ИЗБОРНОМ ВЕЋУ МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА

На седници Наставног'научног већа Математичког факултета од 23.10.2015. одређени смо за чланове комисије за писање извештаја о кандидатима који учествују у конкурсу за избор једног **доцента за научну област Нумеричка математика и оптимизација.** На конкурс објављен у листу „Послови“ 04.11.2015. године пријавио се један кандидат **др Александар Савић**, доцент Математичког факултета. О пријављеном кандидату подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци

Др Александар Савић је рођен 17. априла 1967. године у Скопљу. Од 1970. године стално је настањен у Београду где је завршио основну школу. Прве две године усмереног образовања је завршио у XII београдској гимназији а трећу и четврту годину завршио је у IV београдској гимназији. За постигнуте успехе у основној и средњој школи награђен је дипломама „Вук Караџић“ и „Михајло Петровић- Алас“.

Природно-математички факултет, смер Нумеричка математика, кибернетика и оптимизација, у Београду, уписао је школске 1985/6. године, и на истом дипломирао 9. маја 1990. године, са просечном оценом 9,07.

Последипломске студије је уписао на Математичком факултету у Београду, на смеру Нумеричка математика и оптимизација, школске 1992/93. године. Испите на последипломским студијама је положио са просечном оценом 9,5. Магистарску тезу „***Проблеми паковања и сечења“*** под руководством проф. др Ђорђа Дугошије одбранио је 15. фебруара 2000. године.

Докторску тезу „***Комбинаторни приступ решавању неких проблема придруживања“***, под руководством проф. др Ђорђа Дугошије и др Јозефа Кратице, одбранио је 09. 06. 2010. године.

2. Наставна и стручна делатност

Од 01. 01. 1992. године радио је као **асистент приправник** на Математичком факултету Универзитета у Београду на предметима *Увод у нумеричку математику, Математичко програмирање, Операциона истраживања* и *Дискретне структуре 2*. Вежбе из ових предмета држи и данас. Држао је и вежбе из Математике 1 и 2 на Хемијском факултету Универзитета у Београду.
У звање **асистента** на смеру Нумеричка математика и оптимизација, на Математичком факултету у Београду, изабран је 20. марта 2000. године, и у исто

звање поново 2004. и 26. децембра 2008. године, на изборни период од три године.

У звање доцента за област Нумеричка математика и оптимизација, на Математичком факултету у Београду, изабран је 11. марта 2011. године.

Од 2011. године држи предавања на Математичком факултету Универзитета у Београду на предметима *Линеарно програмирање, Операциона истраживања* и *Теорија игара са прменама.* На мастер студијама држи предавања из предмета *Операциона истраживања* и *Комбинаторна оптимизација* док на докторским стидијама држи предавања из предмета *Дискретна оптимизација*.

Учествовао је на Семинару за рачунарство и примењену математику где је више пута излагао.

Био је учесник неколико међународних (BALCOR, BCI) и домаћих (SYMOPIS) конференција.

Члан је пројекта Министарства просвете, науке и технолошког развоја под бројем 174010.

Био је ментор приликом израде докторске тезе кандидата Небојше Николића коју је кандидат успешно одбранио у јулу 2015. Такође је био ментор на изради два мастер рада. Учествовао је као члан у 2 комисије за преглед и оцену а потом и за одбрану докторских дисертација као и у неколико комисија за преглед и оцену а потом и за одбрану мастер радова.

Поред наставних обавеза, учествовао је у изради и графичкој опреми сабраних дела Михаила Петровића Аласа и Јована Карамате у издању Завода за уџбенике и наставна средства у Београду, као и у изради и графичкој опреми уџбеника из Математике за основну школу од 5. до 8. разреда.

Коаутор је две књиге из историје:

Стратегика-кратка историја похода Александра Великог (Завод за уџбенике 2009) и In nomine dei – кратка историја крсташких ратова (Завод за уџбенике 2008).

Говори енглески језик, а служи се и руским језиком.

Научни радови

Пре избора у звање доцента

3.1. МАГИСТАРСКИ РАД (М72)

[1] А.Савић, *Магистарска теза - Проблеми паковања и сечења,* Магистарска теза, Универзитет у Београду, Математички факултет, 2000.

3. 2. ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА (М71)

[2] А. Савић, „***Комбинаторни приступ решавању неких проблема придруживања“***, Докторска теза, Универзитет у Београду, Математички факултет 2010.

3.3 . РАДОВИ У ВРХУНСКИМ МЕЂУНАРОДНИМ ЧАСОПИСИМА (М21)

[3] A. Savić, J. Kratica, M. Milanović, Đ. Dugošija, *A mixed integer linear programming formulation of the Maximum Betweenness Problem***,** European Journal of Operational Research 206 (2010) str. 522–527.

3.4 . РАДОВИ У ВОДЕЋИМ ЧАСОПИСИМА ОД НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА (М51)

[4] D. Matić, V. Filipović, A. Savić, Z. Stanimirović, A Genetic Algorithm for solving Multiple Warehouse Layout Problem, Kragujevac Journal of Mathematics, 35(1) (2011), 119-138

3.5. РАДОВИ У НАУЧНИМ ЧАСОПИСИМА (М53)

[5] A. Savić, *On solving of Maximum Betweenness Problem using Genetic Algorithms,* Serdica Journal of Computing, Vol.3 (2009) str. 299–308.

[6] A. Savić, D. Tošić, M. Marić, J. Kratica, *Genetic Algorithm Approach for Solving the*
Task Assignment Problem, Serdica Journal of Computing, Vol. 2, n. 3 (2008), str. 267–276.

[7] J. Kratica, **A. Savić, V. Filipović, M. Milanović,** *Solving the task assignment problem with variable neighborhood search,* Serdica Journal of Computing Vol.4, No.4,2010,pp.435-446

3.6. РАДОВИ У ЗБОРНИЦИМА ДОМАЋИХ КОНФЕРЕНЦИЈА ШТАМПАНИ У ЦЕЛИНИ (М63)

[8] А. Савић, *Проблем паковања,* Зборник радова SYMOPIS-а, Херцег Нови, 1998.

[9] А. Савић, *Проблем паковања и сечења,* Зборник радова SYMOPIS-а, Херцег Нови, 2003.

После избора у звање доцента

3.7 . РАДОВИ У ВРХУНСКИМ МЕЂУНАРОДНИМ ЧАСОПИСИМА (М21)

[10] J. Kratica, J. Kojić, A. Savić: *Two Metaheuristic Approaches For Solving Multidimensional Two-Way Number Partitioning Problem*. Comp. & Operations Research. 46 (2014), 59-68. (IF 1.718 ISSN 0305-0548)

Приказ. Овај рад приказује метахеуристичке методе променљивих околина (VNS) и електромагнетизма (EM) као ефикасне приступе решавању проблема вишедимензионалног двостраног партиционисања бројева. Структуре околина одређене за методу VNS омогућавају једноствну али ефективну процедуру размрдавања. Нова техника скалирања комбинована са померањем базираним на механизму привлачења-одбијања упућује EM ка обећавајућим регионима претраге. Локално претраживање је веома ефектно имплементирано, што је резултовало у изузетном перформансама како VNS тако и EM приступа. Обимно експериментално поређење на различитим типовима инстанци показује да обе метахеуристике надмашују постојеће методе познате из литературе, осмишљене за решавање овог проблема. Из приказаних резултата може се закључити да EM благо надмашује VNS.

[11] J. Kratica, Đ. Dugošija, A. Savić: *A New Mixed Integer Linear Programming Model for the Multi Level Uncapacitated Facility Location Problem*. Applied Mathematical Modelling. 38(7-8) (2014), 2118-2129. (IF 2.158 ISSN 0307-904X)

Приказ. Овај рад обрађује вишенивоски проблем локације постројења са неограниченим капацитетима. Предложена је нова формулација проблема у облику мешовитог целобројног линеарног програма. Штавише, доказана је еквиваленција са већ постојећом целобројном линеарном формулацијом (модел Edwards) и дат је доказ ваљаности предложене нове формулације. У поређењу са познатим моделима из литературе (Edwards и Gabor), број променљивих за инстанце великих димензија са више од једног нивоа је значајно смањен у новом моделу. Сви модели су тестирани коришћењем CPLEX и Gurobi решавача на инстанцама познатим у литератури. Коришћењем новог модела, инстанце средњих дименизија могу бити оптимално решене са оба решавача у релативно кратком временском периоду. Такође, CPLEX и Gurobi решавачи коришћењем новог модела оптимално решавају и неке инстанце великих димензија за које није могуће оптимално решити старије Edwards и Gabor моделе.

3.8 . РАДОВИ У ИСТАКНУТИМ МЕЂУНАРОДНИМ ЧАСОПИСИМА (М22)

[12] Z. Dražić, A. Savić, V. Filipović: *An integer linear formulation for the file transfer scheduling problem*. TOP 22(3) (2014), 1062-1073. (IF 0.766 ISSN 1134-5764)

Приказ. У овом раду је разматран проблем распоређивања трансфера датотека. По први пут је презентован целобројни линеарни модел за решавање овог проблема. Током процеса доказивања ваљаности новог модела представљене су две нове реформулације почетног проблема. Такође је приложен и доказ еквивалентности ових двају нових модела и почетног проблема. Експерименти су извршавани на инстанцама из литературе. Решавачи CPLEX и Gurobi, користећи предложени модел, добијају резултате на проширеном скупу инстанци. Нумерички резултати показују да оба решавача успевају да постигну оптимална решења на инстанцама са све до 40 чворова и 50 грана у

прихватљивом времену. Штавише, може се видети да постоје случајеви када основне доње граннце нису превише блиске оптималном решењу.

[13] M. Milanović, D. Matić, A. Savić, J. Kratica: *Two metaheuristic approaches to solving the p-ary transitive reduction problem,* Appl. Comput. Math 10(2) (2011), 294-308. (IF 0.551 ISSN 1683-3511)

Приказ: Проблем *p*-арне транзитивне редукције, који је НП-тежак у општем случају, решава се уз помоћ две хеуристичке методе: генетског алгоритма и редуковане методе променљивих околина. Предложени генетски алгоритам користи бинарно кодирање и стандардне генетске операторе. Некоректне јединке се поправљају тако да постану коректне, редом додавањем грана, све док јединка не постане допустиво решење проблема. У сваком кораку се додаје она грана која има највећу шансу за смањивање недопустивости. Идеја о коришћењу "замрзнутих" гена при мутацији додатно повећава разноликост генетског материјала. Техника кеширања генетског алгоритма додатно побољшава његове перформансе. У редукованој методи променљивих околина се примењују две различите врсте околина. За дато *k*, у првој врсти околина су сва решења са Хаминговим растојањем *k* у односу на тренутно решење. У другој врсти околина су фиксирани сви елементи чија је вредност 0. Тестирања су извршена на случајно генерисаним тест примерима. За мале димензије проблема, оба примењена алгоритма достижу сва оптимална решења, добијена тоталном енумерацијом. За велике димензије проблема, редукована метода променљивих околина је значајно бржа, али су решења добијена помоћу генетског алгоритма бољег квалитета. Напоменимо још да је ово прва позната метода у литератури, која има експерименталне резултате за $p > 2$.

3.9. РАДОВИ У МЕЂУНАРОДНИМ ЧАСОПИСИМА (М23)

[14] A. Savić, J. Kratica, V. Filipović: *A New Nonlinear Model for the Two-dimensional Packing Problem,* Publ. Inst. Math. 93[107], (2013), 95-107. (IF 0.152 ISSN 0350-1302)

Приакз. Овај рад се бави дводимензиналним паковањем правоугаоника. Уведен је нови модел нелинеарног програмирања и дат доказ исправности одговарајуће формулације. Број променљивих је релативно мали у односу на димензију проблема. Додатно, предложена је формулација мешовитог целобројног програмирања, са лако израчунљивом функцијом циља како би се олакшало решавање модела нелинеарног програмирања.

[15] V. Korać, J. Kratica, A. Savić: *An Improved Genetic Algorithm for the Multi Level Uncapacitated Facility Location Problem,* International Journal of Computers, Communications & Control 8(6) (2013), 845-853. (IF 0.694 ISSN 1841-9836)

Приказ. Овај рад даје побољшани генетски алгоритам за решавање простог локацијског проблема у више нивоа. Побољшања су постигнута, пре свега, у изналажењу нове формулације функције циља коришћењем убрзања процедуре динамичког програмирања где се користе само успостављене локације. С друге стране, хибридизацијом са брзом функцијом локалног претраживања, што је све довело да значајно бољих резултата у односу на оригиналну методу.

[16] A. Savić: *A genetic algorithm approach for solving the machine-job assignment with controllable processing times,* Computing and Informatics 31(5) (2012), 827-845. (IF 0.254 ISSN 1335-9150)

Приказ. Метахеуристика заснована на генетском алгоритму за решавање проблем придруживања радних задатака CNC машинама, са могућношћу котроле времена процесирања (MJACPT) користи целобројну репрезентацију. За добијање контролисаних времена процесирања примењен је нелинеаран проблем конвексне оптимизације који се решава коришћењем Лагранжевих множилаца. На тај начин се могу користити стандардни генетски оператори: фино градирана турнирска селекција, једнопозиционо укрштање и проста мутација са замрзнутим генима. Перформансе генетског алгоритма су додатно побољшане коришћењем технике кеширања. На инстанцама мале димензије су достигунута сва оптимална решења, осим у једном случају. На инстанцама великих димензија добијена су квалитетна решења у достижном времену извршавања.

[17] B. Lazović, M. Marić, V. Filipović, A. Savić: *An integer linear programming formulation and genetic algorithm for the maximum set splitting problem*, Publ. Inst. Math. 92(106) (2012), 25-34. (IF 0.195 ISSN 0350-1302)

Приказ: У раду разматра се NP- тежак проблем Maximum Set Splitting Problem (MSSP). Ту је по први пут представљена формулација целобројног линеарног програмирања за тај проблем, а доказана је и валидност представљене формулације. Предложен је и генетски алгоритам за решавање проблема, који користи бинарно кодирање и стандардне генетске операторе прилагођене разматраном проблему. Перформансе генетског алгоритма су побољшане кеширањем. Извршени су експерименти над два скупа инстанци из литературе: минимални скуп погађања и Штајнерове тројке. Добијени резултати указују да је CPLEX оптимално решио све инстанце минималног скупа погађања који садрже до 500 елемената и до 10000 подскупова, а да генетски алгоритам достиже сва оптимална решења за инстанце са до 500 елемената и до 50000 подскупова. Што се Штајнерових тројки тиче, ту је CPLEX (у оквиру временске границе од два сата) оптимално решио само две инстанце са до 15 елемената и до 35 подскупова, а за те инстанце је и генетски алгоритам достигао иста решења у много краћем временском року.

3.10. РАДОВИ У ВОДЕЋИМ ЧАСОПИСИМА ОД НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА (M51)

[18] A. Savić, T. Šukiloviić, V. Filipović: *Solving the two-dimensional packing problem with m-M Calculus*, Yugoslav Journal of Operations Research 21(1) (2011), 93-102.

Приказ. У раду се разматра Two Dimensional Rectangular Packing Problem. Ту је дата математичка формулација проблема заснована на нелинерним функцијама са део- по- део линеарним ограничењима која садрже мали број реалних променљивих. Представљени модел m- M рачуна проналази сва оптимална решења код инстанци проблема мале димензије.

3.11. РАДОВИ У ЗБОРНИЦИМА МЕЂУНАРОДНИХ КОНФЕРЕНЦИЈА ШТАМПАНИ У ЦЕЛИНИ (M33)

[19] M. Ivanović, Dj. Dugošija, A. Savić, D. Urošević: *A New Integer Linear Formulation for a Memory Allocation Problem*, Proceedings of the XI Balkan Conference on Operational Research, 7-11 September (BALCOR 2012), Beograd, Serbia pp. 284-288.

[20] A. Savić, J. Fijuljanin, J. Kratica: *Hybrid genetic algorithm for solving of maximum betweenness problem*, Proceedings of the 1st International Symposium &10th Balkan Conference on Operational Research (BALCOR 2011) 22 - 24 September 2011, Thessaloniki, Greece pp. 402-408.

[21] V. Filipović, J. Kratica, A. Savić, Dj.Dugošija: *The modification of genetic algorithms for solving the balanced location problem*, ACM proceedings of the 5th Balkan Conference in Informatics - BCI 2012, 16-20 September, Novi Sad, Serbia, pp. 243-246.

3. Цитираност

Радови др Александра Савића цитирани су у разнородним публикацијама, почев од докторских теза, преко саопштења на међународним скуповима, па до радова у врхунским међународим часописима. У овом одељку су дати сви цитати радова у којима је аутор Савић Александар. У списак нису укључени цитати у препринтима, цитати од стране самог аутора, као и самоцитати коаутора.

У раду	**Цитира се**
Congjun Rao, Mark Goh, Yong Zhao, Junjun Zheng "Location selection of city logistics centers under sustainability", Transportation Research Part D: Transport and Environment, Volume 36, May 2015, Pages 29–44	[11]
Mohsen Heydarian, "Dynamic distributed unicast routing: optimal incremental paths", The Journal of Supercomputing, April 2014, Volume 68, Issue 1, pp 214-244	[3]
Kalyani Sambhoo, Sanjay Kadam, Ashok Deshpande, "Ranking of sites for power plant installation using soft computingtechniques – A thought beyond EIAKalyani ", Applied Soft Computing 23 (2014) 556–566	[15]
Jyoti Sharma, Ravi Shankar Singhal "Genetic Algorithm and Hybrid Genetic Algorithm for Space Allocation Problems- A Review", International Journal of Computer Applications, Volume 95– No.4, pp. 33-37, June 2014, doi: 10.5120/16585-6283	[4]
Vladimir Filipović, Aleksandar Kartelj, Dragan Matić,"An electromagnetism metaheuristic for solving the Maximum Betweenness Problem", Applied Soft Computing, Volume 13, Issue 2, February 2013, Pages 1303–1313	[3], [5], [20]
Sahand Ashtab, Richard J. Caron, Esaignani Selvarajah "A Binary, Non-convex, Variable-capacitated Supply Chain Model", Int. J Sup. Chain. Mgt Vol. 4, No. 1, March 2015	[11]
Jin Qin, Hui Xiang, Yong Ye, Linglin Ni "A Simulated Annealing Methodology to Multiproduct Capacitated Facility Location with Stochastic Demand", e Scientific World Journal Volume 2015, Article ID 826363, 9 pages	[11]
Z. Ulukan, E. Demircioğlu, "A Survey of Discrete Facility Location Problems", International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering Vol:9, No:7, 2015	[11]
Dragan Matić, "A mixed integer linear programming model and variable neighborhood search for Maximally Balanced Connected Partition Problem", Applied Mathematics and Computation, Volume 237, 15 June 2014, Pages 85–97	[3]
Marija Milanović, "Solving the generalized vertex cover problem by genetic algorithm", Computing and Informatics, Vol. 29, 2010, 1251–1265	[16]
Hacibeyoglu, M., Necmettin Erbakan, Tongur, V. ; Alaykiran, K. "Solving the bi-dimensional two-way number partitioning problem with heuristic algorithms", Application of Information and Communication Technologies (AICT), 2014 IEEE 8th International Conference, pp. 1-5, 2014, doi: 10.1109/ICAICT.2014.7035916	[10]
Caline El Khoury, Jean-Paul Arnaout, "Metaheuristic for the Multiple Level Warehouse Layout Problem", Lecture Notes in Business Information Processing Volume 115, pp 240-248, 2012	[4]
Lapo Chirici, Kesheng Wang "Tackling the Storage Problem through Genetic Algorithms", International Workshop of Advanced Manufacturing and Automation 2013 (IWAMA 2013) pp. 281-294	[4]
Dayu Xu, Shanlin Yang, He Luo, "A Fusion Model for CPU Load Prediction in Cloud Computing", Journal of networks, vol. 8, no. 11, pp. 2506-2511, November 2013	[21]
Kamil Popiela, Mariusz Wasiak, "Optimization of unit load formation taking into account the mass of packaging units", The Archives of Transport Volume 32, Issue 4, 2014 pp. 73-80	[18]
Luo Xuan, Cui Guozhong, Le Fulong "Heat distribution mathematical model and numerical simulation of an electric oven", 33rd Chinese Control Conference pp. 6445-6448, 2014	[18]
Dragan Matić, "A variable neighborhood search approach for solving the maximum set splitting problem", Serdica J. Computing 6 (2012), 369–384	[17]

Jozef Kratica, "An electromagnetism-like method for the maximum set splitting problem", Yugoslav Journal of Operations Research 23 (2013), Number 1, 31-41	[17]
Miroslav Marić Rešavanje nekih NP – teških hijerarhijsko- lokacijskih problema primenom genetskih algoritama Doktorska disertacija, Matematički fakultet u Beogradu, 2008	[16]
Fatemeh Ramezani, Shahriar Lotfi, "IAMGA: Intimate-Based Assortative Mating Genetic Algorithm", Lecture Notes in Computer Science Volume 7076, pp 240-247, 2011	[6]
Mohammad Jafar Tarokh, Mehdi Yazdani,, Mani Sharifi, Mohammad Navid Mokhtarian, "Hybrid Meta-heuristic Algorithm for Task Assignment Problem", Journal of Optimization in Industrial Engineering 7 (2011) 45-55	[7]
Zorica Dražić, "Variable neighborhood search for the file transfer scheduling problem", Serdica J. Computing 6 (2012), 333–348	[7]
Miroslav Marić, "Variable neighborhood search for solving the capacitated single allocation hub location problem", Serdica J. Computing 7 (2013), No 4, 343–354	[7]

4. УЧЕШЋЕ НА НАУЧНИМ СКУПОВИМА

Кандидат је учествовао на Симпозијумима из операционих истраживања у Херцег Новом 1998. и 2003. са запаженим радовима [8] и [9] као и на Балканским конференцијама из операционих истраживања 2011. и 2012. године са запаженим радовима [19] и [20].

5. ОСТАЛЕ АКТИВНОСТИ

Кандидат се посебно истакао у слагању и ликовној обради сабраних дела М. Петровића-Аласа и Ј. Карамате, као и уџбеника и збирки из математике за основну школу од 5. до 8. разреда у издању Завода за уџбенике.

Коаутор је две историјске књиге.

МИШЉЕЊЕ И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

На основу изложеног, мишљења смо да кандидат испуњава све услове за избор у звање доцента.
Зато са задовољством предлажемо Изборном већу Математичког факултета Универзитета у Београду да утврди предлог за избор др Александра Савића у звање **доцента за ужу научну област Нумеричка математика и оптимизација.**

Београд, 09.12.2015.

Чланови комисије:

1. Др Владимир Јанковић,
   редовни професор, МАТФ

2. Др Милан Дражић,
   ванредни професор, МАТФ

3. Др Вера Ковачевић-Вујчић,
   редовни професор у пензији, ФОН