

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
1. Датум и орган који је именовао комисију Комисија је именована на 47.седници Наставно-научног већа Факултета техничких наука која је одржана у среду, 29. 11. 2017. године. 2. Састав комисије са назнаком 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: • Др Љиљана Гајић, редовни професор, Анализа и вероватноћа, 16.02.1993., Природно-математички факултет, Нови Сад, ПРЕДСЕДНИК • Др Зорица Узелац, редовни професор, Теоријска и примењена математика, 01.04.2000., Факултет техничких наука, Нови Сад, ЧЛАН • др Јовиша Жунић, научни саветник, Математика, 06.11.2003., Математички Институт САНУ, Београд, ЧЛАН • др Татјана Дошеновић, ванредни професор, Анализа и вероватноћа, 01.12.2014., Технолошки факултет, Нови Сад, МЕНТОР • др Мила Стојаковић, редовни професор, Теоријска и примењена математика, 27.12.1993., Факултет техничких наука, Нови Сад, МЕНТОР
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
1. Име, име једног родитеља, презиме: Биљана, Никола, Царић 2. Датум рођења, општина, држава: 14.12.1971, Нови Сад, Србија 3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив Природно-математички факултет, Нови Сад, Дипломирани математичар 4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија Факултет техничких наука, 2014., Математика у техници 5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране: Природно-математички факултет, Нови Сад, О мрежи клонова хипероперација, Математика, 05.02.2002. 6. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука: Математика
III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:
Непокретна тачка у метричким и генерализованим метричким просторима

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

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

Докторска дисертација бави се изучавањем постојања непокретне тачке како за једнозначна тако и за вишезначна пресликавања у метричким и генерализованим метричким просторима. Теза је подељена на 6 поглавља

1. Увод
2. Метрички и генерализовани метрички простори
3. Теореме о непокретној тачки у метричким просторима
4. Теореме о непокретној тачки у конвексним метричким просторима без услова непрекидности функције
5. Теореме о непокретној тачки у фази метричким просторима
6. Теореме о непокретној тачки у фази Γ -метричким просторима

Дисертација је изложена на 108 страна формата Б5 и садржи 84 литературна навода. После насловне стране следи кључна документација на српском и енглеском језику, а потом следе захвалница, садржај, резиме на српском и енглеском језику, горе наведена поглавља и списак референци.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Наслов предложене докторске дисертације формулисан је јасно и прецизно, одражава тему и садржај истраживања.

У предговору, који претходи првом поглављу докторске дисертације дат је детаљан преглед основних резултата ове докторске дисертације.

У уводу, као првом поглављу дисертације дат је историјски преглед развоја теорије непокретне тачке. Први значајан резултат је публикован 1912. године у раду Brauera, док већина научника истиче да је пресудна година за развој ове теорије 1922. године када Stephan Banach објавио своју чувену теорему, која се сматра једном од фундаменталних принципа функционалне анализе. Након ових иницијалних радова, теорија непокретне тачке постала је веома атрактивна научна дисциплина, пре свега захваљујући широком пољу примена. Током једног века развоја, низ резултата конструктивног и егзистенцијалног типа доказан је за пресликавања над тополошким, метричким и разним уопштењима метричких простора. То је и била мотивација за израду тезе, где су приказана уопштења контрактивног услова у метричким просторима и у просторима која представљају генерализације метричких простора, а такође и низ резултата егзистенцијалног типа у метричком простору са конвексном структуром. Такође, у уводном поглављу описана је укратко огромна примена ове теорије у разним сегментима, пре свега у нумеричкој математици, теорији система, диференцијалним и интегралним једначинама, динамичким системима, теорији хаоса, у економији при разматрању проблема еквилибријума, у теорији вештачке интелигенције, у теорији одлучивања и многим другим.

У другом поглављу детаљно су приказани метрички простори, као и она уопштења метричких простора који се користе у осталим поглављима, и то метрички простори са конвексном структуром, Γ -метрички простори, фази метрички и фази Γ -метрички простори.

У трећем, четвртном, петом и шестом поглављу презентовани су оригинални резултати тезе.

Трећа глава је мотивисана веома значајним резултатом у којем се први пут појављује контрактивни услов интегралног типа за једнозначна пресликавања. Доказан је низ теорема које представљају уопштење поменутог резултата за вишезначна пресликавања типа Nadlera, Khana и Zamfirescuа. Да би се доказале теореме које представљају вишезначно уопштење типа Nadlera, морали су се претпоставити додатни услови за пресликавање T , простор X или функцију φ . Један од наведених додатних услова је коришћен за добијање резултата конструктивног типа: за пресликавање T се претпоставља да је слабо демкомпактно, или простор X да је ултраметрички, или за пресликавање φ да је субадитивно. Дат је и пример који потврђује да је класа контрактивних пресликавања интегралног типа Nadlera шири од класе Nadlerove контракције. Такође је доказана теорема за неекспанзивна вишезначна пресликавања са конвексном структуром применом интегралног типа контракције.

Мотивација за четврту главу потиче од резултата који је публикован у раду Angrisani и Clavelli где је уведена регуларно глобална инфимум функција. Kirk и Saliga су показали да је у многим случајевима довољно заменити претпоставку о непрекидности функције слабијим регуларно глобалним инфимум условом. Применом поменуте функције доказане су теореме о непокретној тачки у конвексним просторима који су уведени у раду Takahashija користећи мере

некомпактности. Такође су доказане теореме о непокретној тачки за локална директна неекспанзивна пресликавања, униформно локална директна неекспанзивна пресликавања, директно неекспанзивна и слабо квази –неекспанзивна пресликавања у односу на низ.

Пета глава дисертације посвећена је теорији непокретне тачке у фази метричким просторима. Мотивација за овај део дисертације проистекла је из рада Shena где је доказано фази уопштење чувеног Khanovog резултата за једнозначна пресликавања у фази метричким просторима. У првом делу доказано је уопштење поменутог резултата за вишезначна пресликавања у комплетном фази метричком простору који је уведен у раду George и Veeramani . Да би се доказала егзистенција коинцидентне тачке за два вишезначна и једно једнозначно пресликавање морали су се претпоставити додатни услови на т-норму, што је постигнуто коришћењем т-норми X типа уз рестрикцију на простор. Наиме, уместо комплетног фази метричког простора, претпоставка је да је простор комплетан јак фази метрички простор. У другој теорему доказана је егзистенција коинцидентне тачке за два вишезначна и једно једнозначно пресликавање, где је простор комплетан фази метрички, али је уведен додатни услов за једно вишезначно пресликавање. У другом делу ове главе дефинисан је појам јаке b_n контракције, и доказана је теорема о непокретној тачки у комплетном фази метричком простору који су увели Kramosil и Michalek.

У шестој глави доказане су теореме о непокретној и субфиксној тачки за пресликавања у фази Γ метричким просторима. Γ метрички простори, које су увели Mustafa и Sims представљају генерализацију метричког простора тако што се дефинише растојање између три тачке. Основни простор који се посматра је метрички. Уведен је појам Хаусдорфове фази Γ метрике и доказана је егзистенција и јединственост заједничке непокретне тачке за фамилију фази пресликавања изведеном генерализованом метриком Γ . Применом функције која је неоппадајућа и непрекидна са десне стране добијају се разне генерализације контрактивних услова, те применом различитих додатних услова за функцију мењају се и остали услови у теоремама које доводе до егзистенције непокретне тачке.

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.

Рад у међународном часопису изузетних вредности (категорија M21a)

1. Гајић Љ., Стојаковић М., Царић Б., On Angrisani and Clavelli Synthetic Approaches to Problems of Fixed Points in Convex Metric Space, Abstract and Applied Analysis, Volume 2014 (2014), Article ID 406759, 5 pages..

2. Стојаковић М., Гајић Љ., Дошеновић Т., Царић Б., Fixed point of multivalued integral type of contraction mappings, Fixed Point Theory and Applications (2015), 2015:146, 10 pages.

Рад у истакнутом међународном часопису (категорија M22)

3. Стојаковић М., Гајић Љ., Царић Б., Fixed point and subfixed point for fuzzy mappings in generalized metric fuzzy spaces, Journal of Applied Mathematics (2013), Article ID 254259, 11 pages.

4. Дошеновић Т., Ракић Д., Царић Б., Раденовић С., Multivalued generalizations of fixed point results in fuzzy metric spaces, Nonlinear Analysis-Modelling and Control, (2016), vol. 21 br. 2, str. 211-222.

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

5. Дошеновић Т., Царић Б., Fiksna tačka za kontrakciju integralnog tipa primenom altering distance funkcije, META, The First Conference on Mathematics in Engineering: Theory and Applications, Novi Sad, March 4-6th 2016, 104-108.

6. Стојаковић М., Гајић Љ., Дошеновић Т., Царић Б., Comment on Feng-Liu Fixed Point Theorem for Multi-Valued Caristi Type Mappings, META, The First Conference on Mathematics in Engineering: Theory and Applications, Novi Sad, March 4-6th 2016, 19-23.

7. Царић Б., Fixed point theorem in G-metric spaces, The Second Conference on Mathematics in Engineering: Theory and Applications Novi Sad, June 23-24th 2017, 46-50.

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

У докторској дисертацији се разматрају различити контрактивни услови у метричким и генерализованим метричким просторима за једнозначна и вишезначна пресликавања. Сви резултати су мотивисани новијим достигнућима из теорије непокретне тачке. Посебна ширина тезе се огледа у томе што је разматрана теорија непокретне тачке у различитим просторима.

Први део оригиналних резултата уопштава веома значајан резултат Branciariја у оквиру вишезначних пресликавања. Приказан је конструктивни пример у којем је показано да је класа интегралних контракција типа Nadlera шира од класе Nadlerove контракције. Такође су уопштени и чувени резултати Khana и Zamfirescuа у оквиру интегралних контракција.

Услов непрекидности пресликавања је један од широко коришћених услова када се формулишу теореме из непокретне тачке. У другом поглављу оригиналних резултата је показано како се услов непрекидности може ослабити применом регуларно глобалне инфимум функције, што је искоришћено у теоремама о непокретној тачки у конвексним метричким просторима типа Takahashiја.

Теорија фази скупова чији је творац чувени математичар Zadeh је део математике који има значајну практичну примену. Трећу групу оригиналних резултата чине теореме о непокретној тачки за вишезначна пресликавања у фази метричким просторима.

Након неколико неуспешних покушаја проширења метричких простора на функцију три променљиве, математичари Mustafa и Sims успешно дефинишу појам Γ - метричких простора. Последњи део оригиналних резултата тезе садржи теореме о непокретној тачки за пресликавања у фази Γ метричким просторима. У односу на досадашња достигнућа, у тези је дата нова дефиниција Хаусдорфове метрике за овај тип простора. За разлику од предходних резултата, за дефинисање Хаусдорфовог растојања употребљена је метрика d оригиналног метричког простора (X, d) уместо генерисане d_G метрике. Такође доказане су теореме о непокретној тачки у овим просторима.

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, јасно и разумљиво. Након уводног дела, где су изнети познати резултати, као и значајне примене теорије непокретне тачке, изнети су оригинални резултати докторске дисертације. Оригинални резултати истраживања су прегледно изложени, формулације и докази теорема су прецизни, адекватно тумачени, а део резултата је илустрован релевантним примерима.

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

Након анализе Извештаја о подударности (провера докторске дисертације у софтверу *iThenticate*), чланови Комисије утврдили су да уопште не постоји поклапање текста из дисертације са другим документима, које би упућивало на плагијаризам.

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

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 написана потпуно у складу са образложењем датим у пријави теме.

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе
Дисертација садржи све битне елементе.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци
Оригиналан допринос науци у овој дисертацији представљају нови научни резултати у теорији

непокретне тачке.
4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања Нема их.
X ПРЕДЛОГ:
На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже: Да се докторска дисертација под насловом “Непокретна тачка у метричким и генерализованим метричким просторима” прихвати, а кандидаткињи мр Биљани Царић одобри одбрана.

НАВЕСТИ ИМЕ И ЗВАЊЕ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ
ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

др Љиљана Гајић, редовни професор, председник

др Зорица Узелац, редовни професор, члан

др Јовиша Жунић, научни саветник, члан

др Татјана Дошеновић, ванредни професор, ментор

др Мила Стојаковић, 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.