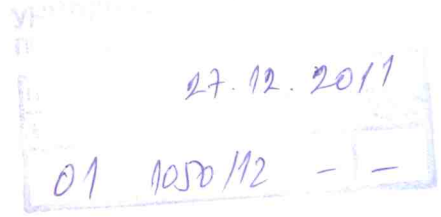


Институти одласат  
М. Сивачић

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ  
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА  
У КРАГУЈЕВЦУ



### ИЗВЕШТАЈ КОМИСИЈЕ О ОЦЕНИ УРАЂЕНЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Поштоване колеге,

Одлукама Наставно-научног већа Природно-математичког факултета у Крагујевцу на седницама одржаним 02. 11. 2011. и 30. 11. 2011. године, а на предлог Института за математику и информатику Факултета, одређени смо у Комисију за оцену и одбрану докторске дисертације под насловом

„Квадратурне формуле са максималним тригонометријским степеном тачности“

кандидата **мр Звездана Марјановића**, асистента Електронског Факултета у Нишу.

На основу приложене документације, као и личног увида у рад кандидата, подносимо Наставно-научном већу следећи

### ИЗВЕШТАЈ

#### 1. Значај и допринос докторске дисертације са становишта актуелног стања у одређеној научној области

Чувени Гаусов метод за апроксимацију интеграла из 1814. године може се генерализовати на разне начине. Један правац је генерализација Гаусовог метода на неполиномске системе функција. У овој дисертацији се разматра генерализација Гаусовог метода на системе тригонометријских функција, тј. на простор тригонометријских полинома. Тиме долазимо до квадратурних формула са максималним тригонометријским степеном тачности, које су погодне за нумеричку интеграцију  $2\pi$ -периодичних функција. Потреба за рачунањем таквих интеграла јавља се у разним гранама математике, као и других наука.

Постоји више приступа наведеној проблематици. У раду

- А.Н. Turetzki, *On quadrature formulae that are exact for trigonometric polynomials*, East J. Approx. **11** (3) (2005), 337–359 (translation in English from Uchenye Zapiski, Vypusk **1** (149), Seria Math. Theory of Functions. Collection of papers. Izdatel'stvo Belgosuniversiteta imeni V.I. Lenina, Minsk, (1959) 31–54)

је показано да су чворови таквих квадратурних формула нуле одговарајућих ортогоналних тригонометријских полинома полу-целобројног степена. Према томе, изучавање ортогоналних тригонометријских полинома полу-целобројног

степенa је кључно за даље изучавање квадратурних формула са максималним тригонометријским степеном тачности. Такви ортогонални тригонометријски системи, као и одговарајуће генерализане квадратурне формуле Гаусовог типа су даље пручавани у следећим радовима:

- G.V. Milovanović, A.S. Cvetković, M.P. Stanić, *A special Gaussian rule for trigonometric polynomials*, Banach J. Math. Anal. **1** (2007), no. 1, 85–90
- G.V. Milovanović, A.S. Cvetković, M.P. Stanić, *Explicit formulas for five-term recurrence coefficients of orthogonal trigonometric polynomials of semi-integer degree*, Appl. Math. Comput. **198** (2008), 559–573
- G.V. Milovanović, A.S. Cvetković, M.P. Stanić, *Trigonometric orthogonal systems and quadrature formulae*, Comput. Math. Appl. **56** (2008), 2915–2931
- G.V. Milovanović, A.S. Cvetković, M.P. Stanić, *Christoffel-Darboux formula for orthogonal trigonometric polynomials of semi-integer degree*, Facta Univ. Ser. Math. Inform. **23** (2008), 29–37
- G.V. Milovanović, A.S. Cvetković, M.P. Stanić, *Moment functional and orthogonal trigonometric polynomials of semi-integer degree*, J. Comput. Anal. Appl. **13**(5) (2011), 907–922.

Резултати добијени у овој докторској дисертацији се настављају на ова актуелна истраживања и врло су значајни за даље проучавање и нумеричку конструкцију квадратурних формула са максималним тригонометријским степеном тачности.

## **2. Оцена да је урађена докторска дисертација резултат оригиналног научног рада кандидата у одговарајућој научној области**

Имајући у виду актуелно стање у изучавању ортогоналних тригонометријских полинома полу-целобројног степена и квадратурних формула са максималним тригонометријским степеном тачности можемо констатовати да докторска дисертација кандидата мр Звездана Марјановића садржи оригиналне научне резултате који нису били предмет ниједног до сада објављеног истраживања.

## **3. Преглед остварених резултата кандидата у одређеној научној области**

Кандидат мр Звездан Марјановић се бави научним радом у области Нумеричке анализе и Теорије апроксимација. Поред магистарске тезе „Нови итеративни методи високог реда за налажење нула полинома“, мр Звездан Марјановић је објавио и следеће научне радове:

1. M.S. Petković, Z.M. Marjanović: *A class of simultaneous methods for the zeros of analytic functions*. Comput. Math. Appl. **10** (1991), 79–87. ISSN 0898-1221; M23
2. M.S. Petković, L.V. Stefanović, Z.M. Marjanović: *A family of simultaneous zero finding methods*. Intern. J. Computer Math. **43** (1992), 111–126. ISSN 0020-7160; M23

3. M.S. Petković, L.V. Stefanović, **Z.M. Marjanović**: *On the convergence order of some accelerated methods for the simultaneous finding polynomial zeros*. Computing **49** (1993), 349-361. ISSN 0010-485X; M23
4. G.V. Milovanović, P.M. Rajković, **Z.M. Marjanović**: *On properties of some nonclassical orthogonal polynomials*. Filomat **9** (1995), 101-111. ISSN 0354-5180; M51
5. G.V. Milovanović, P.M. Rajković, **Z.M. Marjanović**: *A class of orthogonal polynomials on the radial rays in the complex plane, II*. Facta Univ. Ser. Math. Inform. **11** (1996), 29-47. ISSN 0352-9665; M51
6. G.V. Milovanović, P.M. Rajković, **Z.M. Marjanović**: *Zero distribution of polynomials orthogonal on the radial rays in the complex plane*. Facta Univ. Ser. Math. Inform. **12** (1997), 127-142. ISSN 0352-9665; M51
7. G.V. Milovanović, A.S. Cvetković, **Z.M. Marjanović**: *Connection of semi-integer trigonometric orthogonal polynomials with Szegő polynomials*. 394-401, Lecture Notes in Comput. Sci. 4310, Springer, Berlin, 2007. ISSN 0302-9743; M23
8. G.V. Milovanović, A.S. Cvetković, **Z.M. Marjanović**: *Orthogonal polynomials for the oscillatory-Gegenbauer weight*. Publ. Inst. Math. (Beograd) (N.S.) **84** (98) (2008), 4960. ISSN 0350-1302; M24

#### 4. Оцена о испуњености обима и квалитета у односу на пријављену тему

Приложена докторска дисертација у погледу обима и квалитета испуњава све захтеве који су постављени пријавом теме докторске дисертације. Циљеви дисертације су испуњени и добијени су очекивани резултати.

#### 5. Научни резултати докторске дисертације

У овој докторској дисертацији је утврђено асимптотско понашање ортогоналних тригонометријских полинома полу-целобројног степена за стриктно позитивне тежинске функције облика  $1/t_\ell$  на интервалу  $(-\pi, \pi]$ , где је  $t_\ell$  тригонометријски полином степена  $\ell$ , као и за позитивне тежинске функције на  $(-\pi, \pi]$  који задовољавају Липшиц-Динијеве услове. Такође, добијене су и асимптотске оцене за коефицијенте одговарајућих петочланих рекурентних релација. Добијени резултати су од великог значаја за конструкције квадратурних формула са максималним тригонометријским степеном тачности.

#### 6. Применљивост и корисност резултата у теорији и пракси

Резултати добијени у овој дисертацији су применљиви у оним областима математике и других наука у којима се јавља потреба за интеграцијом периодичних функција.

#### 7. Начин презентовања резултата научној јавности

Резултати су презентовани научној јавности кроз радове објављене у међународним часописима. Поред објављених научних радова још један рад је тренутно на рецензији у водећем међународном часопису.

## ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

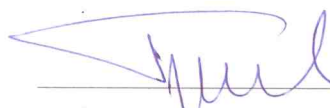
Из изложених података Комисија закључује:

- кандидат **мр Звездан Марјановић** испуњава све суштинске и формалне захтеве који се траже од кандидата за одбрану докторске дисертације;
- урађена докторска дисертација је значајна и са теоријског и са практичног становишта и представља значајан научни допринос у области Теорије ортогоналности, Теорије апроксимација и Нумеричке интеграције.

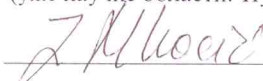
Комисија предлаже Наставно–научном већу Природно–математичког факултета у Крагујевцу да позитивно оцени урађену докторску дисертацију кандидата мр Звездана Марјановића, под насловом „**Квадратурне формуле са максималним тригонометријским степеном тачности**“.

Београд/Ниш/Крагујевац, 08. 12. 2011.

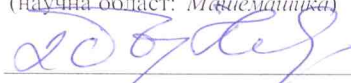
### ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:



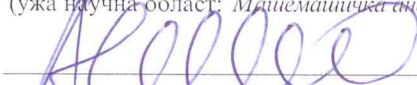
др Градимир В. Миловановић,  
научни саветник Математичког института САНУ,  
дописни члан САНУ  
(уже научне области: *Нумеричка анализа и Теорија апроксимација*)



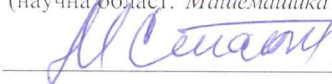
др Љубиша М. Коцић,  
редовни професор Електронског факултета у Нишу  
(научна област: *Математика*)



др Дејан Р. Бојовић,  
ванредни професор ПМФ-а у Крагујевцу  
(ужа научна област: *Математичка анализа са применама*)



др Александар С. Цветковић,  
ванредни професор Машинског факултета у Београду  
(научна област: *Математика и рачунарство*)



др Марија П. Станић,  
доцент ПМФ-а у Крагујевцу  
(ужа научна област: *Математичка анализа са применама*)