

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)

<p>I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ</p> <p>1. Датум и орган који је именовео комисију Решење Декана Факултета техничких наука у Новом Саду, број 012-199/1-2019 од 25.04.2019.</p> <p>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:</p> <p>1) др Градимир В. Миловановић, академик, редовни професор у пензији, УНО: Нумеричка анализа и теорија апроксимација, датум избора у звање: 11.03.1986. године, Електронски факултет, Ниш; избор у Српској академији наука и уметности, 02.11.2006. године, Београд; председник комисије</p> <p>2) др Гајић Љиљана, редовни професор, УНО: Анализа и вероватноћа, датум избора у звање: 27.07.1998. године, Природно-математички факултет, Нови Сад; члан</p> <p>3) др Кочовић Јелена, редовни професор, УНО: Финансијска и актуарска математика, датум избора у звање: 29.05.2000. године, Економски факултет, Београд, члан</p> <p>4) др Драган Ђорђевић, редовни професор, УНО: Математика, датум избора у звање: 27.06.2006. године, Природно-математички факултет, Ниш, члан</p> <p>5) др Небојша Ралевић, редовни професор, УНО: Теоријска и примењена математика, датум избора у звање: 30.09.2010. године, Факултет техничких наука, Нови Сад; ментор</p>
<p>II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ</p> <p>1. Име, име једног родитеља, презиме: Марија (Видоје) Пауновић</p> <p>2. Датум рођења, општина, држава: 20.10.1972, Крушевац, Србија</p> <p>3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив</p> <p>Основне студије: Математички факултет, Београд, Дипломирани математичар-професор математике и рачунарства</p> <p>Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија 2017, Математика у техници</p> <p>5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране: Економски факултет, Београд, „Доношење инвестиционих одлука у осигуравајућим компанијама“, економија-актуарска математика, 26.12.2002. године.</p> <p>6. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука: економија-актуарска математика</p>
<p>III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ: Мере неодређености и примена у актуарству</p>
<p>IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ: Навести кратак садржај са назнаком броја страна, поглавља, слика, шема, графикана и сл.</p> <p>Докторска дисертација је изложена у седам поглавља, и има следећу структуру:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Увод 2. Операције на интервалу $[0,1]$ 3. Фази скупови 4. Фази мере 5. Теорија кредибилитета 6. Теорија генерализованог кредибилитета

7. Примена теорије неодређености у актуарству
Закључна разматрања и правци даљег истраживања
Дисертација је изложена на 108 страна формата Б5 и садржи 21 слику, 11 табела, 0 прилога и 99 литературних навода. На почетку тезе дата је кључна документацијска информација са изводима и основним подацима о дисертацији на српском и енглеском језику, а потом следе предговор, резиме на српском и енглеском језику, садржај, горе наведена поглавља и списак референци.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Наслов дисертације: **Мере неодређености и примена у актуарству**

Наслов докторске дисертације је јасно формулисан, и сажето дефинише тематику и садржај дисертације.

1. Увод. У уводном делу рада, аутор наводи основну мотивацију за избор наведене теме докторске дисертације и указује на проблематику актуарских процена. Разматрани су појмови неодређености и кредибилитета, а у складу са одабраним проблемом истраживања дефинисани су предмет, проблем и циљ истраживања. Предмет истраживања је актуелан и јасно је описан. Поред тога, аутор представља структуру рада и истраживања. Комисија сматра да су предмет проблем и циљ истраживања дефинисани јасно и концизно.

2. Операције на интервалу $[0,1]$. Специјалне операције, фази комплемент, пресек и унија, уведене су у овом поглављу. За сваку од ових операција постоји широка класа функција, као што су т-норме и т-конорме које су дефинисане у овом поглављу. Приказана је аксиоматска дефиниција и додатне особине агрегационих функција које су најрелевантније за тему истраживања ове дисертације. Наведени су и примери који имају илустративан или историјски значај, или који су значајни за тему истраживања дисертације.

3. Фази скупова. У овом делу дисертације приказана је теоријска математичка подлога истраживања у погледу фази скупова, математичких операција, релација, фази логике и фази система, релевантних за тему истраживања.

(а) Дате су дефиниције фази скупа и његових основних параметара, уз примере који илустрирају наведене појмове. Наведене су и основне скуповне операције са фази скуповима и њихове особине.

(б) Приказане су дефиниције и особине неких типова фази релација и њихова композиција, као и један од метода сличности (max-min метод) са одговарајућим примером.

(в) Дат је кратак концепт фази логике и приказана два најважнија и у применама највише коришћена фази контролера (фази система), Мамдани и Сугено контролери. Постављена су фази правила у Мамдани систему на примеру који је кроз дисертацију развијен и решен.

4. Фази мере. У овом поглављу уведена је теорија фази мера као генерализација класичне теорије мере. Систематично је приказан однос између класа фази мера. Посебна пажња посвећена је специјалним фази мерама, мери веровања и плаузибилитета, као и мери неоходности и могућности као полунепрекидним мерама. Дефинисање мере неоходности и мере могућности и њихових особина, представља теоријску основу нове мере, мере s -кредибилитета у фази окружењу дату у шестом поглављу.

5. Теорија кредибилитета. У петом поглављу објашњена је Теорија кредибилитета постављена од стране Лиу 2007. године у оквиру његове Теорије неодређености. Нагласак у овом поглављу се углавном односи на појмове мере кредибилитета, простор кредибилитета, фази променљиву, очекивану вредност и процесе неодређености, релевантне за тему истраживања дисертације

6. Теорија генерализованог кредибилитета. Оригинални резултати који се односе на генерализацију мере кредибилитета дате од стране Лиу представљени су у шестом поглављу. Уведена је нова мера, названа мера s -кредибилитета, тако да су задовољене особине нормалности, монотоности, самодуалности и максималности. За њу су доказане неке особине као што су нпр. субадитивност и полунепрекидност.

Надаље, дефинисан је интеграл заснован на мери s -кредибилитета, а наведена су и доказана одређена својства. Затим је нова мера уведена у фази окружењу. Мера је уведена као регуларна мера у релацији са агрегираном вредношћу мера могућности и неопходности.

Комисија сматра да су предложена мера и њене особине јасно дефинисани, да су резултати нови и актуелни и могу бити занимљиви ширем кругу научника различитих специјалности.

7. Примена теорије неодређености у актуарству. Седмо поглавље садржи примене теорије неодређености у одабраним актуарским задацима. Дати су примери одређивања класичног кредибилитета, са истакнутим проблемима са којима се срећу актуари у пракси. Након тога наведени су примери примене *c*-кредибилитета и поређење са резултатима добијених применом класичних актуарских техника. Такође, предложен је и развијен модел заснован на фази систему за одређивање премијских стопа осигурања, у циљу смањења степена субјективности у актуарској процени.

Закључна разматрања и правци даљег истраживања дати су на крају дисертације. Имајући у виду обимност проблематике и веома активан правац истраживања, остала су одређена отворена питања за будући рад и даљи развој нове мере, како у теоријском смислу, тако и могућим применама. Комисија сматра да је у питању актуелна истраживачка тема која омогућава достизање значајних научних резултата.

Литература садржи 99 прегледно систематизованих библиографских навода. Комисија сматра да је литература адекватно одабрана, и да одговара тематици ове дисертације.

На основу изложеног, 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.

Радови објављени у научним часописима међународног значаја

1. Ralević, N., **Paunović, M.**, *c*-Credibility Measure, *FILOMAT*, Faculty of Sciences and Mathematics, University of Niš, Serbia, 2018. (рад прихваћен) (M22)
2. **Paunović, M.**, Ralević, M.N., Gajović, V., Mladenović-Vojinović, V., Milutinović, O., Two-Stage Fuzzy Logic Model for Cloud Service Supplier Selection and Evaluation, *Mathematical Problems in Engineering, MATH PROBL ENG*, vol. 2018, 11 pages, 2018. doi: 10.1155/2018/7283127. (M22)
3. **Paunović, M.**, Ralević, M.N., Milutinović, O., Vojinović, Ž., Mladenović-Vojinović, B., Integrated Fuzzy System and Multi-Expression Programming Techniques for Supplier Selection, *Tehnički vjesnik - Technical Gazette* 26, 1, 122-127 (2019). doi: 10.17559/TV-20171206111409. (M23)
4. Gajović, V., **Kerkez, M.**, Kočović, J., Modeling and simulation of logistic processes: risk assessment with a fuzzy logic technique. *Simulation: Transactions of the Society for Modeling and Simulation International*, Vol. 94(6), 507–518 2018. doi: 10.1177/0037549717738351 (M23)

Монографија/поглавље у књизи M12, тематски зборник међународног значаја

1. **Kerkez, M.**, Ralević, M.N., Uncertainty analysis and risk modeling in insurance, Insurance in the post-crisis era, (Kočović, J., Jovanović Gavrilović, B., Boričić, B., Radović Marković, M., eds), University of Belgrade, Faculty of Economics Publishing Centre, Chapter 18, 309-326, 2018. (ISBN: 978-86-403-1548-7) (M14)
2. **Kerkez, M.**, Milutinović, O., Modelling service quality in the hotel industry, Third International Scientific Conference Tourism in Function of Development of the Republic of Serbia - Tourism in the Era of Digital Transformation, Vrnjacka Banja May 31 – June 2, 2018, ISBN 978- 86-89949-29-2, ISBN 978-86-89949-30-8. (M14).

Саопштења са међународних скупова:

1. **Kerkez, M.**, Ralevic, M.N., Todorovic, T., Zezelj, B., Risk Assessment based on integrated fuzzy MEP methodology, 30th International Scientific Conference on Economic and Social Development, Belgrade, Serbia, 25-26 May 2018 , 168-173. (ISSN: 2584-6485), Varazdin Development and Entrepreneurship Agency, Varazdin, Croatia; Faculty of Management University of Warsaw, Warsaw, Poland; University North, Koprivnica, Croatia; Faculty of Law, Economics and Social Sciences Sale - Mohammed V University in Rabat, Morocco. (M33)
2. Milutinović, O., **Kerkez, M.**, Mladenović - Vojinović, B., Fuzzy logic inference system model for risk assessment in information technology and services environment, Economic and Social Development, 30th International Scientific Conference on Economic and Social Development – Belgrade, 25-26 May

2018, 249-255. (M33)

3. Gajović, V., **Paunović, M.**, Ralević, N., Kilibarda, M., Insurance as an instrument of risk management in logistics systems, International Conference on Traffic and Transport Engineering, ICTTE 2018, September 27-28th, 2018, Belgrade, Serbia, 974 – 979, ISBN 978-86-916153-4-5. (M33)
4. **Paunović, M.**, Ralević, N., Processes in uncertainty theory, CONTEMPORARY MATHEMATICAL PROBLEMS, Trebinje, 12-13 October 2018. (M34)

Рад у часопису националног значаја

1. Gajović, V., **Paunović, M.**, Applying fuzzy mathematics to risk assessment in insurance industry, Tokovi osiguranja, vol. 1, 23-38, 2018. UDK: 678.01:519.87:368.025.61:51-7:581.8:159.9.015 (M53)

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

У дисертацији је генерализована мера кредибилитета дата од стране Лиу. Оригинални резултати представљени у дисертацији могу се поделити у три групе. Прву групу резултата чини увођење нове мере назване мера c -кредибилитета. У дисертацији су разматрана нека својства ове мере, као што су субадитивност, полунепрекидност и дата је теорема екстензије кредибилитета, али имајући у виду обимност проблематике, остала су одређена отворена питања за будући рад. Затим је дефинисан интеграл заснован на мери c -кредибилитета. Наведена су и доказана одређена својства овог интеграла. Другу групу резултата овог истраживања чини развој ове мере у фази окружењу користећи функције агрегације и са дуалним мерама, мером могућности и мером неопходности, као монотоним и полунепрекидним мерама, пружају могућност широке примене не само у актуарству, већ и другим научним дисциплинама.

Трећа група резултата су примене приказане у седмој глави. Разматране технике теорије неодређености, као и мера c -кредибилитета у фази окружењу примењене су у решавању одређених актуарских проблема у осигурању. У оквиру примене фази техника у актуарској анализи, предложен је модел засован на фази систему за утврђивање премијских стопа осигурања, у циљу смањења степена субјективности у актуарској процени.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

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

Кандидат Марија Пауновић у потпуности је обавила истраживања која су била предвиђена планом датим у пријави докторске дисертације. Целокупан приказ дисертације је прегледан и јасно структуриран. Наведени су релевантни познати резултати у области истраживања уз одговарајући избор литературе. Оригинални резултати су јасно формулисани и илустровани примерима погодним за примену у актуарству. Аутор дисертације је показао завидно математичко знање из неколико различитих области, као и способност за самостални научни рад. Посебно јак утисак оставља његова способност да повеже теорију и праксу. У складу са наведеним, Комисија позитивно оцењује начин приказа и тумачења резултата истраживања.

Текст ове дисертације је од стране Библиотеке Факултета техничких наука у Новом Саду службено проверен на подударност, користећи софтвер за детекцију плагијаризма iThenticate.

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 у складу са образложењем наведеним у пријави теме.

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе

Дисертација садржи све битне елементе који се захтевају по Статуту Факултета техничких наука и Универзитета у Новом Саду, као и Закона о високом образовању

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци

Оригиналан допринос науци у овој дисертацији представљају нови теоријски резултати у области истраживања, као и резултати примене у актуарству, евалуирани и публиковани у међународним научним часописима и представљени на релевантним међународним научним скуповима.

4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања

Дисертација нема ни суштинских ни формалних недостатака који би утицали на резултат истраживања и квалитет докторске дисертације.

X ПРЕДЛОГ:

На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:

да се докторска дисертација под насловом „Мере неодређености и примена у актуарству“ прихвати, а кандидату Марији Пауновић одобри одбрана.

НАВЕСТИ ИМЕ И ЗВАЊЕ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ
ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

др Градимир В. Миловановић, академик
Српска академија наука и уметности, Београд, председник

др Љиљана Гајић, редовни професор
Природно-математички факултет, Нови Сад, члан

др Јелена Кочовић, редовни професор
Економски факултет, Београд, члан

др Драган Ђорђевић, редовни професор
Природно-математички факултет, Ниш, члан

др Небојша Ралевић, редовни професор
Факултет техничких наука, Нови Сад, 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.