

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ  
Електротехнички факултет

ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ  
БЕОГРАД

ПРИМЉЕНО: 03.12.2014			
Орг. јед.	Број	Прилог	Вредност
	3018/3-2013		

## ИЗБОРНОМ ВЕЋУ

**Предмет:** Извештај Комисије о пријављеним кандидатима за избор у звање доцента за ужу научну област Примењена математика.

На основу одлуке Изборног већа Електротехничког факултета број 769 од 04. 12. 2013. године, а по објављеном конкурс за избор једног доцента на одређено време од 5 година са пуним радним временом за ужу научну област Примењена математика, именовани смо за чланове Комисије за подношење извештаја о пријављеним кандидатима.

На конкурс који је објављен у листу „Послови“ број 548 од 18. 12. 2013. године пријавила се једна кандидаткиња Ивана Јововић.

На основу прегледа достављене документације подносимо следећи

## РЕФЕРАТ

### А. Биографски подаци

Ивана В. Јововић је рођена 30. 07. 1981. године у Београду. Основну школу „Браћа Барух“ у Београду завршила је 1996. године. Исте године уписује Прву београдску гимназију коју са одличним успехом завршава четири године касније.

Школске 2000/2001. године уписала је Математички факултет Универзитета у Београду, смер Теоријска математика и примене. Дипломирала је 04. 12. 2006. године са средњом оценом 9,25 (девет и 25/100).

Школске 2006/2007. године уписала је докторске студије на Математичком факултету Универзитета у Београду, смер Алгебра. Положила је испите Алгебру 3, Универзалне алгебре, Теорију скупова, Теорију модела, Алгебарску теорију бројева и специјални курс Комутативна алгебра.

Докторирала је 20. 05. 2013. године на Математичком факултету Универзитета у Београду под менторством ванредног професора Бранка Малешевића Електротехничког факултета Универзитета у Београду на тему „О редуцијама система линеарних операторских једначина“. Одбраном докторске дисертације завршила је докторске академске студије, трећег степена, на студијском програму Алгебра, обима 180 бодова ЕСПБ, са просечном оценом 10. Промовисана је у доктора математике на Универзитету у Београду 07. 11. 2013. године.

На Електротехничком факултету Универзитета у Београду запослена је од 03. 07. 2007. године у звању асистента за ужу научну област Примењена математика. У исто звање је реизабрана 07. 12. 2010. године.

## Б. Дисертације

Докторска дисертација: „О редукцијама система линеарних операторских једначина“,  
Математички факултет, Универзитет у Београду.  
<http://elibrary.matf.bg.ac.rs/handle/123456789/2585>

Тема дисертације коју је написала Ивана Јововић припада области линеарне алгебре, прецизније теорији нормалних форми и њихових примена. Докторска дисертација се бави:

- теоријом коначно генерисаних модула над главноидеалским прстенима примењеној на векторски простор над датим пољем  $K$  који се разматра као модул над прстеном полинома  $K[x]$ ; инваријантним факторима и елементарним делитељима; сопственим вредностима, сопственим векторима и уопштеним сопственим векторима; Смитовом, Ермитовом, рационалном и Жордановом формом;
- формулама парцијалне и тоталне редукције нехомогених линеарних система операторских једначина са једним и више линеарних оператора;
- везом формула тоталне редукције и диференцијалне трансцендентности појединих координата решења редукваног система.

Текст дисертације се састоји из 7 глава и у свим главама изузев у првој налазе се оригинални резултати. Рад има 187 страница (163 куцаних страница главног текста), 4 слике и користи 65 референци.

У докторској дисертацији су употребом канонских форми матрица, разматране трансформације система линеарних операторских једначина са константним коефицијентима у системе који се састоје од подсистема са раздвојеним променљивама и који су једноставнијег облика. Дати облик зависи искључиво од рационалне и Жорданове форме матрице система. Добијени системи се састоје од операторских једначина вишег реда по једној променљивој и операторских једначина првог реда по највише две променљиве. У тези је дат и детаљан опис одређивања матрица преласка са полазне базе на нову у којој је матрица линеарног оператора у рационалној или Жордановој форми. Дат је и елегантан методолошки приступ формирања матрица трансформација помоћу релацијске матрице као и одређивањем уопштених сопствених вектора. У тези је дата нова примена дуплих пратећих матрица које су разматрали J.C. Butcher и W.M. Wright, дат је и нов доказ за експлицитни облик карактеристичног полинома ових матрица. Одређени су коефицијенти адјунговане матрице карактеристичне матрице дупле пратеће матрице, које представљају матрице цикличног типа. Даље, у тези се разматрају трансформације нехомогеног система линеарних операторских једначина првог реда у систем линеарних операторских једначина вишег реда код којих је свака једначина по једној променљивој. Тако добијене једначине вишег реда се разликују само у нехомогеном делу, а хомогени делови се добијају помоћу карактеристичног полинома системске матрице. Добијени резултати о облику сума главних минора матрице добијене од системске матрице заменом једне колоне произвољном колоном представљају уопштења неких резултата Downs-а. Уведен је појам уопштеног карактеристичног полинома и описане су неке његове особине. Такође су експлицитно одређени коефицијенти адјунговане матрице уопштене карактеристичне матрице системске матрице. Коришћењем уопштеног карактеристичног полинома дата је трансформација нехомогеног система линеарних операторских једначина са више линеарних оператора на линеарни систем код кога су променљиве раздвојене једначинама. Доказана су тврђења аналогна онима које важе за система са једним линеарним оператором. На крају у дисертацији је дат основни преглед теорије диференцијалних прстена, диференцијалне трансцендентности и трансцендентних

екстензија. У завршном делу дисертације повезана је теорија диференцијалне трансцендентности са редукцијама линеарних система диференцијалних једначина са константним коефицијентима над векторским простором мероморфних функција.

## В. Наставна активност

Од августа 2007. године Ивана Јововић је запослена као асистент на Катедри за примењену математику Електротехничког факултета Универзитета у Београду, где је држала вежбе на предметима „Математика 1“, „Математика 2“, „Практикум из математике 1а“, „Практикум из рачунарских алата у математици“, „Сложеност алгоритама и одабране методе оптимизације“ и „Нумеричка анализа и дискретна математика“, на основним студијама и предмету „Симболичка алгебра“ на мастер студијама. Ивана Јововић је учествовала у најмање 20 комисија за израду дипломских радова.

На студентским анкетама асистент Ивана Јововић је оцењена према приложеној табели. Приложени су само резултати анкета у којима је учествовало више од 10 студената.

Школска година	Семестар	Предмет	Број анкетираних студената	Оцена
2010/2011.	зимски	Математика 1 (ОО1ММ1)	350	4.51
2010/2011.	летњи	Математика 2 (ОО1ММ2)	386	4.56
2011/2012.	зимски	Математика 1 (ОО1ММ1)	395	4.56
2011/2012.	летњи	Математика 2 (ОО1ММ2)	453	4.42
2012/2013.	зимски	Математика 1 (ОО1ММ1)	396	4.51
2012/2013.	зимски	Нумеричка и дискретна математика (ИР2НАД)	48	4.68
2012/2013.	летњи	Математика 2 (ОО1ММ2)	486	4.33
2012/2013.	летњи	Симболичка алгебра (МС1СА)	10	4.27

Припремну наставу из математике за упис на Електротехнички факултет држала је школске 2008/2009., 2009/2010. и 2010/2011. године.

## Г. Библиографија научних и стручних радова

### Категорија M20

#### M21

1. B. Malešević, D. Todorčić, **I. Jovović**, S. Telebaković, "Formulae of Partial Reduction for Linear Systems of First Order Operator Equations", Appl. Math. Lett., Vol. 23. No. 11, pp. 1367-1371. (M21, IF=1.155, SCI 2010, ISSN: 0893-9659).  
<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0893965910002326>

#### M23

2. **I. Jovović**, "Total Reduction of Linear Systems of Operator Equations with the System Matrix in the Companion Form", Publ. Inst. Math., Nouv. Sér., N.S. (93) 107, pp. 117-126. (M23, IF=0.195, SCI 2012, ISSN: 0350-1302). <http://publications.mi.sanu.ac.rs/latest>

### Категорија M30

#### M33

3. B. Malešević, **I. Jovović**, M. Čampara, "Grobner Bases in Java with Application in Computer Graphics", Proceedings of 25<sup>th</sup> National and 2<sup>nd</sup> International Scientific Conference moNGometrija 2010, pp. 305-314. (M33)  
[http://www.mongeometrija.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=107:maleevi-jovovi-ampara-groebner-bases-in-java&catid=12:2010&Itemid=22](http://www.mongeometrija.com/index.php?option=com_content&view=article&id=107:maleevi-jovovi-ampara-groebner-bases-in-java&catid=12:2010&Itemid=22)
4. **I. Jovović**, "Formulae of reduction for some systems of operator equations", Proceedings of International Conference Mathematical and Informational Technologies, MIT-2011, pp. 161-166. (M33) <http://www.mit.rs/2011/zbornik-2011.pdf>
5. B. Malešević, **I. Jovović**, B. Banjac, "Visualization in teaching and learning mathematics in elementary, secondary and higher education", ICEGD International Conference on Engineering Graphics and Design, 13.-15. jun 2013. Buletinul Științific al Universității „POLITEHNICA“ din Timișoara, Seria Hidrotehni Transactions on Hydrotechnics, 2013., pp. 37-40. (M33) <http://www.sorging.ro/en/articles/main-page-icegd-2013>

#### M34

6. "On some reduction formulae for linear systems of operator equations", B. Malešević, D. Todorčić, **I. Jovović**, S. Telebaković, 12. Srpski matematički kongres, Novi Sad, Srbija, 28. 08. - 02. 09. 2008. (M34)  
[http://sites.dmi.rs/events/2008/smkongres/Files/Info/Spisak\\_ucesnika.pdf](http://sites.dmi.rs/events/2008/smkongres/Files/Info/Spisak_ucesnika.pdf)
7. "The Compositions of Differential Operations & Gateaux Directional Derivative", **I. Jovović**, B. Malešević, Coimbra Meeting on 0-1 Matrix Theory and Related Topics, Coimbra, Portugal, 17. - 19. jun 2010. (M34) <http://www.mat.uc.pt/~cmf/files/programa.pdf>
8. "Some Classes of Symmetric Matrices and Applications", **I. Jovović**, T. Koledin, International Conference Mathematical and Informational Technologies, MIT-2013, Vrnjačka Banja, Srbija, 05. - 09. septembar 2013. (M34) <http://www.mit.rs/2013>

### Категорија M50

#### M51

9. B. Malešević, **I. Jovović**, "The Compositions of Differential Operations and Gateaux Directional Derivative", J. Integer Seq., Vol. 10 (2007) Article 07.8.2, pp. 1-11. (M51, ISSN: 1530-7638)

<http://www.cs.uwaterloo.ca/journals/JIS/VOL10/Malesevic/malesevic5.html>

10. B. Malešević, D. Todorić, **I. Jovović**, S. Telebaković, "Differential Transcendancy in the Theory of Linear Differential Systems with Constant Coefficients", ISRN Math. Anal., Vol. 2012 (2012) Article ID 403983. (M51, ISSN: 2090-4665 Online)  
<http://www.isrn.com/journals/ma/2012/403983/>

11. B. Malešević, **I. Jovović**, M. Makragić, B. Radičić, "A Note on Solutions of Linear Systems", ISRN Algebra, Vol. 2013 (2013) Article ID 142124. (M51, ISSN: 2090-6293 Online) <http://www.hindawi.com/isrn/algebra/2013/142124/>

#### M52

12. **I. Jovović**, B. Malešević, "A note on solutions of the matrix equation  $AXB=C$ ", Sci. Publ. State Univ. Novi Pazar, Ser. A Appl. Math. Inform. Mech., Vol. 6, No. 1, pp. 45-55. (M52, ISSN: 2217-5539) <http://www.np.ac.rs/index.php/yp/publications>

#### Категорија М60

#### M63

13. B. Malešević, **I. Jovović**, M. Makragić, B. Banjac, V. Katić, A. Jovanović, A. Pejović, „Buchbergerov algoritam i vizuelizacija monomijalnih ideala“, Zbornik radova simpozijuma matematika i primene 27. i 28. maja 2011, pp. 117-125. (M63)  
<http://alas.matf.bg.ac.rs/~konferencija/zbornik2011.pdf>

14. B. Malešević, **I. Jovović**, T. Koledin, M. Brašnjević, V. Vasiljević, A. Đajić - Grujić, M. Nenezić, „Neki elementi matematičke analize sa primenama realizovani u programskom paketu GeoGebra“, Zbornik radova simpozijuma matematika i primene 25. i 26. maja 2012, pp. 163-173. (M63) <http://alas.matf.bg.ac.rs/~konferencija/zbornik2012.pdf>

#### M64

15. „Realizacija Java apleta za rešavanje problema obojivosti grafa“, B. Malešević, **I. Jovović**, M. Dukić, F. Đorđević, A. Tomić, Đ. Mijatović, Simpozijum Matematika i primene, 24. i 25. maj 2013., Matematički fakultet, Beograd, Srbija. (M64)  
<http://alas.matf.bg.ac.rs/~konferencija/>

#### M65

16. „Neki aspekti simboličkog računa, primena MAPLE-a u nastavi matematike“, B. Malešević, S. Ješić, N. Babačev, **I. Jovović**, Konferencija 200 godina Univerziteta u Beogradu - МАТЕМАТИКА DANAS, nastava, primene i računarstvo, Beograd, Srbija, 13.- 14. septembar 2008. (M65)

#### Категорија М70

#### M71

17. **I. Jovović**, „O redukcijama sistema linearnih operatorskih jednačina“, Matematički fakultet, Univerzitet u Beogradu. (M71)  
<http://elibrary.matf.bg.ac.rs/handle/123456789/2585>

#### Категорија М80

#### M85

18. B. Malešević, **I. Jovović**, "A Procedure for Finding the  $k$ -th Power of a Matrix". (M85)  
<http://www.maplesoft.com/applications/author.aspx?mid=60018>

## Д. Пројекти

### Пројекти Министарства за науку

- Од 2008. до 2011. године Ивана Јововић је учествовала на пројекту „Аналитичке и алгебарске методе и примене у геометрији, топологији и теорији бројева”, Министарства за науку и заштиту животне средине.
- Од 2011. године ангажована је на пројекту „Анализа и алгебра са применама“, основних истраживања Министарства науке и технолошког развоја.

### Акредитовани програми стручног усавршавања Министарства просвете

Ивана Јововић је аутор програма стручног усавршавања за унапређење образовања и васпитања „Визуелно представљање неких математичких садржаја помоћу рачунара” (семинар бр. 041 за област МАТЕМАТИКА, обавезан програм).

## Ђ. Остали резултати

Ивана Јововић је и један од рецензената за Mathematical Review и члан је друштва математичара Србије.

## Е. Приказ и оцена научног рада кандидата

Научно-истраживачки рад кандидаткиње Иване Јововић се углавном односи на следеће области:

- Линеарна алгебра: конкретно примене теорије нормалних форми матрица на редукције система линеарних операторских једначина, као и разне примене уопштених инверза матрица у циљу решавања матричних једначина.
- Теорија поља: прецизније примене диференцијаних поља у испитивању диференцијалне трансцендентности неких класа аналитичких функција, као и примене Гребнерових база у компјутерској графици.
- Применe математичке анализе везане за комбинаторне аспекте диференцијалних операција векторске анализе.

## Кратак приказ радова

Рад 1 се односи на парцијалну редукцију нехомогених система линеарних операторских једначина првог реда са константним коефицијентима коришћењем рационалне канонске форме.

Рад 2 се односи на тоталну редукцију нехомогених система линеарних операторских једначина првог реда са константним коефицијентима код којих је матрица система у форми пратеће матрице налажењем коефицијената адјунговане матрице карактеристичне матрице система. У раду је такође показано како се ова техника може применити на испитивање диференцијалне трансцендентности решење система у зависности од нехомогених термова.

Рад 3 даје развој апликације у Јави за неке алгоритме рачунарске графике који су публиковани у раду В. Malešević, М. Obradović: *An application of Groebner bases to planarity*

*of intersection of surfaces*, Filomat, University of Niš, ISSN: 0354-5180, Volume 23:2, pp. 43–55, 2009.

Рад 4 се бави тоталном редукцијом нехомогених система линеарних операторских једначина са различитим операторима по две или три променљиве.

Рад 5 се бави приказом реализације програма „Визуелно представљање неких математичких садржаја помоћу рачунара” намењен професорима математике основних и средњих школа. У раду су такође представљена и искуства стечена у настави са студентима на курсевима „Практикум из рачунарских алата у математици” и „Симболичка алгебра”.

Рад 9 се односи на класичну векторску анализу простора  $\mathbb{R}^3$ . Одређују се све композиције диференцијалних операција *grad*, *rot*, *div* са директним изводом у правцу  $dir_{\vec{a}}$ . Добијају се рекурентне везе којима се одређује број композиција.

Рад 10 се односи на тоталну редукцију нехомогених система операторских једначина првог реда са констатним коефицијентима. Као последица се добијају системи са једначинама по раздвојеним променљивима, што омогућава разматрање питања диференцијалне трансцендентности појединих координата решења полазног система уколико је само једна координата нехомогеног дела диференцијално трансцендентна функција.

У раду 11 дати су потребни и довољни услови за конзистенцију линеарних система алгебарских једначина коришћењем Rohde-овог уопштеног облика  $\{1\}$ -инверза матрице система. Такође је дат минимални број слободних параметара у Penrose-овој формули за добијање општег решења полазног система.

Рад 12 је наставак рада 11 у коме су дати потребни и довољни услови за конзистенцију решења матричне једначине  $AXB=C$ . Такође је дат минимални број слободних параметара у Penrose-овој формули за добијање општег решења полазне матричне једначине. У овом раду коришћене су технике Rohde-овог уопштеног облика  $\{1\}$ -инверза као и Kronecker-овог производа.

У раду 13 је дата једна примене Buchberger-овог алгоритма за одређивање Groebner-ове базе, реализована у Javi, са циљем да се визуелно представе одговарајући мономијални идеали који се појављују при извршавању алгоритма.

Рад 14 се бави приказом и описом низа интерактивних GeoGebra аплета који се баве елементима математичке анализе интегрисаних у сајт.

#### *Цитираност радова:*

Према Scopus-у

- Рад 2. “*Formulae of Partial Reduction for Linear Systems of First Order Operator Equations*”, је цитиран два пута:

W. Wanicharpichat, “*Explicit Eigen vectors Formulae for Lower Doubly Companion Matrices*”, Thai Journal of Mathematics Vol. 11, No. 2, 2013., pp. 261-274.

N. Shayanfar, M. Hadizadeh, “*Splitting a linear system of operator equations with constant coefficients: A matrix polynomial approach*”, Filomat Vol. 27, Issue 8, 2013. pp 1447-1454.

## ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Др Ивана Јововић објавила је пет радова у међународним часописима, од којих два на SCI листи и три рада у часописима међународног значаја. Такође објавила је рад у домаћем часопису, као и низ радова у зборницима међународних и домаћих конференција на којима је презентовала своје научне резултате.


Кандидаткиња др Ивана Јововић је претходних шест година провела у звању асистента и током тог периода се својим ангажманом у настави и педагошким и другим квалитетима потврдила као одличан асистент, што доказују високе оцене на студентским анкетама.

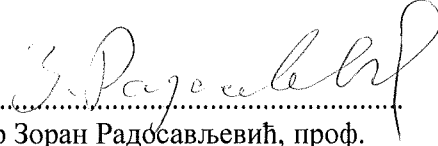
Кандидатиња др Ивана Јововић учествује на три пројекта и врши приказивање радова за реферативни журнал Mathematical Reviews.

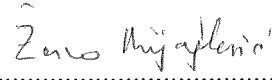
На основу претходно изложеног и анализе научно-истраживачког, стручног и наставног рада кандидаткиње сматрамо да др Ивана Јововић испуњава све услове који је, према важећим критеријумима, квалификују за избор у звање доцента на Катедри за примењену математику Електротехничког факултета Универзитета у Београду. Због свега наведеног, са великим задовољством предлажемо Изборном већу да др Ивану Јововић изабере у звање доцента.

У Београду, 29.01.2013. године

### ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

  
.....  
др Бранко Малешевић, ванр. проф.  
Универзитет у Београду,  
Електротехнички факултет

  
.....  
др Зоран Радосављевић, проф.  
Универзитет у Београду,  
Електротехнички факултет

  
.....  
др Жарко Мијајловић, проф.  
Универзитет у Београду,  
Математички факултет