

ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

-обавезна садржина- свака рубрика мора бити попуњена

(сви подаци уписују се у одговарајућу рубрику, а назив и место рубрике не могу се мењати или изоставити)

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
<ol style="list-style-type: none"> Датум и орган који је именовao комисију 27.2.2020, Декан Факултета техничких наука у Новом Саду, на основу одлуке Наставно-научног већа Састав комисије са знаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен: <ol style="list-style-type: none"> др Љиљана Цветковић, редовни професор, Нумеричка математика, 10.3.1997, Природно-математички факултет у Новом Саду, председник комисије др Ксенија Дорословачки, ванредни професор, Теоријска и примењена математика, 8.7.2019, Факултет техничких наука у Новом Саду, члан др Маја Недовић, доцент, Теоријска и примењена математика, 1.4.2017, Факултет техничких наука у Новом Саду, члан др Зоран Томљановић, ванредни професор, Нумеричка математика, 1.2.2017, Одјел за математику, Свеучилиште Јосипа Јурја Штросмајера у Осиеку, члан др Владимир Костић, ванредни професор, Нумеричка математика, 26.10.2015, Природно-математички факултет у Новом Саду, ментор
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
<ol style="list-style-type: none"> Име, име једног родитеља, презиме: Срђан, Љубисав, Милићевић Датум рођења, општина, држава: 10.2.1988, Рума, Србија Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив Природно-математички факултет, Примењена математика, мастер математичар Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија 2012. година, Математика у техници Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране: Научна област из које је стечено академско звање магистра наука:
III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:
<p>Algorithms for computing the optimal Geršgorin-type localizations Алгоритми за рачунање оптималних локализација Гершгориновог типа</p>

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Навести кратак садржај са назнаком броја страна, поглавља, слика, шема, графикона и сл.

Докторска дисертација је написана на енглеском језику, на 118 страна и подељена је у 4 поглавља са следећим садржајем:

Апстракт на српском

Апстракт на енглеском језику

Нотација

1. Увод

- 1.1. Мотивација за истраживањем
- 1.2. Карактеристични корени и норме
- 1.3. Перон-Фробенијусова теорија
- 1.4. Гершгоринови кругови
- 1.5. Минимални Гершгоринов скуп
- 1.6. Регуларност матрица и локализација карактеристичних корена
- 1.7. Нумерички распон

2. Алгоритми за рачунање минималног Гершгориновог скупа

- 2.1. Алгоритам базиран на мрежи
- 2.2. Алгоритам базиран на бисекцији
- 2.3. Експлицитна и имплицитна карактеризација минималног Гершгориновог скупа
 - 2.3.1. Експлицитна карактеризација
 - 2.3.2. Имплицитна карактеризација
- 2.4. Приступ и исцртавања криве
 - 2.4.1. Цртање криве засновано на звездастом облику
 - 2.4.2. Цртање криве засновано на предиктор-коректор методу
 - 2.4.3. Цртање криве засновано на троугаоној мрежи

3. Алгоритми за апроксимацију конвексне обвојнице минималног Гершгориновог скупа

- 3.1. Карактеризација апсцисе минималног Гершгориновог скупа
- 3.2. Минимални Гершгоринов скуп и нумерички распон
- 3.3. Алгоритми за рачунање нумеричког распона
- 3.4. Алгоритми за рачунање конвексног полигона

4. Нумерички резултати и закључак

- 4.1. Алгоритми за минимални Гершгоринов скуп
- 4.2. Алгоритми за конвексни полигон
- 4.3. Закључак

Литература

Дисертација садржи 72 литературне референце, 18 слика и 5 табела. Кључна документација дата на почетку тезе садржи изводе и основне податке о докторској дисертацији и на српском и енглеском језику.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Докторска дисертација се састоји из 4 поглавља.

У **првом поглављу**, приказан је преглед познатих резултата у литератури и мотивација за истраживањем. Најпре су детаљно објашњени карактеристични корени и њихове особине. Потом следи део посвећен ненегативним матрицама и Перон-Фробенијусовој теорији. Затим, описане су неке класе матрица које ће касније бити коришћене у тези. Такође, представљени су и резултати о везама између локализација Гершгориновог типа са одговарајућим класама матрица. Посебан акценат је стављен на минимални Гершгоринов скуп, његове особине и карактеризацију. На крају поглавља је део посвећен нумеричком распону, његовим особинама и положају у комплексној равни.

Главни резултати дисертације приказани су у **другом поглављу** - нови алгоритми за рачунање минималног Гершгориновог скупа. Прво је дат преглед коришћених алгоритама и њихових карактеристика (**gMGS**, **bMGS** и **eMGSs**). Потом, приказане су две карактеризације минималног Гершгориновог скупа и три приступа обилажења његовог руба. Први алгоритам у дисертацији који

је нови резултат је имплицитни алгоритам за рачунање минималног Гершгориновог скупа (**iMGSS**). Он представља побољшање експлицитног алгоритма (**eMGSS**) који је давао најбоље резултате од свих до сада познатих алгоритама. Побољшање је добијено коришћењем решавања система линеарних једначина уместо рачунања карактеристичних корена. Потом, конструисани су нови алгоритми који користе предиктор-коректор метод (**eMGSp** и **iMGSp**) и алгоритми базирани на коришћењу троугаоне мреже (**eMGSt** и **iMGSt**). Наведени алгоритми такође представљају оригиналне резултате, посебно применљиве на матрице великих формата.

У **трећем поглављу**, говори се о односу између минималног Гершгориновог скупа и нумеричког распона. Представљени су оригинални резултати за рачунање апсцисе минималног Гершгориновог скупа и конструкцију конвексног полигона који га садржи. Нумерички поступак за одређивање конвексног полигона је знатно бржи и практичнији него алгоритми за рачунање минималног Гершгориновог скупа, што је показано кроз примере у наредном поглављу.

Коначно, у **четвртном поглављу** тезе, представљени су нумерички експерименти и имплементација. Нови алгоритми су тестирани на неколико примера и резултати су упоређени са до сада познатим алгоритмима. Све предности и побољшања су на крају сумиране у виду кратког закључка.

На основу свега наведеног, Комисија позитивно оцењује све делове докторске дисертације.

VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

Таксативно навести називе радова, где и када су објављени. Прво навести најмање један рад објављен или прихваћен за објављивање у часопису са ISI листе односно са листе министарства надлежног за науку када су у питању друштвено-хуманистичке науке или радове који могу заменити овај услов до 01.јануара 2012. године. У случају радова прихваћених за објављивање, таксативно навести називе радова, где и када ће бити објављени и приложити потврду о томе.

1. Milićević S., Kostić V. R., Cvetkovic Lj, Miedlar A., *An Implicit Algorithm for Computing the Minimal Geršgorin Set*, Filomat, UNIV NIS, FAC SCI MATH, 33, 13, pp. 4229-4238, 0354-5180, 10.2298/FIL1913229M, 2019. (M22)
2. Milićević S., Kostić V. R., *Detecting stability via the abscissa of the minimal Gershgorin set*, The Third Conference on Mathematics in Engineering: Theory and Applications, pp. 40-45, 978-86-7892-047-1, 12-13. May, 2018. (M63)
3. Milićević S., Nikolić M., *Inclusion areas for polynomial zeros in the Chebyshev basis*, The First Conference on Mathematics in Engineering: Theory and Applications, pp. 210-215, 978-86-7892-800-0, 5-6. March, 2016. (M63)

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

У дисертацији су приказани нови алгоритми за рачунање минималног Гершгориновог скупа, заједно са алгоритмом за конструкцију конвексног полигона који га садржи. Посебан теоријски допринос дисертације лежи у новој карактеризацији минималног Гершгориновог скупа и његове апсцисе (Теореме 2.3.3, 2.3.4, 2.3.6, 3.1.2 и 3.1.3) на основу којих је употребом три креативна начина за обилазак криве у комплексној равни добијено шест различитих алгоритама за апроксимацију руба минималног Гершгориновог скупа и два алгоритма за конструкцију конвексног полигона који га садржи.

Нови алгоритми за апроксимацију руба минималног Гершгориновог скупа (**iMGSS**, **eMGSp**, **iMGSp**, **eMGSt** и **iMGSt**) имају многобројна побољшања.

Прво, они су знатно бржи. Време њиховог извршавања је неколико пута мање од постојећих алгоритама. Посебно добри резултати су постигнути за матрице великих формата за које постојећи алгоритми нису дали резултате у посматраном периоду.

Такође, нови алгоритми су једноставнији за употребу. Користе мање улазних параметара,

практичнији су и многи неопходни подаци се рачунају аутоматски.

Нови резултати су и доста поузданији. У дисертацији су приказани примери где су „критичне“ тачке руба успешно детектоване новим приступима, за разлику од претходних алгоритама.

Са друге стране, алгоритми за рачунање конвексног полигона који садржи минимални Гершгоринов скуп су нови приступ локализације карактеристичних корена. Они су практични и једноставни за употребу и могу обезбедити значајне информације о матрицама великих формата. Такође, у неким случајевима, конвексни полигон може представљати веома прецизну апроксимацију минималног Гершгориновог скупа.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Експлицитно навести позитивну или негативну оцену начина приказа и тумачења резултата истраживања.

Садржај дисертације је приказан јасно, структурирано и систематично. Оригинални резултати су прецизно формулисани и детаљно теоријски доказани. Такође, резултати су потврђени и експерименталним путем кроз довољан број тест примера. Кандидат је овладао савременим знањима из области и у потпуности спровео истраживања која су била дефинисана планом приказаним у пријави теме докторске дисертације.

У складу са наведеним, Комисија позитивно оцењује начин приказа и тумачења резултата истраживања докторске дисертације.

Текст дисертације је проверен у претраживачу Google, тако што су сви делови текста дисертације проверавани да ли постоји плагијаризам и утврђено је да докторска дисертација кандидата Срђана Милићевића представља оригинални рукопис.

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Експлицитно навести да ли дисертација јесте или није написана у складу са наведеним образложењем, као и да ли она садржи или не садржи све битне елементе. Дати јасне, прецизне и концизне одговоре на 3. и 4. питање.

1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме?

Дисертација је у потпуности написана у складу са образложењем у пријави теме.

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе?

Дисертација садржи све битне елементе научно-истраживачког рада.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци?

Докторска дисертација садржи нове научне резултате, који су верификовани и публиковани у међународном научном часопису и презентовани на релевантним научним конференцијама. Представљени оригинални теоријски резултати су успешно потврђени и експерименталним путем.

4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања.

Дисертација нема недостатке који утичу на резултате истраживања.

X ПРЕДЛОГ:

На основу укупне оцене дисертације, Комисија предлаже да се докторска дисертација кандидата Срђана Милићевића под називом „Алгоритми за рачунање оптималних локализација Гершгориновог типа“ прихвати, а кандидату одобри одбрана.

Навести име и звање чланова комисије
Потписи чланова комисије

др Љиљана Цветковић, редовни професор, председник

др Ксенија Дорословачки, ванредни професор, члан

др Маја Недовић, доцент, члан

др Зоран Томљановић, ванредни професор, члан

др Владимир Костић, ванредни професор, ментор