**Универзитет у Београд**
**Математички факултет**
**Наставно-научном већу**

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ
Бр. 907/1
16. 12. 20 22 год.
Београд, Студентски трг 16
ТЕЛ. 20 27 801, ФАКС: 26 30 151

# Извештај комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације кандидата Rowaida Elmerghani

Одлуком Наставно-научног већа Математичког факултета Унивезитета у Београду одржаној 25. 11. 2022. године, именовани смо за чланове комисије за одбрану научне заснованости теме докторске дисертације Applications of harmonic and quasiregular maps with constructions using Blaschke products" (Примене хармонијских и квазирегуларних пресликавања са конструкцијама преко Блашкеових производа) кандидата Rowaida Elmerghani.

Кандидат Rowaida Elmarghani је 10. децембра 2022. године је пред члановима Комисије одржала усмено излагање и одбрану теме доктората. Комисија је изнела своја запажања и сугестије за даљи рад. Комисија подноси Наставно-научном већу Математичког факултета следећи извештај.

## 1. Биографија кандидата

**Лични подаци**
Rowaida Shaban Elmarghani, рођена 18. 3. 1985. у Tajoura, Либија

**Образовање**
дипломирала математику децембра 2006, на Al-Fateh University у Tripoli, Либија
мастер математике 2010 године, на Математичком факултету Универзитета у Београду, под руководством професора Александра Липковског, са темом "The symmetric group"

## 2. Списак научних и стручних радова

1. R. Elmarghani (2017): *Quasi-regularity of harmonic maps based on Blaschke products,* Matematički Vesnik
2. R. Elmarghani, S. Shalandi, V. Bozin: *Some estimates for harmonic maps in the annulus and the Korenblum conjecture*

3. S. Shalandi, R. Elmarghani, V. Bozin: *A note on quasiregular harmonic maps in n-dimensional space*

## 3. Предмет и садржај докторске дисертације

Предмет ове докторске дисертације су хармонијска пресликавања, квазиконформна и квазирегуларна пресликавања, карактеризација квазирегуларних пресликавања која су сума Блашкеових производа, као и неке оцене хармонијских пресликавања у прстену.

## 4. Научни циљ докторске дисертације и хипотезе од којих се полази

Циљ дисертације је добијање резултата везаних за карактеризације квазирегуларних хармонијских пресликавања, како у вишедимензионалном простору тако и у случају пресликавања диска која се изражавају преко Блашкеових производа. Такође, разматрају се и процене хармонијских функција у вези Коренблумове хипотезе.

Полазна тачка ове дисертације су резултати раније добијени у 2 дименизије, везани за карактеризације и билипшицовост квазиконформних хармонијских пресликавања. Акценат је на карактеризацији неких конкретних случајева у две димензије, као и на проценама хармонијских и хармонијских квазирегуларних функција.

## 5. Преглед литературе

1. L. V. Ahlfors, Lectures On Quasiconformal Mappings, D. Van Nostrand Company (Canada), LTD, 1966.

2. O. Lehto, Univalent Functions and Teichmuller Spaces, Springer-Verlag, 1987.

3. O. Lehto, K. Virtanen, Quasiconformal Mappings in the Plane, Translated from the German by K. W. Lucas, Second Edition, Springer-Verlag, 1973.

4. Astala, K. Gehring, F.W., Quasiconformal Analogues of Theorems of Koebe

and Hardy- Littlewood, Mich.Math.J. 32 (1985) 99-107.

5. N. Mercer, and R. Stankewitz, Introduction to Quasiconformal Mappings in the Plane with an Application to Quasiconformal Surgery.

6. M. Vuorinen, Conformal Geometry and Quasiregular Mappings, Lecture Notes in Math, vol 1319, Springer-Verlag, Berlin 1988.

7. M. Mateljevic, Topics in Conformal, Quasiconformal, and Harmonic Maps, Zavod za udˇzbenike (Belgrade), 2012.

8. Nielsen, Ole, An Introduction to Integration and Measure Theory , WilleyInterscience, 1997.

9. A. Rasila, Introduction to Quasiconformal Mappings in n-space, Proceedings of the International Workshop on Quasiconformal, 19, 2006.

10. J. Vaisala, Lectures on n-Dimensional Quasiconformal Mappings, Lecture Notes in Math, Springer-Verlag, Heidelberg' New York, AMS Subject Classifications (1970): 30A 60.

11. V. Božin, M. Mateljevi´c, Bounds for Jacobian of Harmonic Injective Mappings in n-Dimensional Space Filomat 29:9 (2015), 2119-2124.

12. M. Vuorinen, Lindel¨of-type Theorems For Quasiconformal And Quasiregular Mappings, Complex Analysis, Banach Center Publications. Vol 11, PWNPolish Scientific Publidhers, Warsaw, 1983.

13. M. Mateljević, V. Božin, M. Knžević Quasiconformality of harmonic mappings between Jordan domains, Filomat 24:3 (2010), 111- 124.

14. D. Kalaj, V. Manojlovic, Subharmonicity of the Modulus of Quasiregular Harmonic, Journal of Mathematical Analysis and Applications (ISSN:0022-247X), Volume 381, Issue 2, May 2011, Page(s) 6 pages [11078].

15. V. Manojlovic, Bi-lipschicity of Quasiconformal Harmonic Mappings in the Plane, Filomat 23:1(2009), 85-89.

16. M. Mateljevi´c, Quasiconformality of harmonic mappings between Jordan domains, Filomat 26:3 (2012), 479- 510.

17. D. Gilbarg, N. Trudinger, Elliptic Partial Differential Equations of Second Order, Edition 1998, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York.

18. M. Pavlovi´c, Boundary correspondence under harmonic quasiconformal homeomorphisms of the unit disc, Ann. Acad. Sci. Fenn., Vol 27, (2002), 365-372.

19. O. Martio, On harmonic quasiconformal mappings, Ann. Acad. Sci. Fenn., Ser. A I 425 (1968) 3-10.

20 D. Kalaj, M. Mateljević, Quasiconformal Harmonic Mappings and Generalizations, J. Analysis Volume 18 (2010), 239- 260.

21. V. Serov, Fourier transform and distributions, University of Oulu, 2007.

22 S. L. Sobolev, On a theorem of functional analysis, Mat. Sb. 4 (46) 1938 39-68 (translated in to English in 1963).8

## 6. Методе које се користе у истраживањима

У дисертацији ће се користити класичне методе хармонијских и квазиконформних пресликавања, апроксимирања функција, теорије дистрибуција и геометријске теорије функција.

## 7. Закључак и предлог

Тема коју је предложила Rowaida Elmarghani је актуелна, и једна је од тема којом се бави београдски семинар за комплексну анализу.

Кандидат је успешно одбранила магистратуру 2010. године. Истраживање је објављено у три рада од чега један самосталан.

Имајући све ово у виду, Комисија констатује да је тема Rowaide Elmarghani „ Applications of harmonic and quasiregular maps with constructions using Blaschke products" (Примене хармонијских и квазирегуларних пресликавања са конструкцијама преко Блашкеових производа) научно заснована и предлаже Научно наставном већу Математичког факултета да донесе позитивну одлуку о прихватању теме и одреди за ментора доцента др Владимира Божина.

У Београду, децембар.2022. године

Миодраг Матељевић

академик Миодраг Матељевић, редовни професор у пензији

Карапетровић Бобан

др Бобан Карапетровић, доцент

Ђорђије Вујадиновић

др Ђорђије Вујадиновић, ванредни професор,
Природно-математички факултет, Универзитет Црне Горе, Подгорица

**Универзитет у Београд**
**Математички факултет**
**Наставно-научном већу**

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ
Бр. 907/2
16. 12. 20 22 год.
Београд, Студентски трг 16
Тел. 20 27 801, Факс: 26 30 151

# Извештај комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације кандидата Rowaida Elmerghani

Одлуком Наставно-научног већа Математичког факултета Унивезитета у Београду одржаној 25. 11. 2022. године, именовани смо за чланове комисије за одбрану научне заснованости теме докторске дисертације Applications of harmonic and quasiregular maps with constructions using Blaschke products" (Примене хармонијских и квазирегуларних пресликавања са конструкцијама преко Блашкеових производа) кандидата Rowaida Elmerghani.

Кандидат Rowaida Elmarghani је 10. децембра 2022. године је пред члановима Комисије одржала усмено излагање и одбрану теме доктората. Комисија је изнела своја запажања и сугестије за даљи рад. Комисија подноси Наставно-научном већу Математичког факултета следећи извештај.

## 1. Биографија кандидата

**Лични подаци**
Rowaida Shaban Elmarghani, рођена 18. 3. 1985. у Tajoura, Либија

**Образовање**
дипломирала математику децембра 2006, на Al-Fateh University у Tripoli, Либија мастер математике 2010 године, на Математичком факултету Универзитета у Београду, под руководством професора Александра Липковског, са темом "The symmetric group"

## 2. Списак научних и стручних радова

1. R. Elmarghani (2017): *Quasi-regularity of harmonic maps based on Blaschke products,* Matematički Vesnik
2. R. Elmarghani, S. Shalandi, V. Bozin: *Some estimates for harmonic maps in the annulus and the Korenblum conjecture*

3. S. Shalandi, R. Elmarghani, V. Bozin: *A note on quasiregular harmonic maps in n-dimensional space*

## 3. Предмет и садржај докторске дисертације

Предмет ове докторске дисертације су хармонијска пресликавања, квазиконформна и квазирегуларна пресликавања, карактеризација квазирегуларних пресликавања која су сума Блашкеових производа, као и неке оцене хармонијских пресликавања у прстену.

## 4. Научни циљ докторске дисертације и хипотезе од којих се полази

Циљ дисертације је добијање резултата везаних за карактеризације квазирегуларних хармонијских пресликавања, како у вишедимензионалном простору тако и у случају пресликавања диска која се изражавају преко Блашкеових производа. Такође, разматрају се и процене хармонијских функција у вези Коренблумове хипотезе.

Полазна тачка ове дисертације су резултати раније добијени у 2 дименизије, везани за карактеризације и билипшицовост квазиконформних хармонијских пресликавања. Акценат је на карактеризацији неких конкретних случајева у две димензије, као и на проценама хармонијских и хармонијских квазирегуларних функција.

## 5. Преглед литературе

1. L. V. Ahlfors, Lectures On Quasiconformal Mappings, D. Van Nostrand Company (Canada), LTD, 1966.

2. O. Lehto, Univalent Functions and Teichmuller Spaces, Springer-Verlag, 1987.

3. O. Lehto, K. Virtanen, Quasiconformal Mappings in the Plane, Translated from the German by K. W. Lucas, Second Edition, Springer-Verlag, 1973.

4. Astala, K. Gehring, F.W., Quasiconformal Analogues of Theorems of Koebe

and Hardy- Littlewood, Mich.Math.J. 32 (1985) 99-107.

5. N. Mercer, and R. Stankewitz, Introduction to Quasiconformal Mappings in the Plane with an Application to Quasiconformal Surgery.

6. M. Vuorinen, Conformal Geometry and Quasiregular Mappings, Lecture Notes in Math, vol 1319, Springer-Verlag, Berlin 1988.

7. M. Mateljevic, Topics in Conformal, Quasiconformal, and Harmonic Maps, Zavod za udˇzbenike (Belgrade), 2012.

8. Nielsen, Ole, An Introduction to Integration and Measure Theory , WilleyInterscience, 1997.

9. A. Rasila, Introduction to Quasiconformal Mappings in n-space, Proceedings of the International Workshop on Quasiconformal, 19, 2006.

10. J. Vaisala, Lectures on n-Dimensional Quasiconformal Mappings, Lecture Notes in Math, Springer-Verlag, Heidelberg' New York, AMS Subject Classifications (1970): 30A 60.

11. V. Božin, M. Mateljevi´c, Bounds for Jacobian of Harmonic Injective Mappings in n-Dimensional Space Filomat 29:9 (2015), 2119-2124.

12. M. Vuorinen, Lindel¨of-type Theorems For Quasiconformal And Quasiregular Mappings, Complex Analysis, Banach Center Publications. Vol 11, PWNPolish Scientific Publidhers, Warsaw, 1983.

13. M. Mateljević, V. Božin, M. Knžević Quasiconformality of harmonic mappings between Jordan domains, Filomat 24:3 (2010), 111- 124.

14. D. Kalaj, V. Manojlovic, Subharmonicity of the Modulus of Quasiregular Harmonic, Journal of Mathematical Analysis and Applications (ISSN:0022-247X), Volume 381, Issue 2, May 2011, Page(s) 6 pages [11078].

15. V. Manojlovic, Bi-lipschicity of Quasiconformal Harmonic Mappings in the Plane, Filomat 23:1(2009), 85-89.

16. M. Mateljevi´c, Quasiconformality of harmonic mappings between Jordan domains, Filomat 26:3 (2012), 479- 510.

17. D. Gilbarg, N. Trudinger, Elliptic Partial Differential Equations of Second

Order, Edition 1998, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York.

18. M. Pavlovi´c, Boundary correspondence under harmonic quasiconformal homeomorphisms of the unit disc, Ann. Acad. Sci. Fenn., Vol 27, (2002), 365-372.

19. O. Martio, On harmonic quasiconformal mappings, Ann. Acad. Sci. Fenn.,

Ser. A I 425 (1968) 3-10.

20 D. Kalaj, M. Mateljević, Quasiconformal Harmonic Mappings and Generalizations, J. Analysis Volume 18 (2010), 239- 260.

21. V. Serov, Fourier transform and distributions, University of Oulu, 2007.

22 S. L. Sobolev, On a theorem of functional analysis, Mat. Sb. 4 (46) 1938

39-68 (translated in to English in 1963).8

## 6. Методе које се користе у истраживањима

У дисертацији ће се користити класичне методе хармонијских и квазиконформних пресликавања, апроксимирања функција, теорије дистрибуција и геометријске теорије функција.

## 7. Закључак и предлог

Тема коју је предложила Rowaida Elmarghani је актуелна, и једна је од тема којом се бави београдски семинар за комплексну анализу.

Кандидат је успешно одбранила магистратуру 2010. године. Истраживање је објављено у три рада од чега један самосталан.

Имајући све ово у виду, Комисија констатује да је тема Rowaide Elmarghani „ Applications of harmonic and quasiregular maps with constructions using Blaschke products" (Примене хармонијских и квазирегуларних пресликавања са конструкцијама преко Блашкеових производа) научно заснована и предлаже Научно наставном већу Математичког факултета да донесе позитивну одлуку о прихватању теме и одреди за ментора доцента др Владимира Божина.

У Београду, децембар.2022. године

Миодраг Матељевић

академик Миодраг Матељевић, редовни професор у пензији

Карапетровић Бобан

др Бобан Карапетровић, доцент

Ђорђије Вујадиновић

др Ђорђије Вујадиновић, ванредни професор,
Природно-математички факултет, Универзитет Црне Горе, Подгорица