



**Vilniaus
universitetas**

Veiklos ataskaita

Lukas Kuzma

Vilnius, 2026 m. spalio 8 d.

Tema: Efektyvieji algoritmai dzeta funkcijų skaičiavimui

Darbo vadovas: Prof. Dr. Igoris Belovas

Doktorantūros studijų laikotarpis: 2024 m. – 2028 m.

Studijų metai: 2

Doktorantūros studijų planas (I)

Studijų metai	Egzaminai	
	Planas	Įvykdyta
I (2024/2025)	2	2
II (2025/2026)	1	1
III (2026/2027)	1	
IV (2027/2028)		
Iš viso:	4	3

Doktorantūros studijų planas (II)

Studijų metai	Dalyvavimas konferencijose				Publikacijos					
	Tarptautinėse		Nacionalinėse		Su citav. rodikliu			Be citav. rodiklio		
	Planas	Įvykdyta	Planas	Įvykdyta	Planas	Įvykdyta	Būklė	Planas	Įvykdyta	Būklė
I (2024/2025)										
II (2025/2026)	0	2			0	1	Publikuota			
III (2026/2027)	1									
IV (2027/2028)	1				2					
Iš viso:	2	2			2	1				

Ataskaitinio pusmečio planas (I)

Dalyvavimas konferencijose 2025/2026 (IV pusmetis)		
Planas	Įvykdyta	Konferencijos tipas
Sixth International Workshop on Zeta Functions in Algebra and Geometry, 2026 birželio 8-12, Galway, Airija	Lukas Kuzma, Igoris Belovas, Martynas Sabaliauskas, Efficient algorithms for Dirichlet L -functions, Sixth International Workshop on Zeta Functions in Algebra and Geometry, 2026 birželio 8-12, Galway, Airija	Tarptautinė
Zeta Functions and Their Classes: Results and Problems in Various Aspects, 2026 rugsėjo 10-12, Vilnius, Lietuva	Lukas Kuzma, Limit theorems for combinatorial numbers associated with Dirichlet L -functions and their application to the computation of Dirichlet L -functions values, Zeta Functions and Their Classes: Results and Problems in Various Aspects, 2026 rugsėjo 10-12, Vilnius, Lietuva	Tarptautinė

Ataskaitinio pusmečio planas (II)

Publikacijos 2025/2026 (IV pusmetis)			
Planas	Įvykdyta	Būklė	Publikacijos tipas
Informatica	Lukas Kuzma, Igoris Belovas, Martynas Sabaliauskas, Visualization of Mandelbulbs Associated with the Zeta Functions, Informatica, 10.15388/26-INFOR642	Publikuota	Žurnalas turi cituojamumo rodiklį

Tarptautiniai renginiai ir publikacijos

Dalyvavimas tarptautinėse konferencijose

	Aprašas
1.	Lukas Kuzma, Igoris Belovas, Martynas Sabaliauskas, Efficient algorithms for Dirichlet L -functions, Sixth International Workshop on Zeta Functions in Algebra and Geometry, 2026 birželio 8-12, Galway, Airija
2.	Lukas Kuzma, Limit theorems for combinatorial numbers associated with Dirichlet L -functions and their application to the computation of Dirichlet L -functions values, Zeta Functions and Their Classes: Results and Problems in Various Aspects, 2026 rugsėjo 10-12, Vilnius, Lietuva

Publikacijos (tik su citavimo rodikliu)

	Bibliografinis aprašas	Būklė
1.	Lukas Kuzma, Igoris Belovas, Martynas Sabaliauskas, Visualization of Mandelbulbs Associated with the Zeta Functions, Informatica, 10.15388/26-INFOR642	Publikuota

Bendruosius gebėjimus stiprinančios veiklos

Dalyko pavadinimas	Data	Programos trukmė, val.	Programos apimtis kreditais ECTS	Trumpas turinio aprašymas
Vilniaus universiteto bibliotekos mokymai 2025-2026 akademiniiais metais	2026 balandžio 23 d.	3	0.2	Mokymuose buvo pristatomos Vilniaus universiteto bibliotekos teikiamos paslaugos, informacijos ištekliai ir jų paieškos galimybės.
Pedagoginė veikla	2024 rugsėjo mėn – dabar		1	Rudens semestre dėstiau informacinės saugos pagrindų pratybas informacinių sistemų inžinerijos studentams.

Disertacijos rengimo etapai

Darbo pavadinimas		Atlikimo terminai	Pastabos
2.	2.2. Teorinis tyrimas: 2.2.1. Metodų, planuojamų panaudoti tyrime parinkimas ir analizė. 2.2.2. Parinktų metodų adaptavimas ir modifikavimas, atsižvelgiant į problematikos specifiką.	2026 balandžio mėn. – 2026 rugsėjo mėn.	Parinkti, išanalizuoti ir pritaikyti metodai taikomi tyrime.

Tyrimo objektas ir tikslas

Tyrimo objektas yra efektyvūs algoritmai dzeta funkcijų (Dirichlė L -funkcijos, Hurvico dzeta funkcija, Lercho dzeta funkcija) skaičiavimui.

Tyrimo tikslas yra pasiūlyti naujus efektyvius algoritmus skirtus skaičiuoti dzeta funkcijas (Dirichlė L -funkcijas, Hurvico dzeta funkciją bei Lercho dzeta funkciją) kompleksinėje plokštumoje pasirinktu tikslumu.

Tyrimo uždaviniai

1. Ištirti ir realizuoti esamus algoritmus skirtus dzeta funkcijų (Dirichlė L -funkcijų, Hurvico dzeta funkcijos ir Lercho dzeta funkcijos) skaičiavimui.
2. Pasiūlyti ir realizuoti naujus algoritmus šių dzeta funkcijų skaičiavimui.
3. Palyginti algoritmų efektyvumą.

Tyrimo metodika

Šiame darbe siūlomų efektyviųjų dzeta funkcijų algoritmų kūrimas remiasi ribinėmis teoremomis koeficientams, skirtiems dzeta funkcijų eilučių skaičiavimui. Darbe bus tobulinami efektyvieji algoritmai Dirichlė L -funkcijų, bei Hurvico ir Lercho dzeta funkcijų skaičiavimui paremti Borveino, Šleževičienės ir Kofio idėjomis. Pasitelkiant ribines teoremas bus sukurtos asimptotinės aproksimacijos eilučių koeficientų skaičiavimo greitinimui. Šie rezultatai sudarys pagrindą naujų efektyviųjų algoritmų kūrimui ir implementavimui. Po analitinės dalies bus vykdomi eksperimentiniai tyrimai, kurių metu bus įvertinamas algoritmų skaičiavimo tikslumas, greitis bei sudėtingumas. Verta paminėti, kad nauji efektyvieji algoritmai bus tinkami lygiagrelinimui.

Tyrimo planas

1. Įrodyti ribines teoremas dzeta funkcijų eilučių koeficientams.
2. Sudaryti asimptotines aproksimacijas šių eilučių skaičiavimui.
3. Implementuoti algoritmus dzeta funkcijų skaičiavimui.
4. Įvertinti algoritmų skaičiavimo tikslumą, bei palyginti skaičiavimo greitį su anksčiau pasiūlytais algoritmais.

Ataskaitinio pusmečio rezultatai

Šį pusmetį buvo parinkti, išanalizuoti ir pritaikyti metodai taikomi tyrime.

Be doktorantūros tyrimų pasiekimų, buvo sudalyvauta dviejose tarptautinėse konferencijose, kuriose buvo skaityti pranešimai. Taip pat publikuotas straipsnis cituojamumo rodiklį turinčiame žurnale. Šie darbai buvo įvykdyti anksčiau, nei nurodyta plane.

Kito pusmečio planas

1. Parinktų metodų įdiegimas, algoritmų konstravimas.
2. Įdiegtų algoritmų bei jų modifikacijų efektyvumo palyginamasis tyrimas.

Ačiū už dėmesį!