

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

| I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ | | |
|--|------------------|---|
| 1. Датум и орган који је именовао комисију: 17.03.2022., Наставно-научно веће Природно-математичког факултета у Новом Саду | | |
| 2. Састав комисије у складу са <i>Правилима докторских студија Универзитета у Новом Саду</i> : | | |
| 1. др Дора Селеши | Редовни професор | Анализа и вероватноћа, 17.10.2017. |
| 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. др Марко Недељков | Редовни професор | Анализа и вероватноћа, 01.07.2005. |
| 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 |
| 3. др Србољуб Симић | Редовни професор | Математичко моделирање, 01.11.2017. |
| презиме и име | звање | ужа научна област и датум избора |
| Природно-математички факултет, Нови Сад | члан | |
| установа у којој је запослен-а | | функција у комисији |
| 4. др Филип Томић | Доцент | Теоријска и примењена математика, 01.10.2017. |
| 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 |
| 5. | | |
| презиме и име | звање | ужа научна област и датум избора |
| установа у којој је запослен-а | | функција у комисији |
| II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ | | |
| 1. Име, име једног родитеља, презиме: Бранко, Божидар, Марковић | | |
| 2. Датум рођења, општина, држава: 29.07.1985., Шабац, Србија | | |
| 3. Назив факултета, назив претходно завршеног нивоа студија и стечени стручни/академски | | |

назив: Природно-математички факултет Нови Сад, Примењена математика - Математика финансија, Мастер математичар - Примењена математика

4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија: 2020, Докторске академске студије математике

III НАСЛОВ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Закони одржања и њихова стохастичка апроксимација

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Навести кратак садржај са назнаком броја страница, поглавља, слика, схема, графикона и сл.

Докторска дисертација написана је на српском језику, на 172 стране у А4 формату и подељена је у 5 поглавља. Садржи 124 библиографске јединице, 2 слике и 21 график.

Основни текст докторске дисертације је изложен према следећој структури:

1. Увод (10 страна)
2. Детерминистички системи (68 страна)
3. Стохастички систем (48 страна)
4. Додатна веза детерминистичких и стохастичких решења (14 страна)
5. Закључак (2 стране)

Пре основног текста дисертације дата је насловна страна и пратећи уводни материјал који садржи: обавезну кључну документацијску информацију на српском и енглеском језику, захвалницу, садржај, изводе на српском и енглеском језику и предговор.

Након основног текста дисертације дата је литература која је коришћена, биографија кандидата и план третмана података, у складу са Правилником о отвореној науци.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Наслов докторске дисертације је јасно и прецизно формулисан, одражава текст и садржај истраживања, а дисертација је јасно подељена у логичке целине.

У Предговору дисертације наведени су разлози заједничког проучавања система закона одржања и њихових стохастичких апроксимација, и указано је на актуелност теме истраживања дисертације.

У уводном поглављу представљени су закони одржања и најпознатији почетни проблеми везани за њих. Такође, наведени су неки појмови из стохастичке анализе и простори функција који ће имати значајно место у остатку дисертације.

У другом поглављу приказано је девет 2×2 система закона одржања из теорије еластичности, изентропне гасне динамике, електрофорезе, хроматографије и електродинимике. На систематичан и прегледан начин за сваки од њих одређене су разне важне особине и пронађена решења почетних Риманових проблема која се састоје из ударних таласа, разређујућих таласа и контактних дисконтинуитета. За сваки Риманов проблем ова решења су графички представљена у фазној равни.

Треће поглавље дисертације је посвећено проучавању 2×2 стохастичког почетног проблема који настаје апроксимацијом почетног детерминистичког Римановог проблема (везаног за произвољни детерминистички систем закона одржања из другог поглавља). Наведени стохастички проблем је конструисан додавањем стохастичког извора, симетризацијом система и апроксимацијом почетних услова. Решења овог стохастичког проблема имају вредности у просторима Собољева. До њих се долази помоћу низа детерминистичких и стохастичких проблема, и коришћењем разних познатих техника и теорема (попут исчезавајуће вискозности, Скороходове теореме, Итове формуле, Леме Фатуа и др.). Начин примене ових техника на 2×2 законе одржања као и неки докази представљају оригиналан допринос овог поглавља.

У четвртном поглављу за конкретни Риманов проблем из теорије еластичности и његову стохастичку апроксимацију показана је додатна међусобна веза када стохастички део нестаје. Сама веза је успостављена на оригиналан начин користећи неколико апроксимативних проблема из претходног поглавља дисертације и теорема из литературе. Недостатак јединствености решења Риманових проблема представља можда највећу препреку успостављању веза стохастичких и детерминистичких проблема закона одржања када стохастички шум нестаје. Начин примењен у овом поглављу успешно заобилази дату препреку. На самом крају, наведена је и техника добијања сличних резултата за остале системе закона одржања и њихове стохастичке апроксимације.

Пето поглавље укратко даје закључак истраживања које је урађено у овој дисертацији.

Дисертација се завршава списком коришћених релевантних библиографских извора. Литература је обимна, актуелна и садржи радове у најпрестижнијим светским научним часописима.

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

Marković, B., Nedeljkov, M., A zero-noise limit to a symmetric system of conservation laws, Stochastic Analysis and Applications, <https://doi.org/10.1080/07362994.2021.1990778>

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.

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА:

Моделу су генерално некомплетни описи неких појава и шум би могао представљати неке ефекте који су присутни у самој појави али недостају у моделу. Ако би убацивањем стохастичких процеса у виду шума могли боље разумети детерминистички систем, тиме би могли можда побољшати области где се дати системи користе. У датој дисертацији је то урађено на следећи начин: Прво су проучавани детерминистички системи и њихови Риманови проблеми за које се видело да немају решења дефинисана у свакој тачки (тј. имају такзвана слаба решења у ПДЈ смислу). Потом је постављено питање да ли је могуће одређеним стохастичким модификацијама добити регуларнија решења и показано је да је одговор на то питање потврдан. Стохастички проблеми који се проучавају у трећем поглављу имају решења у одређеним просторима Соболјева која су дефинисана као јака у ПДЈ смислу. Поређењем решења једног и другог проблема виде се предности и мане стохастичког и детерминистичког приступа. На крају је показана додатна веза између детерминистичке и стохастичке верзије познатог система из теорије еластичности, када стохастички део нестаје. Резултати дате дисертације су значајни и могу послужити као добра основа за даље истраживање.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА:

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

Резултати истраживања су детаљно обрађени, јасно и прегледно изложени и графички добро илустровани. Сваки наведен резултат прати одговарајуће прецизно тумачење уз примену адекватног научног приступа. Приказ и тумачење резултата истраживања одговарају високим стандардима савремене математичке анализе и теорије парцијалних диференцијалних једначина. На основу резултата и дискусије изведени су закључци који дају јасне одговоре на циљеве истраживања обухваћеног овом дисертацијом.

Напомена: Оригинално докторске дисертације је проверена коришћењем софтверског пакета за детекцију плагијаризма *iThenticate*, који је показао да укупан проценат сличности износи 8%, при чему је свака појединачна ставка стриктно мања од 1%. Тиме је потврђено да дисертација представља оригинално ауторско дело.

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

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?
Докторска дисертација је у потпуности написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме.
2. Да ли дисертација садржи све битне елементе?
Докторска дисертација садржи све битне елементе.
3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци?
Оригинални допринос науци дате докторске дисертације се огледа у неколико ствари. Са једне стране, дат је велики скуп 2x2 система закона одржања на једном месту који могу

| |
|---|
| <p>послужити као одлична полазна тачка за даље истраживање закона одржања (и детерминистичких и стохастичких). Са друге стране, употребом стохастичких техника показано је како се могу добити регуларнија решења (у односу на она која не садрже стохастичке процесе). Такође, на конкретном примеру стохастичко и детерминистичко решење су доведени у везу када стохастички шум нестаје. И то представља важну новост и актуелан резултат у изучавању и повезивању стохастичких и детерминистичких проблема када стохастички део конвергира ка нули.</p> |
| <p>4. Који су недостаци дисертације и какав је њихов утицај на резултат истраживања? Дисертација нема видљивих недостатака.</p> |
| <p>X ПРЕДЛОГ:</p> |
| <p>На основу наведеног, комисија предлаже:</p> |
| <p>да се докторска дисертација прихвати, а кандидату одобри одбрана</p> |

Место и датум:
Нови Сад, 12.04.2022.

1. др Дора Селеш, редовни професор ПМФ
_____, председник
2. др Марко Недељков, редовни професор ПМФ
_____, ментор
3. др Србољуб Симић, редовни професор ПМФ
_____, члан
4. др Филип Томић, доцент ФТН
_____, члан

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.