

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Презиме, име једног
родитеља и име
Датум и место рођења

Иванов Димитар Бранислав
29.11.1983. год. Рајчиловци, Босилеград
Основне студије

УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ У НИШУ			
Примљено:		16. 7. 2025.	
Орг. јед.	Број	Прилог	Вредност
	1382		

Универзитет

Универзитет у Нишу

Факултет

Природно-математички факултет у Нишу

Студијски програм

Математика - дипломске студије по наставном плану и програму пре доношења
Закона о високом образовању еквивалентне са 300 ЕСПБ бодова

Звање

Дипломирани математичар за математику економије - мастер

Година уписа

2002

Година завршетка

2009

Просечна оцена

8,48 (осам, 48/100)

Мастер студије, магистарске студије

Универзитет

/

Факултет

/

Студијски програм

/

Звање

/

Година уписа

/

Година завршетка

/

Просечна оцена

/

Научна област

/

Наслов завршног рада

/

Докторске студије

Универзитет

Универзитет у Нишу

Факултет

Природно-математички факултет у Нишу

Студијски програм

Рачунарске науке

Година уписа

2018

Остварен број ЕСПБ бодова

150 ЕСПБ

Просечна оцена

10,00 (десет, 00/100)

НАСЛОВ ТЕМЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Наслов теме докторске
дисертације

**Напредни градијентни алгоритми за решавање проблема безусловне
оптимизације и нелинеарних монотоних система једначина великих
димензија**

Наслов теме докторске
дисертације на енглеском
језику

**Advanced gradient algorithms for solving unconstrained optimization problems
and monotonic nonlinear systems of equations of large dimensions**

Име и презиме ментора,
звање

др Предраг Станимировић, редовни професор

Број и датум добијања
сагласности за тему
докторске дисертације

НСВ број 8/17-01-010/21-024 од 08.11.2021. год.

ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Број страна

233

Број поглавља

9

Број слика (шема, графика)

40

Број табела	51
Број алгоритама	27
Број прилога	

ПРИКАЗ НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КАНДИДАТА који садрже резултате истраживања у оквиру докторске дисертације

Р. бр.	Аутор-и, наслов, часопис, година, број волумена, странице	Категорија
	B. Ivanov, P. S. Stanimirović, B. I. Shaini, H. Ahmad, M.-K. Wang, <i>A Novel Value for the Parameter in the Dai-Liao-Type Conjugate Gradient Method</i>, Journal of Function Spaces, 2021, Vol. 2021, Article ID 6693401, 10 pages.	
1	У раду је представљено ново правило за израчунавање параметра t укљученог у свакој итерацији MHS DL коњуговано градијентног метода. Нова вредност параметра покреће ефикаснију и робуснију варијанту Dai-Liao алгоритама. Под одговарајућим условима, теоријска анализа открива да је предложени метод заједно са линијским претраживањем уназад (backtracking) глобално конвергентна. Представљени су и нумерички експерименти који потврђују утицај нове вредности параметра t на понашање коњуговано градијентног метода. Нумеричка поређења и анализа добијених резултата узимајући у обзир профил перформанси Dolana и Moré показују боље перформансе новог метода у односу на све три анализираних карактеристике: број итеративних корака, број евалуација функције и CPU време.	M21a
	B. Ivanov, G. V. Milovanović, P. S. Stanimirović, A. M. Awwal, L. A. Kazakovtsev, V. N. Krutikov, <i>A modified Dai-Liao conjugate gradient method based on a scalar matrix approximation of hessian and its application</i>, Journal of Mathematics, 2023, Vol. 2023, Article ID 9945581, 20 pages.	
2	У раду је уведено и истражено одговарајуће убрзање класе коњуговано градијентних итерација Dai-Liao типа за решавање проблема безусловне оптимизације. Побољшања су базирана на одговарајућим модификацијама параметра ажурирања коњугованог градијента у Dai-Liao коњуговано градијентној методи. Главна идеја је да се комбинују правци претраживања у методама убрзаног опадајућег градијента, дефинисани на основу Хесијанове апроксимације одговарајућом дијагоналном матрицом у квази-Њутновим методама са правцима претраживања у коњуговано градијентним методама Dai-Liao типа. Глобална конвергенција модификованог Dai-Liao коњуговано градијентног метода је доказана на скупу униформно конвексних функција. Ефикасност и робусност новопредстављеног метода потврђена је у поређењу са сличним методама, анализирајући нумеричке резултате који се односе на CPU време, број евалуација функције и број итеративних корака. Предложени MSMDL метод се успешно примењује у решавању проблема оптимизације који настаје у 2Д роботској контроли покрета	M21a
	P. S. Stanimirović, B. Ivanov, H. Ma, D. Mosić, <i>A survey of gradient methods for solving nonlinear optimization</i>, Electronic Research Archive, 2020, Vol. 28, No. 4, pp. 1573-1624.	
3	У раду се истражују, класификују и приказују теоријски и нумерички резултати метода са линијским тражењем за решавање проблема безусловне оптимизације. Квази-Њутнови и коњуговано градијентни методи сматрају се репрезентативним класама ефикасних нумеричких метода за решавање проблема безусловне оптимизације великих димензија. У раду се истражују, класификују и упоређују најзначајнији квази-Њутнови и коњуговано градијентни методи како бисмо представили глобални преглед научних достигнућа у овој области. Представљени су неки од најновијих трендова у овој области. Бројни нумерички експерименти се изводе са циљем да дају експериментални и природни одговор у погледу међусобног нумеричког поређења различитих квази-Њутнових и коњуговано градијентних метода.	M21a
	B. Ivanov, G.V. Milovanović, P.S. Stanimirović, <i>Accelerated Dai-Liao projection method for solving systems of monotone nonlinear equations with application to image deblurring</i>, Journal of Global Optimization, 2023, Vol. 85, No. 2, 377-420.	
4	У раду је представљен убрзани модификовани Dai-Liao пројективни метод (MSMDLPM метод) за решавање великих система нелинеарних монотоних једначина са применом у проблемима уклањања замућења слика. MSMDLPM алгоритам предлаже нови правац претраживања за Dai-Liao пројективни метод (DLPM метод), који произилази из одговарајућих параметара убрзања добијених након хибридизације методе убрзаног опадајућег градијента MSM са DLPM методом. Главни циљ предложеног MSMDLPM метода је да повеже MSM и DLPM метод и створи ефикасан метод за решавање система нелинеарних монотоних једначина великих димензија. Глобална конвергенција и брзина конвергенције MSMDLPM методе су теоријски истражени и доказани. Нумерички резултати показују ефикасност предложеног метода у решавању великих система нелинеарних монотоних једначина. Ефикасност MSMDLPM метода приликом уклањања замућења слика потврђује се на основу изведених нумеричких експеримената.	M21
	B. Ivanov, P. S. Stanimirović, G. V. Milovanović, S. Đorđević, I. Brajević, <i>Accelerated multiple step-size methods for solving unconstrained optimization problems</i>, Optimization Methods and Software, 2021, Vol. 36, No. 5, 998-1029.	
5	У раду су предложене две трансформације убрзаних градијентних алгоритама за решавање проблема безусловне оптимизације. Прва трансформација се назива модификација убрзаних градијентних алгоритама и дефинише се малим повећањем величине корака у различитим методама пада градијента. Друга трансформација назива се хибридизација и дефинише се као слагање метода пада градијента са Picard–Mann хибридни итеративним процесом. Као резултат тога, представљено је неколико метода убрзаног пада градијента за решавање проблема безусловне оптимизације, који су теоријски истражени и нумерички упоређени. Предложени методи су глобално	M21

конвергентни за равномерно конвексне функције које задовољавају одређени услов под претпоставком да је величина корака одређена линијским претраживањем уназад (backtracking). Осим тога, дискутује се и о конвергенцији на строго конвексним квадратним функцијама. Нумеричка поређења показују боље понашање предложених метода у односу на неке постојеће методе за све анализиране карактеристике: број итерација, CPU време и број евалуација објектне функције.

P. S. Stanimirović, B. Ivanov, S. Djordjević, I. Brajević, *New Hybrid Conjugate Gradient and Broyden–Fletcher–Goldfarb–Shanno Conjugate Gradient Methods*, Journal of Optimization Theory and Applications, 2018, Vol. 178, No. 3, pp. 860-884.

- 6 У раду су дата три хибридна метода за решавање проблема безусловне оптимизације. Ови методи су дефинисани коришћењем одговарајућих комбинација праваца претраживања и укључивањем параметара у коњуговано градијентним и квази-Нјутновим методама. Конвергенција предложених метода са линијским претраживањем уназад (backtracking) се анализира за опште објектне функције, а посебно за униформно конвексне функције. Нумерички експерименти показују супериорност предложених метода у односу на неке постојеће методе у погледу профила перформанси.

M21

P. S. Stanimirović, B. Ivanov, D. Stanujkić, V. N. Katsikis, S. D. Mourtas, L. A. Kazakovtsev, S. A. Edalatpanah, *Improvement of Unconstrained Optimization Methods Based on Symmetry Involved in Neutrosophy*, Symmetry, 2023, Vol. 15, No. 1, Article 250.

- 7 У раду је по први пут примењена неутрософија у циљу унапређења метода за решавање проблема безусловне оптимизације. Само истраживање је усмерено на побољшању метода линијског претраживања за решавање проблема безусловне оптимизације. Конкретно, истраживање је базирано на примени симетрије укључене у неутрософској логици у одређивању одговарајуће дужине корака за класу метода са опадајућим правцем. Главни циљ предложених метода је повезивање убрзано градијентних метода и неутрософије у циљу побољшања одређивања одговарајуће дужине корака и стварања ефикасних метода за решавање проблема безусловне оптимизације. Глобална конвергенција предложеног метода је теоријски истражена и доказана, док нумерички резултати потврђују ефикасност метода. Као последица решавања проблема безусловне оптимизације дата је ефикасна примена FMSM методе у регресионој анализи.

M21

P. S. Stanimirović, B. D. Ivanov, D. Stanujkić, L. A. Kazakovtsev, V. N. Krutikov, D. Karabašević, *Fuzzy Adaptive Parameter in the Dai–Liao Optimization Method Based on Neutrosophy*, Symmetry, 2023, Vol. 15, No. 6, Article 1217.

- 8 У раду главни циљ је да се искористи неутрософија за побољшање Dai-Liao коњуговано градијентног метода. Конкретно, предлажен је и истражен нови неутрософски логички систем намењен за одређивање параметра t у Dai-Liao коњуговано градијентним итерацијама. Уграђивањем неутрософије у Dai-Liao коњуговано градијентној методи, успостављен је нови Dai-Liao коњуговано градијентни метод за решавање проблема безусловне оптимизације познат као фази неутрософски Dai-Liao (FDL) коњуговано градијентни метод. Глобална конвергенција је доказана под стандардним претпоставкама и коришћењем нетачног линијског претраживања. Коначно, нумерички резултати показују рачунску ефикасност предложеног FDL метода.

M21

B. Ivanov, B. I. Shaini, P. S. Stanimirović, *Multiple Use of Backtracking Line Search in Unconstrained Optimization*, Facta Universitatis, Series: Mathematics and Informatics, 2020, Vol. 35, No. 5, pp. 1417-1438.

- 9 У раду су дата два градијентна метода за решавање проблема безусловне оптимизације, који су глобално конвергентни, али и рачунски ефикасни. Сваки од метода је глобално конвергентан под утицајем линијског претраживања уназад (backtracking). Резултати добијени нумеричким тестирањем метода и профили перформанси за број итерација, CPU време и број евалуација функције показују да су методе веома конкурентне у односу на добро познате традиционалне методе.

M23

НАПОМЕНА: уколико је кандидат објавио више од 3 рада, додати нове редове у овај део документа

ИСПУЊЕНОСТ УСЛОВА ЗА ОДБРАНУ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кандидат испуњава услове за оцену и одбрану докторске дисертације који су предвиђени Законом о високом образовању, Статутом Универзитета и Статутом Факултета.

ДА НЕ

Кандидат Бранислав Иванов испуњава све услове предвиђене Законом о високом образовању, статутима Универзитета у Нишу и Природно-математичког факултета у Нишу и правилницима о докторским студијама Универзитета у Нишу и Природно-математичког факултета у Нишу за оцену и одбрану докторске дисертације. Положио је све испите предвиђене студијским програмом и остварио 150 ЕСПБ бодова. Објавио је 16 радова (4 рада у часописима категорије M21a, 5 радова у часописима категорије M21, по 1 рад у часописима категорије M22, M23 и M52 и 4 рада у зборницима међународних конференција категорије M33), од тога 12 радова из области теме докторске дисертације. Девет радова садржи резултате докторске дисертације, при чему 3 рада припадају категорији M21a, 5 радова припадају категорији M21 и један рад из категорије M23 објављен у Универзитетском часопису.

ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кратак опис појединих делова дисертације (до 500 речи)

Докторска дисертација Бранислава Иванова је написана на 233 стр., и састоји се од 9 поглавља, 40 слика, 51 табелу и 27 алгорита.

Прво поглавље **Увод** садржи преглед основних ознака, дефиниција, лема и теорема неопходних за праћење проблема безусловне оптимизације.

У другом поглављу **Општи градијентни алгоритми и варијанте линијског претраживања** су приказани базични градијентни алгоритми, подела линијског претраживања и преглед најпопуларнијих метода линијског претраживања.

Треће поглавље **Квази-Њутнови методи** посвећено је квази-Њутновим методама и њиховим модификацијама. Такође, у оквиру овог поглавља дат је преглед најзначајнијих метода базираних на константној апроксимацији дијагоналне матрице, као и примена Пикард-Мановог хибридног итеративног процеса у процесу убрзања градијентних метода.

Четврто поглавље **Модификовани градијентни методи** садржи део научних резултата докторске дисертације. У оквиру овог поглавља је представљено шест нових градијентних алгоритама и то: два алгоритама из класе модификованих убрзаних градијентних метода (MAGD и MSM), два из класе хибридних модификованих градијентних метода (HMAGD и HMSM) и два алгоритама као последица вишеструке употребе линијског претраживања у градијентним методама (TSM и DMSM).

Пето поглавље **Коњуговани градијентни методи** је посвећено коњуговано градијентним методама и њиховим модификацијама за решавање проблема безусловне оптимизације. Поред прегледа класичних коњуговано градијентних метода, дат је преглед Dai-Liao класе коњуговано градијентних метода. Такође, у овом поглављу дат је преглед хибридних коњуговано градијентних метода као и део научних резултата. Тачније, представљен је нови трочлани H-BFGS-CG1 алгоритам.

Шесто поглавље **Напредни коњуговано градијентни методи** садржи део научних резултата докторске дисертације. У овом поглављу представљена су два нова хибридна коњуговано градијентна метода (MLSCD и MMDL) и две нове варијанте Dai-Liao коњуговано градијентних метода (EDL и MSMDL). Предложени MSMDL метод је успешно примењен у решавању проблема оптимизације који настаје у 2D роботској контроли покрета. Главни резултат добијен у овом истраживању је корелација између квази-Њутновог и коњуговано градијентног приступа. Конкретно, у овом истраживању проучавана је примена квази-Њутновог метода у побољшању коњуговано градијентних алгоритама Dai-Liao типа.

Седмо поглавље **Коњуговани градијентни методи Dai-Liao типа са побољшаним параметрима за решавање система нелинеарних монотоних једначина великих димензија** садржи нови алгоритам који је комбинација MSM метода и Dai-Liao пројективног метода (MSMDLPM метод) и представља део научних резултата докторске дисертације. MSMDLPM метод представља проширење Dai-Liao методе за проблеме неограничене оптимизације у комбинацији са пројективним методом и параметром убрзања који представља апроксимацију Хесијанове матрице за решавање великих система нелинеарних монотоних једначина са применом у проблемима уклањања замућења слика. Под благим претпоставкама доказана је глобална и линеарна конвергенција MSMDLPM метода, а нумерички резултати потврђују његову ефикасност. Такође, MSMDLPM алгоритам се успешно примењује на проблеме уклањања замућења слика. Генерално, ово поглавље показује да хибридизација квази-Њутнових метода са веома популарном класом коњуговано градијентних метода може покренути ефикасне методе оптимизације. Дефинисање хибридних метода између бројних и разноврсних квази-Њутнових метода и коњуговано градијентних метода је отворена област за истраживање.

Осмо поглавље **Градијентни алгоритми за решавање проблема безусловне оптимизације базирани на неутрософији** приказује могућност примене неутрософије у градијентним алгоритмима за решавање проблема безусловне оптимизације, односно представљен је део научних резултата докторске дисертације. У овом поглављу примена неутрософије је усмерена на два правца и оба су у циљу унапређења метода за решавање проблема безусловне оптимизације. Први правац примене неутрософије је усмерен на побољшању методе линијског претраживања за решавање проблема безусловне оптимизације, а други правац је усмерен на побољшању Dai-Liao коњуговано градијентног метода. Познато је да су итерације за решавање проблема безусловне оптимизације базиране на дужини корака која се одрђује помоћу нетачног линијског претраживања. Овако одређена дужина корака омогућава управо довољно смањење вредности функције циља. Међутим, постоје одређене могућности за даља прилагођавања на основу понашања функције циља. У том случају, циљ је да се уз употребу додатних параметра за дужину корака изврши утицај на побољшању итерација за решавање проблема безусловне оптимизације. Један од ових параметара је параметар убрзања, који се одређује на основу Тејлоровог развоја функције циља. Други параметар (фази параметар), дефинисан је у овом поглављу коришћењем неутрософске логике и понашања функције циља у две узастопне итерације. Фази параметар настаје као излаз из одговарајуће дефинисаног неутрософског логичког система и може се користити у различитим методама опадајућег градијента као корективна величина дужине корака. Други правац примене неутрософије је усмерен ка новом приступу одређивања параметра t у Dai-Liao коњуговано градијентним итерацијама. Нови приступ се базира на проналажењу одговарајућих вредности за ненегативни параметар t у Dai-Liao методи коришћењем неутрософске

логике. Вредност параметра t се одређује на основу одговарајуће дефинисаног неутрософског логичког система и може се користити у различитим методама Dai-Liao класе коњуговано градијентних метода. Уграђивањем неутрософије у Dai-Liao коњуговано градијентни метод, дефинисана је нова Dai-Liao коњуговано градијентна итерација за решавање великих проблема безусловне оптимизације под називом фази неутрософски Dai-Liao (FDL) коњуговано градијентни метод.

У последњем деветом поглављу **Закључна разматрања и предлози за будућа истраживања** су дата закључна разматрања и кратка анализа претходно изложених резултата, као и предлог и правац будућих истраживања.

На крају дисертације је дат преглед коришћене литературе од 195 библиографских јединица које су омогућиле кандидату детаљан увид у резултате у области истраживања.

ВРЕДНОВАЊЕ РЕЗУЛТАТА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Ниво остваривања постављених циљева из пријаве докторске дисертације *(до 200 речи)*

Сви циљеви из пријаве теме докторске дисертације су остварени. Поред тога, у дисертацији се појављују и нови резултати који нису били у пријави теме, као што су градијентни алгоритми за решавање проблема безусловне оптимизације базирани на неутрософији и примена коњуговано градијентног метода Dai-Liao типа у проблемима уклањања замућења слика.

Циљеви научног истраживања огледају се у упоређивању постојећих метода (алгоритама) и нових предложених метода (алгоритама) за решавање проблема безусловне оптимизације. Резултати овог истраживања су унапредили постојеће градијентне алгоритме за решавање проблема нелинеарне безусловне оптимизације и омогућили примену у решавању система нелинеарних монотоних једначина великих димензија.

Отворени су нови правци проучавања и налажења ефикасних алгоритама безусловне оптимизације. Са тим у вези фокус је стављен на следећим задатцима:

- Извршена је анализа постојећих и проналажење нових алгоритама за решавање проблема безусловне оптимизације и система нелинеарних монотоних једначина великих димензија;
- Извршено је дефинисање нових итеративних шема за решавање проблема безусловне оптимизације;
- Извршено је конструисање ефикасних итеративних модела као и алгоритама за решавање проблема безусловне оптимизације и система нелинеарних монотоних једначина великих димензија;
- Урађена су нумеричко експериментална тестирања нових и постојећих алгоритама као и њихово упоређивање;
- Урађена је анализа могућности даљег побољшавања карактеристика алгоритама безусловне оптимизације.

Вредновање значаја и научног доприноса резултата дисертације *(до 200 речи)*

Резултати докторске дисертације дају значајан научни допринос бољем разумевању градијентних и коњуговано градијентних метода безусловне оптимизације и њихових алгоритама. На основу предложених нових градијентних и коњуговано градијентних метода безусловне оптимизације и њихових алгоритама, види се унапређење постојећих метода у циљу бржег и ефикаснијег решавања проблема безусловне оптимизације и система нелинеарних монотоних једначина великих димензија. Постигнути резултати у истраживањима приликом израде докторске дисертације остварили су следећи научни допринос:

- Урађена је анализа и систематизација градијентних и коњуговано градијентних алгоритама нелинеарне безусловне оптимизације.
- Дефинисани су и конструисани нови градијентни и коњуговано градијентни алгоритми.
- Презентована су побољшања карактеристика нових градијентних и коњуговано градијентних алгоритама у решавању проблема безусловне оптимизације и система нелинеарних монотоних једначина великих димензија.
- Дата је примена дефинисаних метода и алгоритама у контроли кретања робота, проблемима уклањања замућења слика и у регресионој анализи.
- Дат је предлог за конструисање нових модела градијентних и коњуговано градијентних алгоритама са циљем остваривања што веће ефикасности.

Научни допринос и значај постигнутих резултата се огледа и у чињеници да њима није затворено проучавање посматраних проблема, већ су отворене нове теме, па су због тога у дисертацији наведене смернице и идеје за будућа истраживања. Верификација научног доприноса и оригиналност резултата докторске дисертације се огледа и у чињеници да су резултати из дисертације објављени у 9 радова у часописима са SCI/SCIE листе (3 рада у часописима категорије M21a, 5 рада у часописима категорије M21 и 1 рад у часопису категорије M23).

Оцена самосталности научног рада кандидата *(до 100 речи)*

Током израде ове дисертације, кандидат Бранислав Иванов је показао висок ниво самосталности у експерименталном раду, анализи и дискусији добијених резултата, у писању научних радова, као и саме докторске

дисертације.

ЗАКЉУЧАК (До 100 речи)

На основу детаљног прегледа предложене докторске дисертације и напред изложеног, Комисија закључује следеће:

- Дисертација представља оригинални и самостални рад кандидата. На то указује и резултат анализе процената подударности, који износи 24%. При томе, највећи део се односи на стручну терминологију и ознаке, добар део се односи на публиковане резултате докторске дисертације и део на термине кључне документације.
- Написана је прегледно и у складу са упутствима Природно-математичког факултета у Нишу и Универзитета у Нишу.
- Садржај дисертације у потпуности одговара називу исте и у складу је са постављеним циљевима.
- Презентовани резултати су значајни за научну заједницу о чему сведоче публиковани радови у часописима M21a, M21 и M23 категорије.

На основу свега овог, Комисија са задовољством предлаже Наставно-научном већу Природно-математичког факултета у Нишу и Научно-стручном већу за природно-математичке науке Универзитета у Нишу да усвоји извештај о оцени урађене докторске дисертације „Напредни градијентни алгоритми за решавање проблема безусловне оптимизације и нелинеарних монотоних система једначина великих димензија“ кандидата Бранислава Иванова и одобри њену јавну одбрану.

КОМИСИЈА

Број одлуке Научно-стручног већа за природно-математичке науке о именовању Комисије

НСВ број 817-01-5/25-6

Датум именовања Комисије

12.06.2025. године

Р. бр.

Име и презиме, звање

Потпис

др Градимир Миловановић, академик и редовни члан САНУ председник
1. Математика Српска академија науке и уметности, Београд

др Предраг Станимировић, редовни професор ментор, члан
2. Рачунарске науке Универзитет у Нишу, Природно-математички факултет, Ниш

др Драгиша Станујкић, редовни професор члан
3. Информатика Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору

др Предраг Рајковић, редовни професор члан
4. Математика и информатика Универзитет у Нишу, Машински факултет, Ниш

др Марко Миладиновић, ванредни професор члан
5. Рачунарске науке Универзитет у Нишу, Природно-математички факултет, Ниш

Датум и место:

15. 7. 2025. године, у Нишу и Бору