

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ		
1. Датум и орган који је именовео комисију:		
01.04.2021. Декан Факултета, на основу одлуке Наставно-научног већа Факултета техничких наука у Новом Саду донео је Решење о именовану комисије за оцену и одбрану докторске дисертације број 012-199/29-2019.		
2. Састав комисије у складу са <i>Правилима докторских студија Универзитета у Новом Саду</i> :		
1. Штајнер-Папуга др Ивана	редовни професор	Анализа и вероватноћа, 15.07.2015.
презиме и име	звање	ужа научна област и датум избора
Природно-математички факултет, Нови Сад		председник
установа у којој је запослен-а		функција у комисији
2. Перовић др Александар	редовни професор	Математика, 15.11.2018.
презиме и име	звање	ужа научна област и датум избора
Саобраћајни факултет, Београд		члан
установа у којој је запослен-а		функција у комисији
3. Недовић др Љубо	доцент	Теоријска и примењена математика, 01.01.2018.
презиме и име	звање	ужа научна област и датум избора
Факултет техничких наука, Нови Сад		члан
установа у којој је запослен-а		функција у комисији
4. Штрбоја др Мирјана	ванредни професор	Анализа и вероватноћа, 01.07.2017.
презиме и име	звање	ужа научна област и датум избора
Природно-математички факултет, Нови Сад		ментор
установа у којој је запослен-а		функција у комисији
5. Михаиловић др Биљана	редовни професор	Теоријска и примењена математика, 25.02.2020.
презиме и име	звање	ужа научна област и датум избора
Факултет техничких наука, Нови Сад		ментор
установа у којој је запослен-а		функција у комисији

II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
<p>1. Име, име једног родитеља, презиме:</p> <p>Милош, Богдан, Тодоров</p> <p>2. Датум рођења, општина, држава:</p> <p>01.12.1982. Сомбор, Србија</p> <p>3. Назив факултета, назив претходно завршеног нивоа студија и стечени стручни/академски назив:</p> <p>Универзитет у Новом Саду, Интердисциплинарне студије примењене статистике, Мастер примењене статистике</p> <p>4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија:</p> <p>2013, Математика у техници</p>
III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:
Јенсен-Стефенсенов тип неједнакости за интеграле базиране на фази би-мерама
IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:
<p>Навести кратак садржај са назнаком броја страница, поглавља, слика, схема, графикона и сл.</p> <p>Докторска дисертација се бави изучавањем Јенсенове неједнакости за интеграле базиране на фази би-мерама. Докторска дисертација је написана на српском језику, латиничним писмом. Теза је подељена на 6 поглавља:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Увод; 2. Неадитивни интеграл; 3. Биполарни интеграл; 4. Јенсенова неједнакост за биполарни псеудо-интеграл; 5. Јенсенова неједнакост за биполарне фази интеграле; 6. Закључак. <p>Дисертација је изложена на 109 страна, садржи 69 литературна навода и 4 слике. Целокупна дисертација садржи: насловну страну, апстракт на српском и енглеском језику, захвалницу, кључну документацију на српском и енглеском језику са основним подацима, садржај, потом следе горе наведена поглавља, као и списак референци.</p> <p>Садржај докторске дисертације постављен је разумљиво и јасно. На крају следи биографија и план третмана података.</p>
V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:
<p>Наслов предложене докторске дисертације формулисан је јасно и прецизно, одражава тему и садржај истраживања. Јенсен-Стефенсенова неједнакост има примену у многим дисциплинама, посебно у теорији одлучивања, информационим наукама, теорији оптимизације, математичкој економији, као и многим другим. Како долази и до све веће примене биполарних интеграла у овим областима, у оквиру дисертације представљено је истраживање неједнакости Јенсеновог (Јенсен–Стефенсеновог) типа за биполарне интеграле (интеграле базиране на фази би–мерама).</p>

Увод

У уводном делу су представљени до сада познати резултати релевантни за тему и циљ истраживања. Поред тога је дат кратак преглед структуре дисертације и истакнут је оригиналан допринос у оквиру спроведеног истраживања.

1. Неадитивни интеграл

Ово поглавље је подељено на шест целина. Дате су основне дефиниције и особине *функција агрегација*. Након тога су приказане *фази мере* и *фази би-мере*. Потом су дате дефиниције, особине и примери *фази интеграла*. Затим су приказане дефиниције и особине *псеудо-операција*. Након тога је приказана дефиниција и теореме у вези са особинама *псеудо-интеграла*. Затим су дате дефиниције, особине и примери *симетричних псеудо-операција*. Поред дефиниција симетричног псеудо-сабирања и псеудо-множења, дате су и дефиниције симетричног максимума и симетричног минимума. Посебно су разматрана три случаја у односу на симетричне псеудо-операције, која су значајна за даљи ток дисертације. У оквиру ове целине представљен је и оригинални научни допринос у виду леме која разматра посебне случајеве симетричних псеудо-операција.

2. Биполарни интеграл

Ово поглавље је подељено на пет делова. Дате су основне дефиниције и особине *дискретног биполарног псеудо-интеграла*, а све је то илустровано кроз примере. Дискретни биполарни интеграл је дефинисан као разлика два псеудо-интеграла. У оквиру ове секције, поред постојећих особина, приказани су оригинални резултати у виду леме и тврђења која такође илуструју особине овог интеграла. Након тога су дате дефиниције и особине три биполарна интеграла базираних на фази би-мерама, који су приказани и кроз примере. То су *биполарни Шокеов интеграл*, *биполарни Сугенов интеграл* и *биполарни Шилкретов интеграл*. У општем случају пан-интеграл је базиран на пан операцијама, које представљају уопштење множења и сабирања на скупу реалних бројева. У овом поглављу се посматра пан-интеграл који је заснован на класичним операцијама сабирања и множења. Као оригиналан резултат, заснован на пан-интегралу, уведен је нов тип интеграла тзв. *биполарни пан-интеграл*.

3. Јенсенова неједнакост за биполарни псеудо-интеграл

У овом поглављу презентовани су оригинални резултати ове докторске дисертације. Једна од најчешће коришћених неједнакости која задовољава Лебегов интеграл је Јенсенова неједнакост, а из ње су изведене многе друге неједнакости, као што су Чебишљева неједнакост, неједнакост између аритметичке и геометријске средине, као и друге. Доказане су нове теореме везане за *Јенсен-Стефенсенов тип неједнакости за биполарни псеудо-интеграл*. Посебно је разматрана Јенсенова неједнакост у односу на три случаја симетричних псеудо-операција, а који су претходно дефинисани у поглављу један.

4. Јенсенова неједнакост за биполарне фази интеграле

У овом, као и у претходном поглављу, настављено је са представљањем оригиналних резултата ове докторске дисертације. Ово поглавље је подељено на три дела. Дефинисан је нов *Шокеов γ -интеграл*, испитане су његове особине, које су илустроване уз одговарајуће примере. Затим су дефинисане и доказане нове теореме везане за Јенсен-Стефенсенов тип неједнакости за *биполарни γ -Шокеов интеграл*, *биполарни Сугенов* и *биполарни Шилкретов интеграл*. Кроз примере је илустрована Јенсенова неједнакост за ова три биполарна фази интеграла.

5. Закључак

Поглавље пет садржи закључке истраживања које је спроведено у току докторских студија кандидата, а које је изложено у претходно наведеним поглављима. Поред тога, представљен је и правац планираног будућег истраживачког рада.

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 складу са *Правилима докторских студија Универзитета у Новом Саду* који је повезан са садржајем докторске дисертације. У случају радова прихваћених за објављивање, таксативно навести називе радова, где и када ће бити објављени и приложити потврду уредника часописа о томе.

Рад у међународном часопису изузетних вредности (категорија M21a)

[1] **M. Todorov**, M. Štrboja, E. Pap, B. Mihailović, Jensen type inequality for the bipolar pseudo-integrals, *Fuzzy Sets and Systems* 379, (2020), 82–101.

Рад у међународном часопису (категорија M23)

[2] B. Mihailović, M. Štrboja, **M. Todorov**, Jensen type inequality for the bipolar Shilkret, Sugeno and Choquet integrals, *Acta Polytechnica Hungarica* (2021), прихваћен за објављивање.

Саопштење са међународног скупа штампано у целини (категорија M33)

[3] **M. Todorov**, M. Štrboja, B. Mihailović, Bi-capacities based pan-integral, *Proceedings of 16th IEEE International Symposium on Intelligent Systems and Informatics, Subotica, Serbia*, (2018), 301–304.

[4] **M. Todorov**, M. Štrboja, B. Mihailović, Jensen type inequality for the bipolar Shilkret and Sugeno integrals, *Proceedings of 17th IEEE International Symposium on Intelligent Systems and Informatics, Subotica, Serbia*, (2019), 179-184.

[5] B. Mihailović, M. Štrboja, **M. Todorov**, The bipolar Choquet g-integrals, *Proceedings of 17th IEEE International Symposium on Intelligent Systems and Informatics, Subotica, Serbia*, (2019), 173-178.

Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (категорија M34)

[6] **M. Todorov**, M. Štrboja, E. Pap, B. Mihailović, On the Jensen type inequality for the bipolar pseudo-integrals, *Abstracts of FSTA 2018, Liptovsky Jan, Slovak Republic*, (2018), 104.

Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини (категорија M63)

[7] M. Štrboja, B. Mihailović, **M. Todorov**, Diskretni bipolarni pseudo-integral, *The Second Conference on Mathematics in Engineering: Theory and Applications, META 2017, Novi Sad*, (2017), 105-110.

[8] **M. Todorov**, B. Mihailović, M. Štrboja, Bipolarni fazi integrali, *The Third Conference on Mathematics in Engineering: Theory and Applications, META 2018, Novi Sad*, (2018), 86–91.

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА:

Предмет истраживања ове докторске дисертације је утврђивање услова под којима је задовољена Јенсенова неједнакост за интеграле базиране на фази би-мерама. Базирно на дефиницији пан интеграла дефинисан је дискретни биполарни пан интеграл. Показано је који услови треба да буду задовољени да би важила Јенсен-Стефенсенова неједнакост за дискретни биполарни псеудо-интеграл у односу на \oplus -декомпозибилну фази би-меру. Дефинисан је нов тип биполарног интеграла који се назива биполарни Шокеов g -интеграл. Представљен је Јенсен-Стефенсенов тип неједнакости за биполарни Шокеов g -интеграл,

биполарни Сугенов интеграл и биполарни Шилкретов интеграл у односу на фази би-меру.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА:

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

Кандидат је у целости испунио задатке предвиђене планом из пријаве теме докторске дисертације. Теза је написана прегледно и разумљиво.

У уводном делу изнети су досадашњи познати резултати, чиме је кандидат показао да познаје добро актуелно стање у области. Оригинални резултати истраживања су изложени јасно и прегледно, док су докази теорема прецизно дати уз илустрацију релевантним примерима.

Увидом у коришћену литературу може се закључити да кандидат поседује шире познавање области, као и да је упознат са досадашњим истраживањима.

Текст дисертације је проверен у софтверу за детекцију плагијаризма (iThenticate) од стране библиотеке Факултета техничких наука у Новом Саду.

На основу изложеног, комисија позитивно оцењује начин приказа и тумачења резултата истраживања.

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСKE 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 написана у потпуности у складу са пријавом теме.

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе?

Дисертација садржи све битне елементе.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци?

У литератури је познато који услови треба да буду испуњени да би интегрални базирани на фази мерама задовољавали Јенсенову неједнакост. До сада није проучавана Јенсенова неједнакост за интеграле базиране на фази би-мерама. Ова докторска дисертација представља оригиналан допринос науци јер је у њој проучавана Јенсенова неједнакост за интеграле базирана на фази би-мерама, која може имати примену у многим областима, међу којима су информационе науке, теорија оптимизације, математичка економија, теорија одлучивања.

4. Који су недостаци дисертације и какав је њихов утицај на резултат истраживања?

Комисија није уочила недостатке.

X ПРЕДЛОГ:
На основу наведеног, комисија предлаже:
а) да се докторска дисертација прихвати, а кандидату одобри одбрана; б) да се докторска дисертација врати кандидату на дораду (да се допуни односно измени); в) да се докторска дисертација одбије.

Место и датум: Нови Сад, 15.05.2021.

1. др Ивана Штајнер-Папуга, редовни професор

_____, председник

2. др Александар Перовић, редовни професор

_____, члан

3. др Љубо Недовић, доцент

_____, члан

4. др Мирјана Штрбоја, ванредни професор

_____, ментор

5. др Биљана Михаиловић, редовни професор

_____, ментор

НАПОМЕНА: Члан комисије који не жели да потпише извештај јер се не слаже са мишљењем већине чланова комисије, дужан је да унесе у извештај образложење односно разлоге због којих не жели да потпише извештај и да исти потпише.