

НАУЧНОМ ВЕЋУ ИНСТИТУТА ЗА ФИЗИКУ

Предмет: Извештај Комисије за избор Марије Ивановић у звање истраживач сарадник

На редовној седници Научног већа Института за физику у Београду, одржаној 10.05.2022. године, именовани смо за чланове комисије за избор Марије Ивановић у звање **истраживач сарадник**.

На основу увида у приложену документацију, као и на основу личног познавања кандидаткиње, Научном већу Института за физику у Београду подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Марија Ивановић је рођена 6.11.1982. године у Пожаревцу. Основну школу „Јован Цвијић“ завршила је у Костолцу, а Гимназију „Јован Шербановић“ у Пожаревцу. Дипломирала је 2007. године на Математичком факултету Универзитета у Београду, смер Нумеричка математика и оптимизација, са средњом оценом 8.37. Мастер студије на Математичком факултету Универзитета у Београду завршила је 2012. године одбранивши мастер тезу под насловом „Теорија игара – Игре тражења и сусретања“. На докторским студијама на Катедри за нумеричку математику и оптимизацију, Математичког факултета Универзитета у Београду, положила је све испите предвиђене планом и програмом докторских студија са просечном оценом 9.75 и остварила 154/180 ЕСПБ. Веће научних области природно-математичких наука је, на седници одржаној 14.10.2019. године, дало сагласност на предлог теме докторске дисертације Марије Ивановић, под називом „Нови приступи у решавању оптимизационог проблема римске доминације на графовима“.

Марија Ивановић је била учесница European Study Group with Industry ESGI 99 у организацији Природно-математичког факултета Универзитета у Новом саду као члан тима који се бавио развојем математичког модела за решавање проблема вишенивоског транспорта и дистрибуције. Од 2009.-2021. године била је учесник на пројекту бр ТР 3600 „Математички модели и методе оптимизације са применама, финансиран од стране Министарства за науку Републике Србије. Учествовала је у Темпус пројекту „SEE Doctoral Studies in Mathematical Sciences” 44703 – TEMPUS -1 -2008 -1 -ВАТЕМПУС – ЈРСР. На Математичком факултету Универзитета у Београду била је запослена у периоду од 2008.-2021. године, где је држала вежбе на Катедри за нумеричку математику и оптимизацију. Од 6.12.2021. године запослена је у Институту за физику у Београду, где је изабрана у звање истраживач-приправник.

2. ПРЕГЛЕД ПОСТИГНУТИХ НАУЧНИХ РЕЗУЛТАТА

Марија Ивановић је током рада на математичком факултету, а у оквиру истраживања која се тичу докторске дисертације, приметила да се две математичке формулације проблема римске доминације из литературе могу релаксирати, чиме би се њихово решавање комерцијалним решавачима, потенцијално, могло олакшати. С тим у вези, предложила је једну модификацију једне такве формулације и две модификације друге формулације, а затим их детаљно поредила са оригиналним формулацијама на графовима различитих типова и димензија користећи комерцијалне решаваче *CPLEX* и *Gurobi*. На основу добијених резултата може се приметити да одређене релаксације заиста омогућавају брже и ефикасније решавање за неке врсте графова. Поред проблема римске доминације, кандидаткиња је посматрала и проблем ограничене римске доминације. С обзиром да за овај проблем у литератури није постојала математичка формулација, кандидаткиња је предложила прву математичку формулацију у форми мешовитог линеарног програмирања и доказала да таква формулација заиста одговара посматраном проблему. Поред поменутих, фокус њеног истраживања представљала је и једна динамичка модификација проблема римске доминације, односно проблем слабе римске доминације. Код овог проблема, кандидаткиња је уочила неправилности у запису формулације из литературе, предложила његову измену уз доказ да предложена формулација одговара проблему слабе римске доминације и изложила још једну математичку формулацију која у односу на претходну, у најгорем случају, уместо $O(n^3)$ ограничења користи $O(n^2)$ чиме се сложеност решавања значајно смањује. За проблем слабе римске доминације изложила је и један алгоритам који тај проблем решава егзактно на блок графовима и алгоритам који тај проблем решава на графовима свих типова али хеуристички. Алгоритам који проблем слабе римске доминације решава хеуристички уједно се може применити и на проблем римске доминације уз, наравно, другачије услове допустивости. Поред описаних проблема, кандидаткиња се бавила и проблемима алокације меморије и као резултат тог истраживања има два објављена коауторска рада.

Од децембра 2021. године кандидаткиња је запослена у Институту за физику где је фокус истраживања преусмерен на методу коначних елемената и њену примену за развој нумеричких метода који би се примењивали у биомедицини. Тренутно је ангажована на развоју методологије за решавање једначине преноса топлоте у временском домену, као и Хелмхолцове једначине за електромагнетно поље методом коначних елемената, које се користе за моделовање процеса који се одвијају у ткиву током микроталасне аблације, односно третмана који је веома значајан за отклањање тумора. У медицини се показало да за сваки тумор, понаособ, постоје оптимални параметри (улазна снага, време аблације, итд.) који би омогућили што ефикаснији аблативни третман, уз отклањање целокупног туморалног ткива и минимално оштећење здравог ткива, због чега би развој модела ткива применом методе коначних елемената био од великог значаја. Описани процес одвија се у више корака, укључујући

дефинисање геометрије, постављање граничних услова, генерисање мреже, итд. Као резултат досадашњег рада настала су три саопштења на међународним конференцијама.

3. СПИСАК ПУБЛИКАЦИЈА И САОПШТЕЊА НА КОНФЕРЕНЦИЈАМА

Објављени радови

1. Marija Ivanović „*Improved integer linear programming formulation for weak roman domination problem*“, *Soft Computing*, **22**: 6583–6593, 2018. (M_{22})
<https://doi.org/10.1007/s00500-017-2706-4>
2. Marija Ivanović, Dragan Urošević, „*Variable neighborhood search approach for solving roman and weak roman domination problems on graphs*“, *Computing & Informatics*, **38**(1): 57-84, 2019. (M_{23})
3. Marija Ivanović, „*A mixed integer linear programming formulation for restrained roman domination problem*“, *Theory of Applications of Mathematics & Computer Science*, **5**(2): 110-115, 2015. (M_{24})
4. Marija Ivanović, „*A mixed integer linear programming formulation for roman domination problem*“, *Publications de l' Mathematique*, **99**(113) : 51-58, 2016. (M_{24})
5. M. Ivanović, A. Savić, D. Urošević, Đ. Dugošija, „*A new Variable Neighborhood Search approach for solving Dynamic Memory Allocation Problem*“, *Yugoslav Journal of Operations Research*, **28**(3): 291-314, 2018. (M_{51})
6. Lian Chen, Huiqin Jiang, Yehui Shao, Marija Ivanović, „*Dominator and total dominator coloring in vague graphs*“, *Engineering and Applied Science Letters*, **2**(2): 10-17, 2019, [doi:10.30538/psrp-easl2019.0017](https://doi.org/10.30538/psrp-easl2019.0017) (M_{24})

Саопштења са међународног скупа штампано у целини M_{33}

7. M. Ivanović, Đ. Dugošija, A. Savić, D. Urošević, „*A New Integer Linear Formulation for a Memory Allocation Problem*“, *Proceeding of XI Balkan Conference on Operational Research*, pp. 284 – 288. Belgrade, Serbia, 2013.
8. Marija Ivanović, Dragan Urošević, „*A new linear-time algorithm for computing the weak roman domination number of a block graph*“, *Proceedings of XIII Balkan Conference on Operational Research Proceedings*, pp 25-31, Belgrade, Serbia, May 25-28, 2018.

Саопштења са међународног скупа штампано у изводу M_{34}

9. M.Ivanović, D.Urošević, „*Variable Neighborhood Search Solution for some variants of the Roman Domination problem*“, *4th International VNS conference, Book of abstracts p.23 Malaga, Spain, October 305, 2016.*

10. J.Brimberg, M. Ivanović, N.Mladenović, D.Urošević, “*Primal-Dual VNS for large p-center problem*”, *ICVNS2018 – 6th International Conference on Variable Neighborhood Search, Sithonia, p.47. Halkidiki, Greece, October, 2018.*
11. M. Radmilović-Rađenović, M. Ivanović, Branislav Rađenović, “*The Effect of the Antenna Design on the Characteristics of Microwave Ablation Treatment on Liver Cancer*”, *MAS 16th International European Conference On Mathematics, Engineering, Natural & Medical Sciences, Mardin, Turkey, February 22-23, 2022, Conference program, pp.6.*
12. M. Radmilović-Rađenović, N. Bošković, M. Ivanović, B. Rađenović, *Finite Element Analysis of the Efficiency of Multislot Antenna in Microwave Tissue Ablation*”, *6-th Ankara International Congress on Scientific , Ankara, Turkey, April 1-3, 2022, Congress program, pp. 51.*
13. M. Radmilović-Rađenović, M. Ivanović, N. Bošković, B. Rađenović, “*Simulation studies of the effect of the input power on the performance of microwave tissue ablation*”, *International Scientific Research Congress, Baku, Azerbaijan, April 27-28, 2022, Congress program, pp. 31.*

Збирка задатака

14. Zbirka zadataka 1. A. Delić, Z. Dražić, S. Živanović, M. Ivanović, „*Zbirka rešenih zadataka iz Uvoda u numeričku matematiku*“, izdavač: Matematički fakultet, Univerzitet u Beogradu, Srbija.

4. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Марија Ивановић испуњава све услове за избор у звање **истраживач сарадник** предвиђене Правилником о стицању истраживачких и научних звања Министарства просвете, науке и технолошког развоја. Кандидаткиња је своје знање везано за област примењене математике успешно применила у решавању бројних научноистраживачких проблема. На основу њених оригиналних научних резултата објављено је 6 радова (један рад у часопису категорије M_{22} , један рад у часопису категорије M_{23} , 3 рада у часописима категорије M_{24} и један рад у часопису категорисаном као M_{51}). Кандидаткиња је била и коаутор на два саопштења са међународних скупова штампана у целини, као и на 5 саопштења са међународних скупова штампана у изводу. Марија Ивановић је и коаутор збирке „Збирка решених задатака из Увода у нумеричку математику“ издате од стране Математичког факултета у Београду, Србија. Осим тога, на седници Већа научних области природно-математичких наука одржаној 14.10.2019. године, кандидаткињи је прихваћена тема докторске дисертације под насловом „Нови приступи у решавању оптимизационог проблема Римске доминације на графовима“.

Имајући у виду квалитет њеног научноистраживачког рада, као и висок степен ентузијазма и самосталности у раду, изузетно нам је задовољство да предложимо Научном већу Института за физику у Београду да изабере Марију Ивановић у звање **истраживач сарадник**.

У Београду, 11.05.2022. године

Чланови комисије:

др Марија Радмиловић Рађеновић
научни саветник
Институт за физику

др Бранислав Рађеновић
научни саветник у пензији
Институт за физику

проф. др Милан Дражић
редовни професор Математичког факултета
Универзитета у Београду

проф. др Александар Савић
ванредни професор Математичког факултета
Универзитета у Београду