

**Декану Факултета организационих наука
Проф. др Милану Мартићу**

Изборном већу

Одлуком Изборног већа 05-02 бр. 4-51 од 09.07.2015. године расписан је конкурс за избор једног наставника у звање доцента, на одређено време од пет година, са пуним радним временом, за ужу научну област Математичке методе у менаџменту и информатици.

Конкурс је објављен у огласним новинама Националне службе за запошљавање „Послови“ број 631-632 од 22.07.2015. године, са роком трајања од 15 дана.

У предвиђеном року на конкурс се пријавио др Небојша Николић, асистент ФОН-а. Као чланови Комисије за припрему извештаја (одлука 05-02 бр 4-51/1 од 09.07.2015.) подносимо Декану и Изборном већу Факултета следећи

ИЗВЕШТАЈ

А. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

Небојша Николић је рођен 1.9.1970. године у Параћину. Основну школу је завршио у Рашевици и Поточцу код Параћина, а Математичку гимназију у Београду је завршио 1989. године. Током школовања је освајао бројне награде на републичким и савезним такмичењима из математике, укључујући и сребрну медаљу на 30. Међународној математичкој олимпијади одржаној 1989. године. Добитник је Новембарске награде општине Стари Град и Октобарских награда општине Параћин и града Београда.

Математички факултет Универзитета у Београду је уписао 1989. године, а школску 1989/90 је провео на одслужењу војног рока. Дипломирао је 1994. године на смеру Теоријска математика и примене са просечном оценом 9,50. Докторске студије на истом факултету је уписао 2009. године и положио све испите предвиђене Планом докторских студија са просечном оценом 9,88. Докторску дисертацију „Штајнерови системи и нове конструкције (v,k,t) -покривања“ одбранио је 14.7.2015. године.

Од 1997. до 2000. године је радио као асистент приправник на Машинском факултету Универзитета у Београду. Од школске 2000/01 је ангажован као асистент приправник, а од школске 2010/11 године као асистент на Факултету организационих наука Универзитета у Београду. Држао је вежбе из предмета Математика 1 и 2 на Машинском факултету и Математика 1, 2 и 3, Нумеричка анализа и Дискретне математичке структуре на Факултету организационих наука. Више година је радио као професор у Математичкој гимназији у Београду на предмету Геометрија.

Објавио је више радова и саопштења, од чега је 6 радова у часописима са SCI листе. Од 2006. до 2010. године је учествовао на пројекту 144007 (Математички модели и методе оптимизације са применама) Министарства науке и технолошког развоја, а од 2011. године учествује на пројекту 174010 (Математички модели и методе оптимизације великих система) Министарства просвете, науке и технолошког развоја.

У досадашњем раду на Факултету организационих наука показао је изузетне квалитете у раду са студентима и висок степен одговорности у испуњавању својих обавеза. У анкетама за вредновање педагошког рада од стране студената редовно је оцењиван високим оценама. Коаутор је збирке задатака из предмета Математика 3 која се користи као основна литература на Факултету организационих наука. Био је члан више комисија за одбрану завршних радова на основним академским студијама.

Б. НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКИ РАД

Б.1. Докторска дисертација

- 1.1. Николић, Н., *Штајнерови системи и нове конструкције (v,k,t) -покривања*, Универзитет у Београду, Математички факултет, Београд, 2015.

Б.2. Радови објављени у часописима међународног значаја

- 2.1. Nikolić, N., Čangalović, M. and Grujičić, I., Symmetry properties of resolving sets and metric bases in hypercubes, *Optimization Letters*, 2014, DOI = 10.1007/s11590-014-0790-2. Accepted and published online. (ISSN: 1862-4472, IF 2013: 0.990)
- 2.2. Nikolić, N., Grujičić, I. and Mladenović, N., A large neighbourhood search heuristic for covering designs, *IMA Journal of Management Mathematics*, 2014, DOI = 10.1093/iman/dpu003. Accepted and published online. (ISSN: 1471-678X, IF 2014: 0.500)
- 2.3. Makajić-Nikolić, D., Vujošević, M. and Nikolić, N., Minimal cut sets of a coherent fault tree generation using reverse Petri nets, *Optimization*, Vol. 62 No 8, 2013, pp. 1069-1087, DOI = 10.1080/02331934.2013.796471. (ISSN: 0233-1934, IF 2014: 0.936)
- 2.4. Ćirić, Lj. and Nikolić, N., Convergence of the Ishikawa iterates for multi-valued mappings in convex metric spaces, *Georgian Mathematical Journal*, Vol. 15 No 1, 2008, pp. 39-43, DOI = 10.1515/GMJ.2008.39. (ISSN: 1072-947X, IF 2009: 0.353)
- 2.5. Ćirić, Lj., Ume J. and Nikolić, N., On two pairs of non-self hybrid mappings, *Journal of the Australian Mathematical Society*, Vol. 83 No 1, 2007, pp. 17-29, www.austms.org.au/Publ/Jamsa/V83P1/831-n140-CiUmNi. (ISSN: 1446-7887, IF 2007: 0.418)
- 2.6. Ćirić, Lj., Nikolić, N. and Ume J., Common fixed point theorems for weakly compatible quasi contraction mappings, *Acta Mathematica Hungarica*, Vol. 113 No 4, 2006, pp. 257-267, DOI = 10.1007/s10474-006-0103-z. (ISSN: 0236-5294, IF 2006: 0.384)

Б.3. Радови објављени у часописима националног значаја

- 3.1. Nikolić, N., New construction of minimal $(v,3,2)$ -coverings, *Yugoslav Journal of Operations Research*, 2015, DOI = 10.2298/YJOR150517017N. Accepted. (ISSN: 0354-0243)
- 3.2. Nikolić, N., Grujičić, I. and Dugošija, D., Variable neighborhood descent heuristic for covering design problem, *Electronic Notes in Discrete Mathematics*, Vol. 39, 2012, pp. 193-200, DOI = 10.1016/j.endm.2012.10.026. (ISSN: 1571-0653)
- 3.3. Ćirić, Lj. and Nikolić, N., Convergence of the Ishikawa iterates for multi-valued mappings in metric spaces of hyperbolic type, *Matematički Vesnik*, Vol. 60 No 2, 2008, pp. 149-154, www.emis.de/journals/MV/082/mv08208.pdf. (ISSN: 0025-5165)
- 3.4. Ćirić, Lj., Milovanović-Arandelović M. and Nikolić, N., On random coincidence for a pair of measurable mappings, *Italian Journal of Pure and Applied Mathematics*, No 23, 2008, pp. 37-44, ijpam.uniud.it/abstracts/abstract_23-2008.pdf. (ISSN: 2239-0227)

Б.4. Радови саопштени на скуповима међународног значаја штампани у целини

- 4.1. Golubović, J., Makajić-Nikolić, D. and Nikolić, N., Optimal Vehicle Routing in the Oil Industry, SymOrg 2014, XIV International Symposium, Zlatibor, 2014, pp. 1186-1191. (ISBN: 978-86-7680-295-1, COBISS.SR-ID: 207585292)
- 4.2. Čangalović, M., Nikolić, N. and Grujičić, I., Symmetry properties of resolving sets in hypercubes, BALCOR 2013, XI Balkan Conference on Operational Research, Belgrade-Zlatibor, 2013, pp. 48-54, www.balcor2013.fon.bg.ac.rs/wp-content/uploads/FINAL_Balcor2013_Proceedings.pdf. (ISBN: 978-86-7680-285-2, COBISS.SR-ID: 201618956)
- 4.3. Nikolić, N. and Lazović, R., Koncept relaksacije dimenzije modela pokrivanja, SymOrg 2006, X International Symposium, Zlatibor, 2006. (ISBN 86-7680-086-3, COBISS.SR-ID: 131353100)

Б.5. Радови саопштени на скуповима међународног значаја штампани у изводу

- 5.1. Nikolić, N., Mladenović, N., Grujičić, I. and Makajić-Nikolić, D., Variable neighborhood search heuristic for covering design problem, VNS'14, 3rd International Conference on Variable Neighborhood Search, Djerba (Tunisia), 2014, pp. 6. (vns-metaheuristic.com/onewebmedia/program2.pdf)
- 5.2. Čangalović, M., Nikolić, N. and Džamić, D., Variable neighborhood search heuristic for the metric dimension problem on hypercubes, VNS'14, 3rd International Conference on Variable Neighborhood Search, Djerba (Tunisia), 2014, pp. 4. (vns-metaheuristic.com/onewebmedia/program2.pdf)
- 5.3. Čangalović, M., Nikolić, N. and Grujičić, I., The metric dimension problem for hypercubes, 26th European Conference on Operational Research, Rome (Italy), 2013, pp. 227. (www.euro-online.org/conf/admin/tmp/program-euro26.pdf)
- 5.4. Vujošević, M., Makajić-Nikolić, D. and Nikolić, N., An Algorithm for Finding the Most Probable Cut Sets, 25th European Conference on Operational Research, Vilnius (Lithuania), 2012, pp. 197. (www.euro-online.org/conf/admin/tmp/program-euro25.pdf)
- 5.5. Jovanović, B., Grujičić, I., Nikolić, N. and Lazović, R., Solving set covering problems with parallel programming, BALCOR 2007, 8th Balkan Conference on Operational Research, Belgrade-Zlatibor, 2007, pp. 50. (ISBN: 978-86-7680-126-8, COBISS.SR-ID: 143312140)
- 5.6. Nikolić, N. and Lazović, R., The size of some antichains for multisets, MAGT, International Mathematical conference, Belgrade, 2006, pp. 9. (magt.etf.bg.ac.rs/MAGTprogram_new.pdf)

Б.6. Радови саопштени на скуповима националног значаја

- 6.1. Nikolić, N., Makajić-Nikolić, D., Nikolić, R. and Marinović, M., Raspoređivanje pedijatrijskih sestara primenom ciljnog programiranja, SYM-OP-IS 2013, XL Simpozijum o operacionim istraživanjima, Beograd-Zlatibor, 2013, str. 939-944, www.symopis2013.fon.bg.ac.rs/wp-content/uploads/Zbornik_radova_SYMOPIS2013.pdf. (ISBN: 978-86-7680-286-9, COBISS.SR-ID: 201617932)
- 6.2. Makajić-Nikolić, D., Vujošević, M. and Nikolić, N., Određivanje skupa najkritičnijih komponenata sistema, SYM-OP-IS 2012, XXXIX Simpozijum o operacionim istraživanjima, Tara, 2012, str. 647-650. (ISBN: 978-86-7488-086-9, COBISS.SR-ID: 193265420)

- 6.3. Lazović, R., Nikolić, N. and Grujičić, I., Efekti blok dijagonalizacije u problemu pokrivanja skupa, SYM-OP-IS 2008, XXXV Simpozijum o operacionim istraživanjima, SokoBanja, 2008, str. 337-340. (ISBN 978-86-7395-248-2, COBISS.SR-ID: 151200524)
- 6.4. Lazović, R., Nikolić, N. and Grujičić, I., Rešavanje problema pokrivanja skupa velikih dimenzija, SYM-OP-IS 2007, XXXIV Simpozijum o operacionim istraživanjima, Zlatibor, 2007, str. 409-412. (ISBN: 978-86-7680-124-4, COBISS.SR-ID: 143220492)
- 6.5. Lazović, R. and Nikolić, N., Jedan algoritam za rešavanje problema minimalnog pokrivanja, SYM-OP-IS 2005, XXXII Simpozijum o operacionim istraživanjima, Vrnjačka Banja, 2005, str. 335-338. (ISBN: 86-403-0685-0, COBISS.SR-ID: 125287692)
- 6.6. Makajić-Nikolić, D., Vujošević, M. and Nikolić, N., Određivanje minimalnih skupova preseka pomoću Petrijevih mreža, SYM-OP-IS 2004, XXXI Simpozijum o operacionim istraživanjima, Fruška Gora, 2004, str. 217-220. (ISBN: 86-7352-123-8, COBISS.SR-ID: 116101388)
- 6.7. Nikolić, N. and Makajić-Nikolić, D., Rešavanje problema raspoređivanja u proizvodnim sistemima primenom Petrijevih mreža, SymOrg 2004, IX International Symposium, Zlatibor, 2004. (ISBN: 86-7680-022-7, COBISS.SR-ID: 116026380)

Б.7. Приказ радова Б.1, Б.2 и Б3

Докторска дисертација [1.1] бави се Штајнеровим системима и (v, k, t) -покривањима. Поред прегледа и систематизације досадашњих резултата везаних за проблем егзистенције Штајнерових система и проблем минималног (v, k, t) -покривања, у дисертацији је дато неколико нових конструкција (v, k, t) -покривања. Овим конструкцијама добијене су горње границе које су у више случајева боље од најбољих познатих горњих граница вредности $C(v, k, t)$. Дата је нова комбинаторна конструкција минималних $(v, 3, 2)$ -покривања којом је, у сваком од 6 случајева ($v = 6n, \dots, 6n + 5$), $(v, 3, 2)$ -покривање добијено деловањем одређене пермутације p на полазни скуп блокова. Преостале конструкције (v, k, t) -покривања су хеуристичке. Најпре је дата нова имплементација познатог похлепног алгоритма, теорема о довољним условима за једнакост похлепних лекс и похлепних колекс покривања и нови похлепни алгоритам. Користећи такозвану LR процедуру, развијене су и имплементирани још три хеуристике: метода великих околина (LNS), метода променљивог спуста (VND) и општа метода променљивих околина (GVNS). Све три хеуристике, по квалитету добијених резултата и по перформансама, надмашују две хеуристике за решавање проблема минималног (v, k, t) -покривања познате из литературе: симулирано каљење и табу претраживање. За разлику од постојећих, предложене хеуристике је могуће применити на произвољно (v, k, t) -покривање. Применом наведених хеуристика, у 23 случаја су побољшане до сада најбоље познате горње границе вредности $C(v, k, t)$.

У раду [2.1] се разматрају специјалне карактеристике удаљености између чворова n -димензионалне хиперкоцке Q_n и, као њихова последица, одговарајућа својства симетрије разрешивих (*resolving*) скупова. Илуструје се како ова својства могу да се имплементирају у похлепну хеуристику како би се ефикасније одредила горња граница метричке димензије $\beta(Q_n)$, односно минимална кардиналност разрешивог скупа хиперкоцке Q_n . Ова хеуристика је примењена за добијање горњих граница вредности $\beta(Q_n)$ за $n \leq 22$, од којих су границе за $n \geq 19$ боље од постојећих. Полазећи од добијених нових граница, применом динамичког програмирања, побољшане су неке постојеће горње границе за $23 \leq n \leq 90$.

У раду [2.2] је предложена нова хеуристика за решавање проблема минималног покривања (*covering design problem*). Хеуристика се базира на методи великих околина, метахеуристици која се може посматрати као специјалан случај методе променљивих околина. За добијање почетног решења користи се похлепна хеуристика, као и ново правило избора блокова за покривање у случају једнакости у оквиру похлепног алгоритма. Разматрани су и неки теоријски аспекти похлепне хеуристике. Предложена хеуристика, базирана на LNS-у, под називом алгоритам редукације нивоа (*level reduction*), може се применити на сваки проблем минималног покривања и на различите предефинисане поретке као што су лексикографски, колексикографски итд. Предложеним приступом добијена је 21 нова најбоља позната горња граница вредности $C(v, k, t)$.

У раду [2.3] је предлажен нови приступ за одређивање минималних пресека кохерентног стабла неисправности (СН) без вишеструких догађаја. Приступ је заснован на специјалном типу Петријевих мрежа, обрнутим Петријевим мрежама (*Reverse Petri net* - RPN). Коришћењем својстава RPN и једначине стања, показано је да се проблем одређивања минималних пресека СН своди на проблем досежљивости: потребно је пронаћи сва мртва маркирања (*dead markings*) RPN достижна из почетног маркирања $M=[0,0,\dots,1]^T$. У раду је уведен начин нумерисања чворова RPN који омогућава да се сва потребна маркирања добију генерисањем једног разапинућег стабла графа досежљивости посматране RPN.

Нека је (X, d) конвексан метрички простор, C затворен конвексан подскуп од X и нека је $B(C)$ фамилија свих непразних ограничених подскупова од C . У раду [2.4] су добијени резултати везани за конвергенцију итеративног процеса Ishikawa типа, придруженог пару вишезначних пресликавања $S, T: C \rightarrow B(C)$ која задовољавају услов:

$$\delta(Sx, Ty) \leq ad(x, y) + q \max\{\delta(x, Sx) + \delta(y, Ty), \delta(x, Ty) + \delta(y, Sx)\}.$$

У раду [2.5] су приказани резултати о једнакости и заједничким фиксним тачкама два пара пресликавања (вишезначних и једнозначних) у комплетном, конвексном метричком простору. Дато је уопштење познате теореме Родса, тј. теореме Ахмеда и Родса, ослабљивањем услова које задовољава коефицијент h ($0 < h < 2/3$) и услова компатибилности и непрекидности датих пресликавања. Такође, побољшан је доказ теорема Родса и Ахмеда и Родса.

У раду [2.6] је дефинисана нова класа слабо компатибилних пресликавања и доказано је неколико нових теорема о заједничкој фиксној тачки за пресликавања F и T која задовољавају услов:

$$\delta(Fx, Fy) \leq \max\{\varphi_1(d(Tx, Ty)), \varphi_2(\delta(Tx, Fx)), \varphi_3(\delta(Ty, Fy)), \varphi_4(\delta(Tx, Fy)), \varphi_5(\delta(Ty, Fx))\}.$$

Иако је главна теорема формулисана за слабо компатибилна пресликавања, њена одговарајућа формулација за комутативна пресликавања је такође нови резултат и представља уопштење теорема Фишера, Даса и Наика, Кана и Кубиазика, Рајха, Тирића и Родса и Вотсона.

У раду [3.1] је дата нова комбинаторна конструкција $(v, 3, 2)$ -покривања са минималним бројем блокова. Конструкција представља уопштење Боузове и Сколемове конструкције Штајнерових система тројки $S(2, 3, 6n+3)$ и $S(2, 3, 6n+1)$. За разлику од постојећих, ова конструкција је директна и не захтева конструисање других комбинаторних шема, попут шема са балансираним паровима (PBD) или шема које су дељиве у групе (GDD). У сваком од 6 случајева ($v = 6n, \dots, 6n + 5$), минимално $(v, 3, 2)$ -покривање је добијено деловањем одређене пермутације p на полазни скуп блокова.

У раду [3.2] је предложена метода променљивог спуста, варијанта методе променљивих околина, за хеуристичко решавање проблема минималног (v, k, t) -покривања. Локално претраживање је засновано на систематском избацавању и додавању блокова у покривање, а околине су дефинисане имплицитно. Предложену методу је могуће применити на произвољно (v, k, t) -покривање, а у раду су представљени резултати примене методе на похлепна покривања. Добијено је 13 нових најбољих познатих горњих граница вредности $C(v, k, t)$.

Нека је (X, d) метрички простор хиперболичког типа, C затворен подскуп од X хиперболичког типа и нека је $B(C)$ фамилија свих непразних ограничених подскупова од C . У раду [3.3] су добијени резултати везани за конвергенцију итеративног процеса Ishikawa типа, придруженог пару вишезначних пресликавања $S, T: C \rightarrow B(C)$ која задовољавају услов:

$$\delta(Sx_n, Ty_n) \leq \varphi(\max\{ad(x, y), d(x, y) + \delta(x, Ty) + \delta(y, Sx), \delta(x, Ty) + \delta(y, Sx) + \delta(y, Ty)\}).$$

Нека је (X, d) пољски простор и (Ω, Σ) простор мере. У раду [3.4] се разматра пар мерљивих пресликавања $f: \Omega \times X \rightarrow X$ и $T: \Omega \times X \rightarrow X$ за који важи:

$$d(T(\omega, x), T(\omega, y)) \leq \alpha(\omega) \max\{d(f(\omega, x), f(\omega, y)), d(f(\omega, x), T(\omega, x)), d(f(\omega, y), T(\omega, y)), \\ (1/2)[d(f(\omega, x), T(\omega, y)) + d(f(\omega, y), T(\omega, x))]\} + \beta(\omega) \max\{d(f(\omega, x), T(\omega, x)), \\ d(f(\omega, y), T(\omega, y))\} + \gamma(\omega)[d(f(\omega, x), T(\omega, y)) + d(f(\omega, y), T(\omega, x))].$$

Ако су $T(\omega, \cdot)$ и $f(\omega, \cdot)$ непрекидна за све $\omega \in \Omega$, $T(\cdot, x)$ и $f(\cdot, x)$ мерљива за све $x \in X$, X комплетан и $f(\omega \times X) = X$ за све $\omega \in \Omega$, доказано је да тада постоји мерљиво пресликавање $\xi: \Omega \rightarrow X$ тако да је $f(\omega, \xi(\omega)) = T(\omega, \xi(\omega))$ за све $\omega \in \Omega$. Добијени резултат представља уопштење више класичних теорема о фиксној тачки.

Б.8. Научни пројекти

- 8.1. „Математички модели и методе оптимизације са применама“, стратешки пројекат Министарства науке и технолошког развоја, број 144007. (2006-2010)
- 8.2. „Математички модели и методе оптимизације великих система“, стратешки пројекат Министарства просвете, науке и технолошког развоја, број 144010. (2011-2015)

В. ПЕДАГОШКИ РАД

В.1. Оцена педагошког рада

Од заснивања радног односа на Факултету организационих наука 2000. године др Небојша Николић је учествовао у извођењу вежби из предмета Математика 1, Математика 2, Математика 3, Нумеричка анализа и Дискретне математичке структуре. Све своје наставне обавезе испуњавао је савесно и притом је показао изузетан смисао за педагошки рад. У редовним студентским анкетама за вредновање педагошког рада више пута се налазио међу 5 најбоље оцењених асистената. Просечна оцена у студентским анкетама на предмету Математика 3 у школској 2014/15 години износила је 4,56, а у школској 2013/14 години 4,49. Био је члан више комисија за одбрану завршних радова на основним академским студијама.

др Небојша Николић је више година хонорарно радио као професор у Математичкој гимназији у Београду на предмету Геометрија. Био је члан Републичке комисије за такмичења средњошколаца из математике. На Факултету организационих

наука учествује у реализацији и вођењу припремне наставе из математике за будуће студенте и члан је Комисије за састављање задатака за пријемни испит.

В.2. Збирка задатака

Николић, Н., Лазовић, Р., Младеновић, Н., Џамић, Д., Математика 3 - збирка задатака, ФОН, 2014.

ЗАКЉУЧАК КОМИСИЈЕ

Комисија констатује да једини учесник конкурса који се пријавио у предвиђеном року, др Небојша Николић, испуњава све услове предвиђене Законом о високом образовању Републике Србије и критеријуме за стицање звања доцента на Универзитету у Београду.

Чланови комисије истичу да је др Небојша Николић показао изузетне резултате у педагошком раду, што потврђују оцене на анкетама студената и објављена збирка задатака. Највећи број научно-истраживачких резултата др Небојше Николића припадају области комбинаторне оптимизације. Поред тога др Николић је објавио више радова везаних за теорију фиксне тачке. Др Небојша Николић је аутор 10 радова објављених у научним часописима, од којих је 6 радова у часописима са СЦИ листе.

Целовита анализа научног и наставног доприноса др Небојше Николића, асистента Факултета организационих наука, показује да он у свему испуњава законске услове за избор у звање доцента за ужу научну област Математичке методе у менаџменту и информатици. Сагласно томе, Комисија са задовољством предлаже Изборном већу Факултета организационих наука да донесе одлуку о избору др Небојше Николића у звање доцента.

Београд, 24. август 2015.

Чланови комисије:

др Оливера Мухић, ван. проф. ФОН-а - председник

др Раде Лазовић, ван. проф. ФОН-а - члан

др Александар Савић, доцент Математичког факултета - члан