonu*:

[https://mif.vu.lt/lt3/dokumentai/Rasto\\_darbo\\_sablonas.pdf](https://mif.vu.lt/lt3/dokumentai/Rasto_darbo_sablonas.pdf)

bei *metodine medžiaga*:

[https://mif.vu.lt/lt3/dokumentai/dokumentai/KOMP/Reglamentuojantys/Metodine\\_medziaga.pdf](https://mif.vu.lt/lt3/dokumentai/dokumentai/KOMP/Reglamentuojantys/Metodine_medziaga.pdf)

**Minimali** darbo apimtis:

- Kursinis darbas – 15 puslapių (be darbo priedų);
- Bakalauro baigiamasis darbas – 25 puslapiai (be darbo priedų).

Jeigu tą patį darbą rašo ne vienas, bet du studentai – reikalavimai minimaliai darbo apimčiai 1,5 karto didesni.

*Rekomenduojama* darbo apimtis – 10 puslapių didesnė už minimalią.

Rašant darbo tekstą, rekomenduojama naudoti  $\text{\LaTeX}$  (populiariausias įrankis techninio pobūdžio tekstų ruošimui), tačiau galima naudoti ir kitas teksto redagavimo priemones, pavyzdžiui – LibreOffice Writer, Microsoft Word. Rašto darbų  $\text{\LaTeX}$  šablonas,  $\text{\LaTeX}$  pavyzdys ir kita svarbi informacija pateikta puslapyje <https://mif.vu.lt/lt3/apie-mif/struktura/informatikos-institutas/komp#ra%C5%A1to-darbai>

Apiforminimo reikalavimai:

- Darbas turi būti atspausdintas ir įrištas.
- Darbas rašomas viena skiltimi (vienu stulpeliu).
- Paraštės: viršuje – 20 mm, apačioje – 20 mm, kairėje – 30 mm, dešinėje – 15 mm.
- Šrifto nustatymai: Times arba Times New Roman arba Palemonas arba Libertine, 12 pt, šrifto stilius normalus (išskyrus darbo pavadinimą ir skyrių bei poskyrių pavadinimus, kur galima naudoti pajuodintą šriftą; darbo pavadinimas ir pagrindinių skyrių pavadinimai gali būti renkami didesnio dydžio raidėmis). Iliustracijų ir lentelių pavadinimuose (trumpuose aprašymuose prie iliustracijos arba lentelės) galima naudoti mažesnio dydžio raides.
- Intervalas tarp teksto eilučių: 1.1 (10% didesnis už standartinį viengubą intervalą).
- Puslapiai numeruojami viršuje arba apačioje, dešinėje pusėje.

- Pagrindinės darbą sudarančios dalys (darbe eina viena po kitos būtent tokia tvarka): turinys, pratarinė (jeigu yra), sutartinis terminų sąrašas (jeigu yra), anotacija lietuvių kalba, anotacija anglų kalba (summary), įvadas, kiekvienas skyrius (1-asis, 2-asis ir t. t.), išvados ir rekomendacijos, ateities tyrimų planas arba gairės, literatūros sąrašas, darbo priedai (jeigu yra) *pradedamos naujame puslapyje*. Einamąjį skyrių sudarantys poskyriai ir skirsniai (1.1, 1.2, 1.2.1, 1.3 ir t. t.) neturi būti priverstinai pradedami naujame puslapyje.
- Literatūros sąrašas numeruojamas skaičiais, abėcėlės tvarka (pagal pirmojo autoriaus pavardę, jei ji sutampa, atsižvelgiama į kitų autorių pavardes, pavadinimą). Literatūros šaltiniais gali būti: knygos, straipsniai, studentų bakalauriniai ir magistriniai darbai, internete patalpinta medžiaga. Visos literatūros sąrašo pozicijos privalo būti cituojamos darbo tekste. Literatūros sąrašas privalo būti apiformintas ir cituojamas taip, kaip *metodinėje medžiagoje*:  
[https://mif.vu.lt/lt3/dokumentai/dokumentai/KOMP/Reglamentuojantys/Metodine\\_medziaga.pdf](https://mif.vu.lt/lt3/dokumentai/dokumentai/KOMP/Reglamentuojantys/Metodine_medziaga.pdf)
- Iliustracijos, lentelės ir pseudokodas privalo tenkinti reikalavimus, nurodytus *metodinėje medžiagoje*:  
[https://mif.vu.lt/lt3/dokumentai/dokumentai/KOMP/Reglamentuojantys/Metodine\\_medziaga.pdf](https://mif.vu.lt/lt3/dokumentai/dokumentai/KOMP/Reglamentuojantys/Metodine_medziaga.pdf)

Titulinis puslapis apipavidalinamas, kaip parodyta *metodinėje medžiagoje*:

[https://mif.vu.lt/lt3/dokumentai/dokumentai/KOMP/Reglamentuojantys/Metodine\\_medziaga.pdf](https://mif.vu.lt/lt3/dokumentai/dokumentai/KOMP/Reglamentuojantys/Metodine_medziaga.pdf)

Turinyje pateikiami darbą sudarančių dalių (pradedant anotacija lietuvių kalba, įskaitant skyrius, poskyrius ir skirsnius) pavadinimai su nuorodomis į puslapius.

Skyriai, poskyriai ir skirsniai turi būti sunumeruoti arabiškais skaitmenimis (1, 2, 3 ir t. t.). Skyriaus, poskyrio ir skirsnio numeriai vienas nuo kito skiriami taškais (1.1, 1.2, 1.2.1, 1.3 ir t.t.). Nenumerojami: turinys, pratarinė, sutartinis terminų sąrašas (jeigu yra), anotacija lietuvių kalba, anotacija anglų kalba (summary), įvadas, išvados ir rekomendacijos, ateities tyrimų planas arba gairės ir literatūros sąrašas. Priedai numeruojami atskirai didžiosiomis lotyniškoms raidėms (A, B, C ir t.t.).

Sutartinių terminų (ženklų, simbolių, vienetų, trumpinių) sąrašas sudaromas tada, jei ženklų, simbolių, vienetų ir trumpinių bendras skaičius didesnis nei 10 ir kiekvienas iš jų tekste kartojasi daugiau nei 3 kartus.

Anotacija lietuvių kalba. Privaloma net ir tuo atveju, jeigu visas darbas parašytas anglų kalba. Labai trumpai, 5-6 sakiniais (apie 100 žodžių) aprašoma darbo esmė, darbo tikslas ir pasiekti rezultatai. Anotacija lietuvių kalba turi būti trumpesnė nei anotacija anglų kalba (summary).

Anotacija anglų kalba (summary). The student should write the title of thesis here, in English. Also, the student should shortly describe the main goals of the work, analyzed, researched, or created subjects, experiments that have been done, and made conclusions as well as recommendations. The length of the summary is minimum half of a page and maximum is one page.

Įvade aprašoma darbo tematika, parodomas nagrinėjamos temos aktualumas, motyvacija, formuluojamas sprendžiamas uždavinys ir siekiami/pasiekti rezultatai. Perskaičius įvadą turi būti aišku:

- kokia darbo motyvacija;
- kokie buvo darbo tikslai ir uždaviniai;
- kas buvo sukurta, kokios problemos išspręstos, kokie tyrimai vykdyti;
- kokie rezultatai pasiekti.

Įvade turi būti trumpai aprašyta darbo struktūra (akcentuojant kokia kiekvieno iš pagrindinės darbo dalies skyrių rolę darbe).

Pagrindinėje darbo dalyje aprašoma ir pagrindžiama viso darbo metodika, analizuojama medžiaga, sukurtos sistemos/modeliai/metodikos/technologijos/algoritmai (toliau vadinami –

sprendimais), jų įvertinimai, palyginimai, aprašomi pasiekti rezultatai, detalios išvados. Priklausomai nuo darbo pobūdžio jame gali būti šios dalys:

- darbo temos, nagrinėjamų sąvokų apžvalga ir analizė, įskaitant motyvaciją bei susijusių darbų aprašymą – jeigu įvade nepilnai pagrįsta darbo motyvacija, ar pats darbas reikalauja tam tikrų susijusių darbų detalaus aprašymo;
- kuriamų sprendimų palyginimas su susijusiais darbais ir detalus aprašymas (įskaitant įgyvendinimo detales), pagrindžiant kiekvieną žingsnį ar sugalvotą patobulinimą/naujovę, kodėl buvo priimti tokie pasiūlymai, kokių rezultatų tikimasi;
- savarankiškai vykdytų praktinių tyrimų analizė, verifikavimas, palyginimai (jeigu darbe lyginami keli sprendimai), įvertinimai;
- atliktų eksperimentų/testų sąlygos, tikslingumas, ko buvo tikimasi, kokie rezultatai gauti, padarytos išvados.

Šios dalys išvardintos kaip pavyzdys ir nebūtinai turi būti darbe, nes kiekvieno darbo struktūra priklauso nuo nagrinėjamos temos bei tyrimo pobūdžio. Konkrečios darbo dalys turėtų būti suderintos su darbo vadovu.

Išvadose ir rekomendacijose detalios suformuluojamos svarbiausios darbo išvados, pateikiamos rekomendacijos atlikto darbo pritaikymui ir vystymui. Atsiminkite, kad darbo išvados nėra nuveiktų darbų sąrašas!

Darbo prieduose (jeigu jie būtini) pateikiami programų tekstai, lentelės, schemos, iliustracijos ir kita papildoma medžiaga, papildanti darbo turinį. Jeigu iliustracijos bei lentelės yra nedidelės apimties ir jų nėra daug, jos turi būti pateiktos pagrindinėje darbo dalyje.

Kai kuriuose darbuose reikalinga pratarmė. Pratarmėje galima trumpai išreikšti padėką – pavyzdžiui, už suteiktus duomenis, skirtą laiką, konsultacijas. Padėka gali būti išreiškiama tiek išoriniams žmonėms (iš kitų Vilniaus universiteto padalinių ar su Vilniaus universitetu nesusijusių organizacijų, įmonių), tiek ir vietiniams fakulteto darbuotojams, kurie nėra bakalauro vadovai, tačiau ženkliai prisidėjo prie darbo teikdami komentarus ar kartu dirbdami prie projekto, į kurį integruojamas studento darbas.

Visas darbas turi būti parašytas jį ginančio bakalauro (be kitų asmenų pagalbos) arba bakalauro (jeigu tą patį darbą rašo ne vienas, bet du studentai; šiuo atveju darbe turi būti išryškintas kiekvieno iš autorių indėlis). Draudžiama naudoti teksto fragmentus (įskaitant pažodinį vertimą iš kitos kalbos) ir iliustracijas, nukopijuotus iš kitų šaltinių (knygų, straipsnių, studentų darbų, internete patalpintos medžiagos ir pan.), įskaitant ir paties autoriaus anksčiau apgintus ir teigiamai įvertintus darbus (kursinius, projektinius).

Darbe turi būti nurodyta kokia programavimo kalba (kalbos), įrankiai ir pan. buvo naudojami rašant kodą. Jeigu programuojant buvo naudojama ne darbo autoriaus sukurtas kodo intarpas, programų bibliotekomis, įrankiais ir pan., darbe privaloma juos išvardinti, paminint kokia yra paties autoriaus rašyto programinio kodo apimtis.

Darbo pagrindiniame tekste neturi būti programinio kodo fragmentų. Nagrinėjamo algoritmo veikimo principams atskleisti darbo tekste galima pateikti pseudokodą (nepiktinaudžiaujant juo), o ne kodą. Esant būtinybei, programinio kodo fragmentus galima dėti į darbo priedus. Pačiame darbe pateikti programinio kodo fragmentus galima tik išimtiniais atvejais (jeigu tam yra svarūs motyvai, suderinus su darbo vadovu) – pavyzdžiui, kuriant ar tobulinant duomenų bazių užklausų optimizatorių gali reikėti pateikti pavyzdinę užklausą, kuriant programavimo kalbą ar jos biblioteką gali tekti iliustruoti jos panaudojimą.

Darbą rašyti ir ginti galima *lietuvių arba anglų kalba*, tačiau neleidžiama naudoti šių kalbų mišinio. Visas darbo tekstas, įskaitant paaiškinimus iliustracijose, privalo būti parašytas ta pačia kalba, išskyrus anotaciją kita kalba.

Jeigu praktinėje darbo dalyje planuojami didelės apimties skaičiavimų eksperimentai, patartina juos vykdyti Vilniaus universiteto, Matematikos ir informatikos fakulteto, Skaitmeninių tyrimų ir skaičiavimų

centro superkompiuteryje ( žr. <https://mif.vu.lt/cluster> ). Programuojant išlygiagretintus algoritmus, kompiliuojant ir vykdant kodą superkompiuteryje, rekomenduojama naudoti MPI (angl. *Message Passing Interface*) standartą komunikacijoms (apsikeitimui duomenimis) tarp skirtingų branduolių, priklausančių vienam arba keletui procesorių.

Siekiant, kad recenzentas galėtų tinkamai įvertinti praktinėje darbo dalyje naudojamą specifinę programinę įrangą, rekomenduojama ją **įdiegti** Vilniaus universiteto, Matematikos ir informatikos fakulteto **debesyje** ( žr. <https://mif.vu.lt/cloud> ) ir darbe nurodyti kaip prisijungti prie demonstruojamo resurso. Jei kuriama autonominė (angl. *stand-alone*) programinė įranga, ji turi būti įdiegta MIF debesyje arba ji turi būti kompiliuota ir/arba veikti naudojant MIF infrastruktūrą.

## Reikalavimai darbo pateikimui

Kompiuterinio ir duomenų modeliavimo katedra nustato darbų pristatymo į katedrą datą, taip pat darbų gynimo datą (kuri nebūna anksčiau kaip 5 darbo dienos nuo paskelbtos darbų pristatymo į katedrą datos) ir iš anksto apie tai informuoja visus studentus elektroniniu paštu (studentams privaloma nuolat tikrinti savo VU MIF elektroninį pašta) bei Kompiuterinio ir duomenų modeliavimo katedros internetiniame puslapyje.

Atspausdintą ir įrištą darbą *dviem egzemplioriais* privaloma pristatyti į Kompiuterinio ir duomenų modeliavimo katedrą ne vėliau kaip paskelbtoji darbų pristatymo į katedrą data. ***Pavėluotai pristatytų darbų neleidžiama ginti.*** Kiekviename iš (dvių) atspausdintų ir įrištų darbų egzempliorių privalo būti laikmena (CD arba DVD diskas, arba USB laikmena, arba SD kortelė) su įrašyta galutine elektronine darbo versija. Elektroninės versijos turinys:

- SKAITYK.txt – tekstinė byla, kurioje nurodytas darbo autorius ir trumpas darbo elektroninės versijos turinys;
- doc/ – katalogas su darbo tekstu PDF formatu, vienu iš originaliųjų formatų (pavyzdžiui, TEX, ODT arba DOCX) ir visų darbe naudojamų iliustracijų grafinėmis bylomis;
- bin/ – katalogas su veikiančiu prototipu, sukompiliuotu numatomai platformai (jei tai taikoma darbui) ir minimalia instrukcija prototipui paleisti. Jei naudojami nuotoliniai resursai, privalo pateikti nuotolinių resursų aprašą, prisijungimo galimybes. Šiame kataloge visos bylos **privalo būti suarchyvuotos**;
- src/ – katalogas su išieities kodais (jei naudojami nuotoliniai resursai, privalo pateikti reikiamus script'us/išieities kodus jų diegimui) ir galimybe recenzentui sukompiliuoti ir/arba įvertinti darbą, struktūrą ir jo apimtį. Privalo būti pateiktos detalios instrukcijos kaip darbas turėtų būti kompiliuojamas (pavyzdžiui, Matematikos ir informatikos fakulteto potinklio įrankiais arba kitais darbo recenzentui prieinamais įrankiais). Šiame kataloge visos bylos **privalo būti suarchyvuotos**.

Jeigu elektroninė darbo galutinė versija laiku nepateikta, *neleidžiama ginti darbą*.

Prieš pateikiant darbą katedrai, reikia nepamiršti ištaisyti korektūros klaidas (rašybos tikrinimui yra tam skirtų kompiuterinių įrankių), kalbos (tame tarpe skyrybos) ir stiliaus negeroves. Rašant reikia vengti ilgų sakinių ir pastraipų. Skaitant darbą nuo pradžios, jame neturi būti naudojami trumpiniai, sąvokos ar specifiniai terminai, kurių prasmė bus apibrėžta tik tolimesnėje teksto dalyje. Reikia atidžiai peržiūrėti darbo struktūrą – ar jame yra visos privalomos dalys? Galbūt tam tikrus ilgus skyrius verta išskaidyti, arba juose išskirti trumpesnius poskyrius, o poskyriuose skirsnius?

Darbas pateikiamas oficialiam bakalauro rašto darbų gynimui komisijoje.

## Bakalauro rašto darbų gynimas ir vertinimo principai

Darbo gynimas yra procedūra, kurios metu **įvertinamas** ne tik darbo turinys, bet ir darbo autoriaus

iškalba, sugebėjimas pristatyti tyrimų rezultatus per ribotą laiką, atsakyti į klausimus ir pastabas, argumentuotai apginti savo nuomonę. Įvertinimą mažina: iš anksto paruoštos kalbos skaitymas iš lapo arba pažodžiui iš pristatymo skaidrių, tyli, nerišli kalba, nepamatuotas skubėjimas ar priešingai – laiko gaišimas nesvarbiausiose pranešimo vietose.

**Kursinio darbo pristatymui skiriama iki 7 minučių.** Iš viso (įskaitant klausimus ir diskusiją po pristatymo) gynimui numatoma iki 15 minučių (gynimas gali užtrukti ilgiau išimtiniais atvejais, jeigu po darbo pristatymo komisija turi labai daug klausimų).

**Bakalauro baigiamojo darbo pristatymui skiriama iki 10 minučių.** Iš viso (įskaitant klausimus ir diskusiją po pristatymo) gynimui numatoma iki 20 minučių (gynimas gali užtrukti ilgiau išimtiniais atvejais, jeigu po darbo pristatymo komisija turi labai daug klausimų).

Jeigu darbo autoriai yra du, galima prašyti gynimo komisijos skirti pristatymui daugiau laiko. Bendro darbo gynimo atveju, iš pristatymo turi aiškiai matytis nuveiktų darbų pasidalinimas tarp autorių.

Darbo gynimui privaloma paruošti darbą pristatančias **skaidres** PDF arba Microsoft PowerPoint formatu, jų neturint darbą ginti neleidžiama. Skaidres rekomenduojama numeruoti – kad kilus klausimų dėl konkrečioje skaidrėje pateiktos informacijos būtų paprasčiau ją įvardinti. Patariama prieš tikrąjį darbo gynimą jį keletą kartų parepetuoti, atkreipiant dėmesį – ar pavyksta pristatyti darbą per nustatytą minučių kiekį, ar optimalus skaidrių kiekis, turinys ir eiliškumas, ar kalbėdami teisingai sudėliojami darbo akcentai?

Pristatymo metu, jei darbe svarbią dalį sudaro sistemos įgyvendinimas su specifine vartotojo grafine sąsaja, galima prašyti pademonstruoti programą, tam užtrunkant iki 2 minučių pristatymui skirtu laiku.

Po pristatymo komisijos nariai pateikia klausimus, į kuriuos atsakydami studentai turi pademonstruoti savo kompetencijas. Klausimai gali būti pateikti ne tik iš tiriamosios temos, bet ir iš studijų metais išklaustyti disciplinų, kurios yra artimos ginamo darbo tematikai. Esant būtinybei, komisijos nariai gali klausti patikslinamuosius klausimus viso gynimo metu – sietinus su ginamu darbu, pristatymu, ar gynimu. Klausimus gali užduoti ne tik komisijos nariai, bet ir visi asmenys, dalyvaujantys gynime.

Pranešimo skaidrių pavyzdžiai  $\LaTeX$  Beamer formatu pateikti rašto darbams skirtame katedros internetiniame puslapyje:

<https://mif.vu.lt/lt3/apie-mif/struktura/informatikos-institutas/komp#ra%C5%A1to-darbai>

(šiuose pavyzdžiuose demonstruojamos mokslinio darbo pristatymo konferencijoje arba paskaitos, o ne bakalauro darbo gynimo skaidrės).

***Darbą ginti neleidžiama***, jeigu galioja nors viena iš sąlygų:

- atspausdintas darbas pavėluotai pristatytas arba nepristatytas į Kompiuterinio ir duomenų modeliavimo katedrą;
- elektroninė darbo galutinė versija pateikta pavėluotai arba nepateikta;
- darbas neturi nors vienos iš sudaromųjų dalių: titulinio puslapio, anotacijos lietuvių kalba, anotacijos anglų kalba (summary), įvado, išvadų ir rekomendacijų, literatūros sąrašo, arba darbe nėra praktinės dalies (sprendimų kūrimo, savarankiškai vykdytų praktinių tyrimų ir eksperimentų įgyvendinimo bei aprašymo, rezultatų analizės);
- darbo autorius atvyko į gynimą neparuošęs darbą pristatančių skaidrių PDF arba Microsoft PowerPoint formatu.

Bakalauro darbus komisija vertina dešimties balų sistema.

*Darbo įvertinimo balų didina:*

- temos sudėtingumas, šiuolaikiškumas ar originalumas;
- aiški atlikto darbo motyvacija;
- temos vietos informatikos mokslo krypties kontekste atskleidimas;

- anksčiau kitų autorių atliktų darbų panašia tema analizė;
- novatoriški darbo rezultatai ir jų palyginimas su kitų autorių analogiškais rezultatais;
- harmoningas santykis tarp teorinės ir praktinės tiriamojo darbo dalies;
- sugebėjimas darbo įvade aiškiai ir paprastai išdėstyti problemos esmę bei gautus pagrindinius darbo rezultatus;
- sugebėjimas dalykinėje bakalauro darbo dalyje taisyklinga lietuvių (arba anglų) ir gera profesine kalba atskleisti darbo turinį;
- parodyta iniciatyva darbo eigoje tikslinant tyrimų objektą ir naudojamas metodikas;
- sugebėjimas pažvelgti į savo atliktą darbą kritiškai suformuluojant nepakankamai išspręstas ar darbo eigoje iškilusias naujas spręstinas problemas;
- kvalifikuoti atsakymai į recenzento pastabas ir komisijos klausimus;
- sistemingas nuoseklus darbas visu akademinio laikotarpiu, skirtu rengti bakalauro darbą.

*Darbo įvertinimo balą mažina:*

- darbo temos šabloniškumas ar siaurumas;
- dominavimas vien referatyvinio ar aprašomojo pobūdžio elementų;
- pateikimas žinomų rezultatų nepastebint, kad tai atlikta kitų autorių;
- nesugebėjimas savo darbe ar gynimo metu suprantamai pateikti pasiektus rezultatus;
- nesugebėjimas panaudoti kitų autorių pasiektų rezultatų ir metodų sprendžiant savo darbo temos uždavinius;
- nekvalifikuoti atsakymai į recenzento ir komisijos klausimus;
- nesugebėjimas suplanuoti ir atlikti subalansuotą pranešimą komisijos skirtu laiku;

Sprendimas apie darbo įvertinimą priimamas gynimo dieną komisijos uždarame posėdyje atviru balsavimu, dalyvaujančių komisijos narių balsų dauguma. Rezultatai surašomi į nustatytos formos bakalauro darbų gynimo protokolus ir paskelbiami tą pačią dieną.