

СТАНОВИЩЕ

от

проф. д-р Красимира Стоянова Проданова
Технически университет-София

На дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен „Доктор” в:

Област на висшето образование: 4. Природни науки,
математика и информатика,

Професионално направление: 4.6. Информатика и
компютърни науки

Докторска програма: Информатика

Автор: **Костас-Периклис Стергиос Зотос**

Тема: **Системи за компютърна алгебра-нови стратегии и техники**

Научен ръководител: **доц. д-р Ирена Атанасова –**

Югозападен университет „Неофит Рилски“ –Благоевград

На основание чл. 9 от ЗРАСРБ, ал. 3 от Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, чл. 4, ал. 3 от Вътрешните правила за развитие на академичния състав на ЮЗУ „Неофит Рилски“ и решение на ФС на факултета по Природо-математическия факултет /протокол 6/11.12.2024/, със заповед No 2944/17.12. 2024 на Ректора на ЮЗУ „Неофит Рилски“– Благоевград, съм определена за член на научното жури.

Съответствие на процедурата на законовите изисквания

Според представените документи процедурата изпълнява изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за развитие на академичния състав на Югозападния университет. Спазени са предвидените законови срокове. Костас Зотос изпълнява минималните национални изисквания за присъждане на ОНС „доктор“, както е видно от приложената справка.

Обобщени данни за научната продукция и дейността на кандидата

Костас Зотос е докторант на самостоятелна подготовка по докторска програма „Информатика“ в ПН 4.6 Информатика и компютърни науки в катедра Информатика към Природо-математическия факултет на ЮЗУ „Неофит Рилски“. Той има дълъг практически опит (от 2004г. до момента) като учител по информатика в различни училища в гр. Солун. Други положителни факти, които показват професионални интереси в научната област са участия с публикации в над 10 специализирани научни конференции по информатика.

Представена е богата публикационна дейност – 11 публикации по темата на доктората, като три от тях са публикувани в списания с SJR и аташиран квартил:

1. Kostas Zotos, *Computer Algebra Systems - New Strategies and Techniques*, Elsevier - Applied Mathematics and Computation Journal, 198, pp. 123–127, 2008. (SJR=1,03;Q1)

2. Kostas Zotos, *Computer Algebra Systems & Artificial Intelligence*, Journal BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience. 15(2), pp. 427-436, 2024. (SJR=0,83;Q2)
3. Kostas Zotos, *New Trends in Computer Algebra Systems*, Journal of Electrical Systems, 20(3), pp. 4623-4627, 2024. (SJR=0,17;Q4)

Авторефератът коректно предава съдържанието и концепциите на дисертационния труд.

Научни интереси и приноси на кандидата

Представеното изследване „Системи за компютърна алгебра – нови стратегии и техники” се състои от увод, шест глави, заключение, използвана литература и приложения. Текстът е в обем от 81 страници, включва 18 таблици и 18 фигури. Цитираната литература обхваща 67 заглавия на английски език.

Дисертационният труд е преминал проверка за автентичност на текста, която не установява наличие на плагиатство.

Използваната структура логически обвързва отделните глави на дисертационния труд. Обемът и съдържанието напълно съответстват на изискванията за придобиване на ОНС „Доктор“.

Още в самото начало искам да подчертая, че избраната тема е не само интересна, но и приносна и оригинална.

Основната цел на дисертацията е да се проучат техники, които потребителят на Системи за компютърна алгебра може да приложи за подобряване на времето за работа и производителността на системата.

Целите, задачите и методологията на изследването са прецизно формулирани.

Системите за компютърна алгебра (СКА) представляват софтуер, който използва символни изчисления. Тези системи разрешават математически проблеми с голяма точност. Разгледани са системите Octave, R, FreeMat, Maple, Demetra+, Pari-Gp, Fermat, MuPAD, Singular, GeoGebra, WolframAlpha, SageMath, MATLAB и Maxima. В дисертацията е анализирана еволюцията на тези системи с нововъзникващи технологии и са посочени методи, чрез които СКА стават по-ефективни и удобни за работа от потребителя. За постигането на тази цел са изследвани ръководства за потребителя, както и са направени сравнения между характеристики на СКА. Дават се препоръки за определен тип математически проблем, коя СКА е за предпочитане. За целта са анализирани двете категории системи в зависимост от това как се използват:

1. СКА с общо предназначение, които включват функции за повечето математически области (MATLAB, Maple и Mathematica и др.);
2. Специални-целови СКА, които се фокусират върху определени математически области (CoCoA, DELiA, SINGULAR и др.).

Направено е цялостно и подробно сравнение между наличните СКА (на десктоп и онлайн) по отношение на технически характеристики, възможности (като обработка на 3D изображения и преформатиране на код), цена, удобство за потребителя, както и за ефективност и точност на решенията на математически проблеми.

Приносът на Костас Зотос може да се обобщи като предоставяне на иновативни стратегии, при които е налице практическа насоченост с вплетена в нея визуализация за работа със системи за компютърна алгебра.

Критични бележки и препоръки

Мога да отправя препоръка към докторантът да издаде методическо ръководство, в което да се включат представените повече от четиридесет инструкции, повечето от които приложими за всички Системи за компютърна алгебра. Това би подпомогнало математическата общност по въпросите на настройките на системите, математическото програмиране и управлението на кодове.

Заклучение

Дисертационният труд показва, че докторантът притежава необходимите знания за провеждане на научно изследване. Поради гореизложеното в това становище, давам своята положителна оценка на дисертационния труд, автореферата и постигнатите резултати.

Предлагам на научното жури да присъди на Костас-Периклис Стергиос Зотос образователната и научна степен „доктор” в Област на висше образование:

4. Природни науки, математика и информатика, Професионално направление:

4.6. Информатика и компютърни науки.

18.01.2025

OPINION

by Prof. Dr. Krasimira Stoyanova Prodanova
Technical University-Sofia

On the dissertation work for the award of the educational and scientific degree "Doctor" in:
Field of higher education: 4. Natural sciences, Mathematics and informatics,
Professional field: 4.6. Informatics and Computer sciences Doctoral program: Informatics

Author: Kostas-Periklis Stergios Zotos

Topic: Computer Algebra Systems - New Strategies and Techniques

Scientific Supervisor: Assoc. Prof. PhD Irena Atanasova – South-West University “Neofit Rilski” –Blagoevgrad

Based on Art. 9 of the Law on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria (ZRASRB), Art. 30 para. 3 of the Regulations for its implementation, Art. 4 para. 3 of the Internal Rules for the Development of the Academic Staff at the Southwest University "Neofit Rilski", decision of the Faculty Assembly of the Faculty of Natural Sciences and Mathematics /protocol 6/11.12.2024/, by order No. 2944/17.12. 2024 of the Rector of the Southwestern University “Neofit Rilski” –Blagoevgrad, I am appointed as a member of the scientific jury.

Compliance of the procedure with legal requirements

According to the submitted documents, the procedure meets the requirements of ZRASRB and the Law on the Development of Academic Staff of the South-West University of Bulgaria. The statutory deadlines have been met. Kostas Zotos meets the minimum national requirements for the award of the educational and scientific degree "Doctor", as is evident from the attached reference.

Summary of scientific production and activities of the candidate

Kostas Zotos is a doctoral student in independent training in the doctoral program "Informatics" in Professional field 4.6 Informatics and Computer Sciences in the Department of Informatics at the Faculty of Natural Sciences and Mathematics of the Southwestern University "Neofit Rilski". He has extensive practical experience (from 2004 to the present) as a teacher of informatics in various schools in the city of Thessaloniki. Other positive facts that show professional interests in the scientific field are participation with publications in over 10 specialized scientific conferences in informatics.

A rich publication activity is presented - 11 publications on the topic of the dissertation work, three of which are published in journals with SJR and attached quartile:

1. Kostas Zotos, Computer Algebra Systems - New Strategies and Techniques, Elsevier - Applied Mathematics and Computation Journal, 198, pp. 123–127, 2008. (SJR=1.03;Q1)

2. Kostas Zotos, Computer Algebra Systems & Artificial Intelligence, Journal BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience. 15(2), pp. 427-436, 2024. (SJR=0.83;Q2)

3. Kostas Zotos, New Trends in Computer Algebra Systems, Journal of Electrical Systems, 20(3), pp. 4623-4627, 2024. (SJR=0.17;Q4)

The abstract correctly conveys the content and concepts of the dissertation.

Scientific interests and contributions of the candidate

The presented research "Computer Algebra Systems - New Strategies and Techniques" consists of an introduction, six chapters, a conclusion, references and applications. The text is 81 pages long, includes 18 tables and 18 figures. The cited literature covers 67 titles in English.

The dissertation work has passed a text authenticity check, which does not establish the presence of plagiarism.

The structure used logically links the individual chapters of the dissertation work. The volume and content fully correspond to the requirements for acquiring the Educational scientific degree "Doctor".

At the very beginning, I would like to emphasize that the chosen topic is not only interesting, but also contributing and original.

The main goal of the dissertation work is to study techniques that the user of Computer Algebra Systems can apply to improve the running time and performance of the system.

The goals, objectives and methodology of the research are precisely formulated.

Computer Algebra Systems (CAS) are software that uses symbolic calculations. These systems solve mathematical problems with great accuracy. The systems Octave, R, FreeMat, Maple, Demetra+, Pari-Gp, Fermat, MuPAD, Singular, GeoGebra, WolframAlpha, SageMath, MATLAB and Maxima are examined. The doctoral student analyzes the evolution of these systems with emerging technologies and identifies methods by which CAS become more efficient and user-friendly. To achieve this goal, user guides have been studied, as well as comparisons between CAS characteristics have been made. Recommendations are given for a certain type of mathematical problem, which CAS is preferable. For this purpose, the two categories of systems have been analyzed depending on how they are used:

1. General-purpose CAS, which include functions for most mathematical areas (MATLAB, Maple and Mathematica, etc.);

2. Special-purpose CAS, which focus on certain mathematical areas (CoCoA, DELiA, SINGULAR, etc.).

A comprehensive and detailed comparison has been made between the available CAS (desktop and online) in terms of technical characteristics, capabilities (such as 3D image

processing and code reformatting), price, user-friendliness, as well as efficiency and accuracy of solutions to mathematical problems.

The contribution of Kostas Zotos can be summarized as providing innovative strategies, in which there is a practical focus with visualization woven into it, for working with computer algebra systems.

Critical notes and recommendations

I can recommend that the doctoral student produce a methodical manual incorporating the over forty instructions presented, most of which are applicable to all Computer Algebra Systems. This would help the mathematical community in matters of system settings, mathematical programming and code management.

Conclusion

The dissertation work shows that the doctoral student has the necessary knowledge to conduct scientific research. Due to the above stated in this opinion, I give my positive assessment of the doctoral work, the abstract and the achieved results.

I propose to the scientific jury to award Kostas-Periklis Stergios Zotos the educational and scientific degree "doctor" in the Field of Higher Education:

4. Natural Sciences, Mathematics and Informatics, Professional Field: 4.6. Informatics and Computer Science.

18.01.2025