

ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

| |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ |
| <p>1. Датум и орган који је именовao комисију Наставно-научно веће Природно-математичког факултета на 12. седници одржаној 12. маја 2016. именовало је Комисију</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 Зорана Лужанин, редовни професор ПМФ-а у Новом Саду, ужа научна област нумеричка математика, изабрана у звање 2007. године, председник</p> <p>2. др Наташа Крејић, редовни професор ПМФ-а у Новом Саду, ужа научна област нумеричка математика, изабрана у звање 2004. године, ментор</p> <p>3. др Зорица Узелац, редовни професор ФТН-а у Новом Саду, научна област математика, изабрана у звање 2000. године, члан</p> <p>4. др Ирена Стојковска, ванредни професор Природно математичког факултета, Универзитет Свети Кирил и Методије, Скопље, Македонија, научна област Математика, изабрана 2011. године, члан</p> |
| II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ |
| <p>1. Име, име једног родитеља, презиме: Зоран, Бранислав, Овцин</p> <p>2. Датум рођења, општина, држава: 8.3.1966. Сомбор, Србија</p> <p>3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив Природно-математички факултет, Математика, дипломирани математичар - информатичар, 1985 - 1990.</p> <p>4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија</p> <p>5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране: Природно математички факултет, Нови Сад, Веријациони принцип у фази метричким просторима, нумеричка математика, 29. 12. 1995.</p> <p>6. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука: Математика, нумеричка математика</p> |
| III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ: |
| Квази Њутнови поступци за проблеме стохастичког програмирања |
| ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ: |
| <p>Дисертација је написана на српском језику на 153 стране у 7 поглавља редом:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вероватноћа, случајне променљиве, конвергенција низа случајних променљивих 2. Проблеми нелинеарне оптимизације без ограничења 3. Преглед резултата стохастичке оптимизације 4. Квази Њутнове методе у стохастичкој оптимизацији 5. Фиксни Њутнов метод за модел еквилибриума 6. Тестирање ДСЛС алгорита |

7. Примена алгоритма ФНМ на моделе еквилибриума

Дисертација садржи списак литературе са 69 библиографских јединица, биографију кандидата, 8 слика и 5 табела. Поред наведеног, садржи и кључне документацијске информације на српском и енглеском језику, увод, захвалницу, као и апстракт на српском и енглеском језику.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Наслов докторске тезе је јасно и прецизно формулисан, одражава текст и садржај истраживања. Прво поглавље садржи преглед дефиниција и теорема из теорије вероватноће, случајних променљивих и мартингала. Друго поглавље садржи преглед појмова и релевантних резултата детерминистичке оптимизације. Треће поглавље даје преглед резултата стохастичке оптимизације. Четврто поглавље даје преглед Квази Њутнових поступака стохастичке оптимизације. Дати су резултати из рада који је аутор са коауторима објавио у часопису са ИСИ листе цитираном у наставку. У оквиру тих резултата је дат оригиналан доказ теореме о конвергенцији SA поступка по опадајућим правцима. Такође, дефинисан је алгоритам DSLS за решавање проблема математичког програмирања са познатим вредностима функције циља и градијента на које је утицао шум. Доказана је добра дефинисаност и конвергенција датог алгоритма. Поменути рад је награђен Бројденовом (Charles Brodyen) наградом. У петом поглављу је дат један оригинални фиксни Њутнов алгоритам (FNM) за који је доказана конвергенција и дата примена на решавање проблема еквилибриума неокласичне економије. Резултати петог поглавља су објављени у часопису са ИСИ листе који је као други цитиран у наставку. Шесто поглавље садржи списак 44 тест проблема из литературе и резултате тестирања DSLS алгоритма. Упоредно је тестиран DSLS алгоритам по три типа праваца и показано је да избор дужина корака предложен у DSLS алгоритму са сва три праваца има предност. У седмом поглављу су дати резултати примене FNM алгоритма на неколико проблема еквилибриума. Показано је да када је потребно решити проблем еквилибриума за већи број проблема са мало промењеним параметрима FNM алгоритам даје уштеду CPU времена.

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

1. Krejić N., Lužanin Z., Ovcin Z. and Stojkowska I., Descent direction method with line search for unconstrained optimization in noisy environment, Optimization Methods and Software Vol. 30, Iss. 6, 2015, M21
2. Krejić, N., Lužanin, Z., And Ovcin, Z. Stochastic Newton-like methods for computing equilibria in general equilibrium models. Computational & Applied Mathematics 30 (00 2011), 127 – 149, M23

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Основни резултати добијени у овој дисертацији су следећи:

1. Доказана је теорема о конвергенцији итеративног поступка за решавање проблема стохастичке оптимизације по опадајућим правцима за кораке чије су дужине предефинисане и припадају типу $1/k$.
2. Дефинисан је DSLS алгоритам који користи предности корака добијених линијским претраживањем далеко од решења и прелази на кораке типа $1/k$ у близини решења.
3. Доказана је теорема о скоро сигурном преласку на кораке типа $1/k$, а тиме и скоро сигурна конвергенција алгоритма DSLS.
4. Тестиран је DSLS алгоритам на великом броју тест проблема стандардних у литератури за тестирање проблема оптимизације. Поређење са SA алгоритмом и варијантама корака $1/k$ са SR1 и BFGS правцима показује предност предложеног алгоритма.
5. Предложен је FNM, фиксни Њутнов поступак за решавање великог броја проблема налажења еквилибриума са блиским вредностима параметара.
6. FNM алгоритам је тестиран на четири проблема еквилибриума неокласичне економије и показана

је уштеда CPU времена у односу на Њутнов метод.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Кандидат је у целости обавио истраживања предвиђена планом датим у пријави теме докторске дисертације. Материјал приказан у тези је изложен на адекватан, јасан и разумљив начин. Показано је познавање шире области која се бави проблематиком, као и вештина кодирања сложених алгоритама у компјутерске програме ради тестирања. Добијени резултати су квалитетно упоређени са резултатима других аутора и изведени су одговарајући непристрасни закључци.

Комисија констатује да је кандидат адекватно тумачио добијене резултате и да начин приказа резултата одговара карактеру спроведеног истраживања.

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

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?
Дисертација садржи све битне елементе. Дат је приказ претходних резултата на које се дисертација ослања, преглед добијених нових резултата, као и списак релевантних референци, који сведоче да је кандидат упознат са облашћу истраживања. Дисертација је прегледна и добро организована.
3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци?
Дисертација садржи оригиналан научни допринос из области нумеричке математике. Предложен је нови алгоритам за решавање проблема математичког програмирања без ограничења. Доказана је добра дефинисаност предложеног алгоритма. Доказана је теорема о конвергенцији предефинисаних дужина корака типа $1/k$ са опадајућим правцима. Доказано је и конвергенција предложеног алгоритма. Предложен је и алгоритам за решавање система нелинеарних једначина са сличним параметрима и доказана је његова конвергенција. Предложени алгоритми су тестирани и у поређењу са постојећим алгоритмима показали су предност под стандардним претпоставкама.
4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања.
Дисертација нема битних недостатака.

X ПРЕДЛОГ:

На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:

да се докторска дисертација "Квази Њутнови поступци за проблеме стохастичког програмирања" прихвати, а кандидату мр Зорану Овцину одобри одбрана.

Нови Сад, 23.5.2016.

1. др Зорана Лужанин, редовни професор

2. др Наташа Крејић, редовни професор

3. др Зорица Узелац, редовни професор

4. др Ирена Стојковска, ванредни професор