

Република Србија
УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ
ФАКУЛТЕТ

Бр. _____

Датум _____

-Ниш-

ЧЛАНОВИМА НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА ФАКУЛТЕТА

На основу члана 120. Закона о високом образовању ("Сл. гласник РС" бр. 76/2005, 100/2007- аутентично тумачење, 97/2008 и 44/2010) и члана 10. 11. и 12. Пословника о раду Наставно-научног већа, заказујем II седницу Наставно-научног већа ПМФ-а у Нишу, за среду 23.02.2011. године, која ће се одржати након седнице Изборног већа, у згради факултета у улици Вишеградској бр. 33, у амфитеатру.

За II седницу Наставно-научног већа Факултета предлажем следећи:

ДНЕВНИ РЕД

1. Разматрање и усвајање Извода из записника са I седнице НН Већа одржане дана 26.01.2011. године,
2. Доношење одлуке о прихватању Извештаја комисије за оцену научне заснованости предложене теме докторске дисертације и достављање Универзитету ради давања сагласности,
3. Доношење одлуке о прихватању Извештаја комисије за оцену и одбрану урађене докторске дисертације и достављање универзитету ради давања сагласности,
4. Доношење одлуке о прихватању Извештаја комисије за избор у истраживачко звање истраживач-сарадник,
5. Доношење одлуке о прихватању Извештаја комисије за избор у истраживачко звање истраживач-приправник,
6. Доношење одлуке о образовању комисије за оцену научне заснованости предложене теме докторске дисертације,
7. Доношење одлуке о образовању комисије за оцену и одбрану урађене докторске дисертације,
8. Доношење одлуке о допуни ангажовања наставника и сарадника на Одсеку за хемију,
9. Доношење одлуке о усвајању студијског програма докторских студија, Биологија, на Одсеку за биологију и екологију,

10. Доношење одлуке о образовању Комисије за контролу квалитета,
11. Утврђивање предлога правилника о висини школарине и накнадама трошкова на ПМФ-у у Нишу,
12. Утврђивање предлога Правилника о висини надокнада на ПМФ-у,
13. Доношење одлуке о одређивању рецензената за приспели рукопис,
14. Разно.

Присуство седници је ОБАВЕЗНО за све чланове Наставно-научног већа.
У случају оправдане спречености дужни сте да свој изостанак благовремено најавите и оправдате.

**ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
Д е к а н**

Проф. др Драган Ђорђевић

Образложење

Дневног реда за II седницу Наставно-научног већа Природно-математичког факултета заказану за среду 23.02.2011. године, након одржане седнице Изборног већа.

Тачка 1.

Извод из записника са I седнице НН Већа одржане дана 26.01.2011. године доставља се у прилогу ради разматрања и усвајања.

Тачка 2.

- Веће Одсека за математику и информатику на седници одржаној дана 16.02.2011. године прихватило је Извештај комисије за оцену научне заснованости предложене теме докторске дисертације под називом: **"Вишевредносне релације над мрежама и полупрстенима:Теорија и примене"**, кандидата **мр Наде Дамљановић**, магистра математичких наука, асистента Техничког факултета у Чачку.

Наведени Извештај доставља се у прилогу.

Потребно је да НН Веће донесе одлуку о прихватању наведеног Извештаја како би се доставио Универзитету у Нишу ради давања сагласности.

Тачка 3.

- Веће Одсека за математику и информатику на седници одржаној дана 16.02.2011. године прихватило је Извештај комисије за оцену и одбрану урађене докторске дисертације под називом: **"ЕКСТРЕМАЛНИ ПРОБЛЕМИ И АЛГОРИТМИ ЗА ГРАФОВСКЕ ИНВАРИЈАНТЕ БАЗИРАНЕ НА СОПСТВЕНИМ ВРЕДНОСТИМА И РАСТОЈАЊИМА"**, кандидата **Александра Илића**, асистента ПМФ-а у Нишу, дипломираног математичара за рачунарство и информатику.

Наведени Извештај доставља се у прилогу.

Потребно је да НН Веће донесе одлуку о прихватању наведеног Извештаја како би се доставио Универзитету у Нишу ради давања сагласности.

- Веће Одсека за математику и информатику на седници одржаној дана 16.02.2011. године прихватило је Извештај комисије за оцену и одбрану урађене докторске дисертације под називом: **"ВИЗУЕЛИЗАЦИЈА БЕСКОНАЧНО МАЛИХ САВИЈАЊА КРИВИХ И ПОВРШИ"**, кандидата **мр Светозара Ранчића**, магистра математичких наука.

Наведени Извештај доставља се у прилогу.

Потребно је да НН Веће донесе одлуку о прихватању наведеног Извештаја како би се доставио Универзитету у Нишу ради давања сагласности.

- Веће Одсека за математику и информатику на седници одржаној дана 16.02.2011. године прихватило је Извештај комисије за оцену и одбрану урађене докторске дисертације под називом: **"Неки проблеми теорије графова на квантним мрежама и недетерминистичким аутоматима"**, кандидата **Милана Башића**, дипломираног математичара за рачунарство и информатику асистента ПМФ-а у Нишу.

Наведени Извештај доставља се у прилогу.

Потребно је да НН Веће донесе одлуку о прихватању наведеног Извештаја како би се доставио Универзитету у Нишу ради давања сагласности.

- Веће Одсека за хемију на седници одржаној дана 16.02.2011. године прихватило је Извештај комисије за оцену и одбрану урађене докторске дисертације под називом: **"Kompleksi β -ciklodekstrina i modifikovanih β -ciklodekstrina sa pesticidima i etarskim uljima"**, кандидата **мр Горана Петровића**, магистра хемијских наука, асистента асистента ПМФ-а у Нишу.

Наведени Извештај доставља се у прилогу.

Потребно је да НН Веће донесе одлуку о прихватању наведеног Извештаја како би се доставио Универзитету у Нишу ради давања сагласности.

Т а ч к а 4.

Извештај комисије број: **01-3721** од **28.12.2010.** године за стицање истраживачког звања, истраживач-сарадник кандидата **Марије Илић**, дипломираног хемичара и студента докторских студија, стављен на увид јавности дана **28.12.2010.** године.

Потребно је да НН Веће донесе одлуку о стицању истраживачког звања, истраживач-сарадник.

Т а ч к а 5.

Извештај комисије број: **01-3720** од **28.12.2010.** године за стицање истраживачког звања, истраживач-приправник кандидата **Марка Младеновића**, дипломираног хемичара, стављен на увид јавности дана **28.12.2010.** године.

Потребно је да ННВ донесе одлуку о стицању истраживачког звања, истраживач-приправник.

Т а ч к а 6.

- Веће Одсека за математику и информатику предложило је образовање комисије за оцену научне заснованости предложене теме докторске дисертације под називом: **"Vizualizacija u matematici pomoću objektno-orjentisanog programskog paketa za linijsku grafiku"**, кандидата **мр Весне Величковић**, асистента на ПМФ-у у Нишу, у саставу:

1. Др Еберхард Малковски, ред. проф. ПМФ-а Универзитета Фатих, Истанбул, Турска, (коментор),
2. Др Мирослав Ђирић, ред. проф. ПМФ-а у Нишу, (коментор),
3. Др Љубиша Коцић, ред. проф. Електронског фак. у Нишу,
4. Др Бранимир Годоровић, доцент ПМФ-а у Нишу,
5. Др Јаблан Славик, ред. проф. Факултета за информационе технологије Универзитета Метрополис у Београду

Потребно је да НН Веће донесе одлуку о образовању комисије за оцену научне заснованости предложене теме докторске дисертације.

- Веће Одсека за **математику и информатику** предложило је образовање комисије за оцену научне заснованости предложене теме докторске дисертације под називом: **"MATRIČNA IZRAČUNAVANJA U PHP/MySQL OKRUŽENJU"**, кандидата Селвера Пепића, дипломираног инжењера електротехнике, у саставу:

1. Др Милан Тасић, ванр. проф. ПМФ-а у Нишу (ментор),
2. Др Предраг Станимировић, ред. проф. ПМФ-а у Нишу,
3. Др Мирослав Ђирић, ред. проф. ПМФ-а у Нишу,
4. Др Александар Цветковић, ванр. проф. Машинског фак. у Београду,
5. Др Предраг Кртолица, доцент ПМФ-а у Нишу.

Потребно је да НН Веће донесе одлуку о образовању комисије за оцену научне заснованости предложене теме докторске дисертације.

- Веће Одсека за **математику и информатику** предложило је образовање комисије за оцену научне заснованости предложене теме докторске дисертације под називом: **"Višekoračni metodi za rešavanje nelinearnih jednačina"**, кандидата Јоване Џунић, дипломираног математичара, асистента-приправника – Електронског факултета у Нишу, у саставу:

1. Др Миодраг Петковић, ред. проф. Електронског фак. у Нишу, (коментор),
2. Др Снежана Илић, ред. проф. ПМФ-а у Нишу, (коментор),
3. Др Љиљана Петковић, ред. проф. Машинског фак. у Нишу.

Потребно је да НН Веће донесе одлуку о образовању комисије за оцену научне заснованости предложене теме докторске дисертације.

Т а ч к а 7.

- **Мр Емилија Пецев-Маринковић, магистар хемијских наука** поднела је у одређеном броју примерака урађену докторску дисертацију под називом: **"Развој и примена кинетичких метода анализе за квантитативно одређивање појединих пестицида"**.

- Веће Одсека за хемију на седници одржаној дана 16.02.2011. године, предложило је Комисију за оцену и одбрану наведене докторске дисертације у саставу:

1. Др Зора Граховац, ред. проф. ПМФ-а у Нишу (ментор),
2. Др Снежана Митић, ред. проф. ПМФ-а у Нишу,
3. Др Мирјана Обрадовић, ред. проф. ПМФ-а у Нишу,
4. Др Ранко Симоновић, ред. проф. ПМФ-а у Косовској Митровици.

Потребно је да НН Веће донесе одлуку о образовању комисије за оцену и одбрану урађене докторске дисертације.

- **Мр Милан Декић, магистар хемијских наука** поднела је у одређеном броју примерака урађену докторску дисертацију под називом: **"Фитохемијско испитивање одабраних биљних врста фамилија Geraniaceae и Brassicaceae "**.

- Веће Одсека за хемију на седници одржаној дана 16.02.2011. године, предложило је Комисију за оцену и одбрану наведене докторске дисертације у саставу:

1. Др Радосав Палић, ред. проф. ПМФ-а у Нишу,
2. Др Зоран Марковић, ванр. проф. Државног универзитета у Новом Пазару,
3. Др Нико Радуловић, доцент ПМФ-а у Нишу (ментор).

Потребно је да НН Веће донесе одлуку о образовању комисије за оцену и одбрану урађене докторске дисертације.

- **Мр Љубиша Ђорђевић, магистар биолошких наука** поднела је у одређеном броју примерака урађену докторску дисертацију под називом: **"Индуктивни потенцијали имплантиране деминерализоване кости у локалном репаративном расту кости на експерименталном моделу "**.

- Веће Одсека за биологију и екологију на седници одржаној дана 16.02.2011. године, предложило је Комисију за оцену и одбрану наведене докторске дисертације у саставу:

1. Др Јелена Живанов-Чурлис, ванр. проф. Медицинског фак. у Нишу,
2. Др Стево Најман, ред. проф. Медицинског фак. у Нишу, ментор,
3. Др Татјана Митровић, ванр. проф. ПМФ-а у Нишу,
4. Др Јевросима Стевановић, доцент Факултета ветеринарске медицине у Београду,
5. Др Перица Васиљевић, доцент ПМФ-а у Нишу.

Потребно је да НН Веће донесе одлуку о образовању комисије за оцену и одбрану урађене докторске дисертације.

Т а ч к а 8.

Допуна ангажовања наставника и сарадника на Одсеку за хемију налази се у прилогу.

Потребно је исту размотрити и усвојити.

Т а ч к а 9.

Студијски програм докторских студија, Биологија, на Одсеку за биологију и екологију, налази се у прилогу.

Потребно је исти размотрити и усвојити.

Т а ч к а 10.

Са овом тачком дневног реда чланове НН Већа упознаће продекан за науку, на самој седници.

Т а ч к а 11.

Предлог Правилника о висини школарине и накнадама трошкова на ПМФ-у у Нишу, налази се у прилогу.

Потребно је исти размотрити и донети одлуку о утврђивању предлога Правилника.

Т а ч к а 12.

Предлог Правилника о висини надокнада на ПМФ-у у Нишу, налази се у прилогу.

Потребно је исти размотрити и донети одлуку о отврђивању предлога Правилника.

Т а ч к а 13.

Наставно-научном већу у Нишу Веће Одсека за математику и информатику дало је предлог за одређивање рецензената за рукопис под називом: **"Збирка задатака из математике за припрему пријемног испита"**, аутора:

- др Јелене Манојловић, ред. проф. ПМФ-а у Нишу,
- др Дејана Илића, доцента ПМФ-а у Нишу,
- др Мирослава Ристића, ванр. проф. ПМФ-а у Нишу,
- др Драгана Стевановића, ред. проф. ПМФ-а у Нишу и
- др Марка Милошевића, доцента ПМФ-а у Нишу.

и то:

1. др Снежана Илић, ред. проф. ПМФ-а у Нишу,
2. др Владимир Павловић, доцент ПМФ-а у Нишу.

Потребно је да НН Веће донесе одлуку о одређивању рецензената за наведени рукопис.

Т а ч к а 14.

Разно.

Република Србија
УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ
ФАКУЛТЕТ

Бр. _____

Датум _____

-Ниш -

ИЗВОД ИЗ ЗАПИСНИКА

Са I седнице Наставно-научног већа Природно-математичког факултета одржане дана 26.01.2011. године одржане након седнице Изборног већа.

Седници присуствује: 39 чланова НН Већа Факултета.

Одсутни: проф. др Драгољуб Весић, проф. др Горан Ђорђевић, проф. др Мирјана Обрадовић, проф. др Ружица Николић, проф. др Горан Јовић, доц. др Александар Радивојевић, проф. др Татјана Митровић.

Пошто је установљено да постоји кворум за рад и пуноважно одлучивање, декан Факултета проф. др Драган Ђорђевић, предложио је следећи:

ДНЕВНИ РЕД

1. Разматрање и усвајање Извода из записника са XI седнице НН Већа одржане дана 22.12.2010. године,
2. Доношење одлуке о прихватању Извештаја комисије за оцену и одбрану урађене докторске дисертације и достављање Универзитету ради давања сагласности,
3. Доношење одлуке о прихватању Извештаја комисије за оцену научне заснованости предложене теме магистарске тезе,
4. Доношење одлуке о прихватању Извештаја комисије за избор у истраживачко звање истраживач-сарадник,
5. Доношење одлуке о прихватању Извештаја комисије за избор у истраживачко звање истраживач-приправник,
6. Доношење одлуке о образовању комисије за оцену научне заснованости предложене теме докторске дисертације,
7. Доношење одлуке о образовању комисије за оцену и одбрану урађене докторске дисертације,
8. Утврђивање предлога Већа одсека за стицање научног звања и доношење одлуке о образовању комисије за писање Извештаја за избор у научно звање научни сарадник,

9. Утврђивање предлога Већа одсека за стицање истраживачког звања и доношење одлуке о образовању комисије за писање Извештаја за избор у истраживачко звање истраживач-приправник,
10. Доношење одлуке о образовању Комисије за контролу квалитета,
11. Доношење одлуке о усвајању Извештаја о раду за школску 2009/2010. годину,
12. Доношење одлуке о усвајању Плана рада за школску 2010/2011. Годину,
13. Измена и допуна Утврђеног Предлога Статута ПМФ-а у Нишу,
14. Захтеви наставника,
15. Бодовање старог студијског програма,
16. Разно.

Тачка 1.

Наставно-научно веће је једногласно усвојило Извод из записника са XI седнице НН већа одржане дана 22.12.2010. године.

Тачка 2.

- Разматрајући Извештај комисије за оцену и одбрану урађене докторске дисертације као и предлог Већа Одсека за математику и информатику, НН Веће је донело Одлуку:

ПРИХВАТА СЕ Извештај за оцену и одбрану урађене докторске дисертације, кандидата Милана Златановића, асистента ПМФ-а у Нишу, професора математике и рачунарства, под називом: **"ЕКВИТОРЗИОНА ПРЕСЛИКАВАЊА ПРОСТОРА НЕСИМЕТРИЧНЕ АФИНЕ КОНЕКСИЈЕ"**.

Извештај доставити Универзитету у Нишу ради давања сагласности.

- Разматрајући Извештај комисије за оцену и одбрану урађене докторске дисертације као и предлог Већа Одсека за математику и информатику, НН Веће је донело Одлуку:

ПРИХВАТА СЕ Извештај за оцену и одбрану урађене докторске дисертације, кандидата **Марка Миладиновића**, дипломираног математичара за рачунарство и информатику, под називом: **"Алгоритми за израчунавања на структурним матрицама и примене"**.

Извештај доставити Универзитету у Нишу ради давања сагласности.

Тачка 3.

- Наставно-научно веће је донело одлуку о одобравању рада на изради магистарске тезе кандидата **Сузане Недељковић**, дипломираног географа – просторног планера, под називом:

"Економска валоризација туристичких потенцијала Расинског округа", такође, НН Веће је изабрало ментора – др Видоја Стефановића, редовног професора ПМФ-а у Нишу, као наставника из научне области из које се магистарска теза припрема.

Тачка 4.

-Разматрајући Извештај комисије за стицање истраживачког звања, истраживач-приправник кандидата **Александра Јовановића**, дипломираног физичара и студента докторских академских студија, Наставно-научно веће је донело одлуку:

ПРИХВАТА СЕ Извештај Комисије о избору у истраживачко звање истраживач-приправник кандидата **Александра Јовановића**, дипломираног физичара и студента докторских академских студија.

Тачка 5.

- Разматрајући Извештај комисије за стицање истраживачког звања, истраживач-приправник кандидата **Милице Цветковић**, дипломираног математичара за теоријску математику и примене, Наставно-научно веће је донело одлуку:

- ПРИХВАТА СЕ Извештај Комисије о избору у истраживачко звање истраживач-приправни кандидата **Милице Цветковић**, дипломираног математичара за теоријску математику и примене.

- Разматрајући Извештај комисије за стицање истраживачког звања, истраживач-приправник кандидата **Ненада Весића**, дипломираног математичара за теоријску математику и примене, Наставно-научно веће је донело одлуку:

- ПРИХВАТА СЕ Извештај Комисије о избору у истраживачко звање истраживач-приправни кандидата **Ненада Весића**, дипломираног математичара за теоријску математику и примене.

- Разматрајући Извештај комисије за стицање истраживачког звања, истраживач-приправник кандидата **Мартина Љубеновића**, дипломираног математичара за рачунарство и информатику, Наставно-научно веће је донело одлуку:

- ПРИХВАТА СЕ Извештај Комисије о избору у истраживачко звање истраживач-приправни кандидата **Мартина Љубеновића**, дипломираног математичара за рачунарство и информатику.

Тачка 6.

-Након разматрања предлога Већа Одсека за хемију НН Веће је донело одлуку:

Образује се комисија за оцену научне заснованости предложене теме докторске дисертације кандидата **Марјана Ранђеловића**, дипломираног хемичара, студента докторских студија на ПМФ-у у Нишу, под називом:

"Интеракција електрохемијски активних, микролегираних и структурно модификованих композита, на бази алумосиликатне матрице, са јонским и колоидним врстама појединих штетних састојака у синтетичким водама", у саставу:

1. Др Милован Пуреновић, ред. проф. ПМФ-а у Нишу, (ментор),
2. Др Александар Бојић, ванр. проф. ПМФ-а у Нишу,
3. Др Горан Николић, ванр. проф. Технолошког фак. у Лесковцу,
4. Др Александра Зарубица, доцент ПМФ-а у Нишу.

Тачка 7.

- НН Веће је донело одлуку о образовању Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације под називом: **"Kompleksi β -ciklodekstrina i modifikovanih β -ciklodekstrina sa pesticidima i etarskim uljima"**, кандидата Мр Горана Петровића, магистра хемијских наука.

Комисија у саставу:

1. Др Гордана Стојановић, ред. проф. ПМФ-а у Нишу (ментор)
2. Др Радосав Палић, ред. проф. ПМФ-а у Нишу,
3. Др Андрија Шмелцеровић, доцент Медицинског фак. у Нишу.

- НН Веће је донело одлуку о образовању Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације под називом: **"Ekstremalni problemi i algoritmi za grafovske invarijante bazirane na sopstvenim vrednostima i rastojanjima"**, кандидата Александра Илића, асистента.

Комисија у саставу:

1. Др Драган Стевановић, ред. проф. ПМФ-а у Нишу, (ментор)
2. Др Иван Гутман, ред. проф. ПМФ-а у Крагујевцу, редовни члан САНУ,
3. Др Слободан Симић, научни саветник у Математичком институту САНУ,
4. Др Драган Урошевић, виши научни сарадник у Математичком институту САНУ,
5. Др Предраг Станимировић, ред. проф. ПМФ-а у Нишу.

- НН Веће је донело одлуку о образовању Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације под називом: **"Нумеричке и аналитичке апроксимације решења стохастичких диференцијалних једначина"**., кандидата **Марије Милошевић, асистента.**

Комисија у саставу:

1. Др Миљана Јовановић, ванр. проф. ПМФ-а у Нишу (ментор),
2. Др Светлана Јанковић, ред. проф. ПМФ-а у Нишу,
3. Др Љиљана Петровић, ред. проф. Економског фак. у Београду,
4. Др Слободанка Јанковић, ванр. проф. Математичког факултета у Београду.

- НН Веће је донело одлуку о образовању Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације под називом: **"Neki problemi teorije grafova na kvantnim mrežama i nedeterminističkim automatima"**, кандидата **Милана Башића, асистента.**

Комисија у саставу:

1. Др Мирослав Тирић, ред. проф. ПМФ-а у Нишу (коментор),
2. Др Драган Стевановић, ред. проф. ПМФ-а у Нишу (коментор),
3. Др Слободан Симић, научни саветник Математичког института САНУ,
4. Др Јелена Игњатовић, доцент ПМФ-а у Нишу,
5. Др Марко Петковић, доцент ПМФ-а у Нишу.

- НН Веће је донело одлуку о образовању Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације под називом: **"Визуелизација бесконачно малих савијања кривих и површи"**, кандидата **Мр Светозара Ранчића, магистра математичких наука.**

Комисија у саставу:

1. Др Љубица Велимировић, ред. проф. ПМФ-а у Нишу (ментор),
2. Др Мирослав Тирић, ред. проф. ПМФ-а у Нишу,
3. Др Душан Тошић, ред. проф. Математичког фак. у Београду,
3. Др Драган Стевановић, ред. проф. ПМФ-а у Нишу.

Тачка 8.

- Након разматрања предлога Већа Одсека за хемију, НН Веће је донело одлуку.

Образује се Комисија ради спровођења поступка за стицање научног звања, научни сарадник кандидата **др Драгана Миленовића, доктора хемијских наука**, у саставу:

1. Др Снежана Митић, ред. проф. ПМФ-а у Нишу,
2. Др Зора Граховац, ред. проф. ПМФ-а у Нишу,
3. Др Зоран Тодоровић, ванр. проф. Технолошког фак. у Лесковцу.

Тачка 9.

- Након разматрања предлога Већа Одсека за математику и информатику, НН Веће је донело одлуку.

Образује се Комисија ради спровођења поступка за стицање истраживачког звања истраживач-приправник кандидата **Драгана Ракића, дипломираног математичара за рачунарство и информатику**, у саставу:

1. Др Драган Ђорђевић, ред. проф. ПМФ-а у Нишу,
2. Др Драгана Цветковић-Илић, ванр. проф. ПМФ-а у Нишу,
3. Др Ивана Ђоловић, доцент Техничког фак. у Бору.

- Након разматрања предлога Већа Одсека за хемију, НН Веће је донело одлуку.

Образује се Комисија ради спровођења поступка за стицање истраживачког звања истраживач-приправник кандидата **Александре Радовановић, професора хемије**, у саставу:

1. Др Дејан Марковић, ред. проф. Технолошког фак. у Лесковцу,
2. Др Весна Станков-Јовановић, доцент ПМФ-а у Нишу,
3. Др Александра Зарубица, доцент ПМФ-а у Нишу.

Тачка 10.

Тачка 11.

НН Веће донело је одлуку о усвајању Извештаја о раду за школску 2009/2010. годину.

Тачка 12.

НН Веће донело је одлуку о усвајању Плана рада за школску 2010/2011. годину.

Тачка 13.

НН Веће ПМФ-а донело је одлуку о усвајању измена и допуна утврђеног Предлога Статута ПМФ-а у Нишу, донетог на седници 27.10.2010. године.

Тачка 14.

-НН Веће ПМФ-а дало је сагласност др Татјани Анђелковић, доценту Одсека за хемију, др НИку Радуловићу, доценту Одсека за хемију и др Полини Благојевић, доценту Одсека за хемију, да могу да конкуришу *на Конкурсу Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије, за стипендирање младих истраживача – постдоктораната ради усавршавања у престижним научно-истраживачким организацијама у иностранству у 2011. години.*

Тачка 15.

-НН Веће донело је одлуку о усвајању Предлога еквивалентног бодовања старог студијског програма Математика, по Статуту из 1978. године.

Тачка 16.

Разно.

Записник водила:

**ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
ДЕКАН**

Снежана Ћирић, дипл. правник

Проф. др Драган Ђорђевић

NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU PRIRODNO-MATEMATIČKOG FAKULTETA U NIŠU

Naučno-nastavno veće Prirodno-matematičkog fakulteta u Nišu, na svojoj sednici održanoj 24.11.2010. godine, izabralo nas je u Komisiju za ocenu naučne zasnovanosti predložene teme doktorske disertacije kandidata **Nade Damljanović**, magistra matematičkih nauka, asistenta Tehničkog fakulteta u Čacku, pod nazivom

Viševrednosne relacije nad mrežama i poluprstenima: Teorija i primene.

Na osnovu uvida u priloženu dokumentaciju podnosimo sledeći

I Z V E Š T A J.

1. Osnovni biografski podaci. Mr Nada Damljanović rođena je 1975. godine u Čacku. Osnovnu školu "Vuk Karadžić" i prirodno-matematički smer Gimnazije u Čacku, završila je sa odličnim uspehom, kao nosilac diplome "Vuk Karadžić". Na Matematičkom fakultetu Univerziteta u Beogradu diplomirala je 2002. godine sa prosečnom ocenom 8,86 i stekla zvanje *diplomirani matematičar za teorijsku matematiku i primene*. Postdiplomske studije na Odseku za matematiku i informatiku Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Nišu, smer Algebra i kombinatorna matematika, završila je 2007. godine sa prosečnom ocenom 10,00, odbranivši magistarsku tezu pod nazivom "*Idempotentni poluprsteni*", i time je stekla zvanje *magistar matematičkih nauka*. Školske 2010/2011 godine upisala je doktorske studije na Odseku za matematiku i informatiku Prirodno-matematičkog fakulteta u Nišu, na studijskom programu Matematika, i sada je budžetski student treće godine doktorskih studija.

Od 2003. godine mr Nada Damljanović je u radnom odnosu na Tehničkom fakultetu u Čacku Univerziteta u Kragujevcu. Od 2003. do 2007. godine bila je u zvanju asistent-pripravnik, a od 2007. godine u zvanju asistent za užu naučnu oblast matematika. U tom periodu pripremala je i izvodila časove vežbi iz grupe matematičkih predmeta: Matematika 1, Matematika 2, Matematika 3 i Diskretna matematika, i pomagala predmetnim nastavnicima u održavanju konsultacija i ispita. Autor je skripte za izvođenje vežbi iz Diskretne matematike (TI) i koautor je skripti za izvođenje vežbi iz Matematike 1, 2 i 3. Na Tehničkom fakultetu u

Čačku držala je i časove pripremne nastave za polaganje prijemnog ispita iz matematike (2003/04, 2004/05 i 2010/11) i koautor je dve zbirke zadataka za polaganje prijemnog ispita iz matematike. Na Višoj tehničkoj školi u Čačku je 2004/05 godine bila angažovana kao saradnik na predmetu Matematika 1, a od 2004. do 2009. godine učestvovala je u radu Sekcije za matematiku Regionalnog centra za talente Čačak.

Odmah nakon diplomiranja mr Nada Damljanović se uključila u naučno-istraživački rad u oblasti matematike i računarskih nauka, preciznije u oblasti algebre i teorijskog računarstva. Širi pravci istraživanja su joj polugrupe, automati i formalni jezici, univerzalna algebra, uređeni skupovi i mreže, prsteni i poluprsteni, a uži pravci istraživanja su joj fazi relacije (fazi ekvivalencije, fazi-kvazi uređenja, uniformne fazi relacije, fazi relacijske jednačine i nejednačine), fazi automati i jezici (algebarska teorija fazi automata i jezika, bisimulacije i strukturna ekvivalencija, determinizacija, redukcija, veze sa nedeterminističkim i determinističkim automatima, primene na diskretne sisteme događaja i sl.), težinski automati (težinski automati nad poluprstenima, posebno nad aditivno idempotentnim poluprstenima, bisimulacije i strukturna ekvivalencija, determinizacija, redukcija), poluprsteni (idempotentni poluprsteni, aditivno idempotentni poluprsteni, krisp i težinske relacije nad poluprstenima, poddirektna razlaganja poluprstena, Grinove relacije). Član je naučno-istraživačkog tima prof. dr Miroslava Ćirića na Prirodno matematičkom fakultetu u Nišu. Od 2003. godine aktivno učestvuje u radu seminara za Algebru, kombinatoriku i informatiku na PMF u Nišu, koji kasnije prerasta u Seminar za teorijsko računarstvo. Od 2006. godine, kao član pomenutog istraživačkog tima, uključena je u realizaciju projekta "Algebarske strukture i metode za procesuiranje informacija" Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije, a od 2011. godine je istraživač na projektu "Razvoj metoda izračunavanja i procesiranja informacija: Teorija i primene" Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije. U periodu od 2009. do 2010. godine je bila uključena i u rad bilateralnog naučno-istraživačkog projekta "Weighted Automata over Semirings and Lattices" koji su finansirali Nemačka agencija za akademsku razmenu DAAD i Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije. Učestvovala je na brojnim naučnim konferencijama u zemlji i inostranstvu. U periodu od 2007. do 2008. godine učestvovala je i u radu seminara pod nazivom Kolokvijum matematike Moravike, koji organizuje Katedra za matematiku Tehničkog fakulteta u Čačku. Kao član ove Katedre, učestvovala je u organizaciji međunarodnih naučnih konferencija III Workshop on Coverings, Selections and Games in Topology (2005), Analysis, Topology and Applications – ATA (2008) i Analysis, Topology and Applications – ATA (2010), koje su zajedno organizovali Prirodno-matematički fakultet u Nišu i Tehnički fakultet u Čačku.

2. Objavljeni naučni radovi i saopštenja na naučnim skupovima.

I Radovi objavljeni u vrhunskim časopisima međunarodnog značaja (kategorija M21)

1. M. Ćirić, J. Ignjatović, N. Damljanović, M. Bašić, Bisimulations for fuzzy automata, prihvaćen za publikovanje u časopisu Fuzzy Sets and Systems.

II Radovi objavljeni u časopisima međunarodnog značaja (kategorija M23)

2. N. Damljanović, M. Ćirić, S. Bogdanović, Congruence openings of additive Green's relations on a semiring, Semigroup Forum (2011) doi:10.1007/s00233-010-9255-9.

III Saopštenje sa međunarodnog skupa štampano u izvodu (kategorija M34)

3. N. Damljanović, M. Ćirić, J. Ignjatović, Bisimulation and structural equivalence for fuzzy automata, Workshop on Automata and Logic, Dresden, Germany, 2009.
4. N. Damljanović, M. Ćirić, J. Ignjatović, M. Bašić, Fuzzy and weighted automata: Bisimulation and structural equivalence, The 3rd Novi Sad Algebraic Conference - NSAC 2009, Novi Sad, 2009.

5. N. Damljanović, M. Ćirić, J. Ignjatović, Fuzzy automata: equivalence and bisimulation Weighted Automata: Theory and Applications - WATA 2010, Leipzig, Germany, 2010.
6. N. Damljanović, M. Ćirić, J. Ignjatović, Multivalued relations over lattices and semirings and their applications, LINZ 2011 - 32nd Seminar on Fuzzy Set Theory, Linz, Austria, 2011.
7. J. Ignjatović, M. Ćirić, N. Damljanović, Weakly linear systems of fuzzy relation inequalities and equations LINZ 2011 - 32nd Seminar on Fuzzy Set Theory, Linz, Austria, 2011.

IV Saopštenje sa skupa nacionalnog znanstvenog štampano u celini (kategorija M63)

8. M. Žižović, N. Damljanović, D. Đurčić, Approach to measuring knowledge for realisation of projects, XIV Internacionalni simpozijum iz projektnog menadžmenta, YUPMA 2010, Zlatibor, 2010, 357–361 (ISBN 978-86-86385-07-09).
9. O. Nikolić, N. Damljanović, M. Žižović, Proposal of project "Bolonja" university, XIV Internacionalni simpozijum iz projektnog menadžmenta, YUPMA 2010, Zlatibor, 2010, 399–403 (ISBN 978-86-86385-07-09).
10. M. Đukić, M. Žižović, V. Lazarević, N. Damljanović, Multiple-criteria decision on the implementation of various forms of e-learning, International Conference Dependability and Quality Management ICDQM-2010, Belgrade, Serbia, 2010, 565–574 (ISSN 1451-4966).
11. M. Žižović, N. Damljanović, D. Đurčić, Approach to measure knowledge of organisation, SYM-OP-IS 2009, Ivanjica, 2009 (ISBN 978-86-80593-43-2).
12. M. Žižović, J. Janjić, N. Damljanović, O. Nikolić, Importance and valuation of turistic manifestations, SPIN 08, Beograd, 2008, 183–187, (ISBN 978-86-7395-248-2).
13. M. Žižović, N. Damljanović, V. Milić, One approach of guarantees of donation projects quality, SYM-OP-IS 2008, Soko Banja, 2008, 417–419, (ISBN 978-86-7395-428-2).
14. V. Milić, N. Damljanović, M. Žižović, Graph of guarantees of donation projects quality, International Conference Dependability and Quality Management ICDQM-2008, Beograd, 2008, 442–446, (ISSN 1451-4966).

V Saopštenje sa skupa nacionalnog znanstvenog štampano u izvodu (kategorija M64)

15. V. Lazarević, M. Žižović, N. Damljanović, The root product of lattices, XVIII Conference on Applied Mathematics PRIM 2009, Palić, Serbia, 2009.
16. M. Ćirić, S. Bogdanović, N. Damljanović, Subdirect decompositions of idempotent semirings, 12-ti Kongres matematičara Srbije, Novi Sad, Srbija, 2008.

3. Obrazloženje predložene teme. Teoriju binarnih relacija uveo je A. De Morgan još daleke 1860. godine, skoro odmah nakon pojave sada već klasične Booleove logike, na kojoj se račun binarnih relacija bazira. Ta teorija se potom razvijala se kao jedna od najvažnijih disciplina Booleove matematičke logike, i danas su na njoj zasnovane skoro sve oblasti matematičkih i računarskih nauka, a ima veoma značajne primene i u drugim naukama. Sa pojavom viševrednosnih logika krenulo se i sa proučavanjem viševrednosnih relacija. Verovatno najbolji okvir za izučavanje viševrednosnih relacija pružila je teorija fazi skupova, odnosno fazi logika. Koncept fazi relacije uveo je L. A. Zadeh (Inform. Control, 1965), u istom radu u kome je uveo i koncept fazi skupa. U originalnoj Zadehovoju definiciji fazi skupa i fazi relacije, istinitosne vrednosti su uzimane iz realnog jediničnog intervala $[0, 1]$, a nešto kasnije, J. A. Goguen (J. Math. Anal. Appl., 1967) je predložio uzučavanje fazi skupova i relacija koje uzimaju istinitosne vrednosti u proizvoljnoj mreži.

Veliki podstrek daljem razvoju teorije fazi relacija dalo je i izučavanje sistema fazi relacijskih jednačina i nejednačina, koje je 1974. godine pokrenuo E. Sanchez. Potreba za izučavanjem tih sistema proizašla je iz

Sanchezovih istraživanja usmerenih ka primenama u medicini, ali kasnije su ti sistemi, kao i fazi relacije uopšte, pronašli i mnogo šire polje primena, tako da se danas koriste u fazi kontroli, diskretnim dinamičkim sistemima, reprezentaciji znanja, identifikaciji fazi sistema, prognoziranju fazi sistema, teoriji odlučivanja, fazi ekstrakciji informacija, fazi prepoznavanju oblika, kompresiji i rekonstrukciji slika, i u drugim oblastima.

Distributivne mreže i srodne mrežno-uređene algebarske strukture, kao što su reziduirane mreže, mrežno-uređeni monoidi i druge, predstavljaju odličnu podlogu za izučavanje viševrednosnih relacija. Naime, uređenje i neka druga dobra svojstva ovih struktura, kao što su idempotentnost supremuma i distributivnost infimuma ili množenja u odnosu na supremum, omogućuju da se mnoga važna svojstva klasičnih dvo-vrednosnih relacija prenesu i na viševrednosne relacije. Na primer, moguće je definisati tranzitivnost, fazi ekvivalencije i fazi kvazi-uređenja (ili fazi pre-uređenja, u nekim izvorima), efektivno rešavati fazi relacijske jednačine i nejednačine, itd.

Centralnu temu predložene doktorske disertacije, temu ka kojoj gravitiraju sve ostale teme, predstavljaju *bisimulacije*. Bisimulacije su u okviru teorije konkurencije (konkurentnih izračunavanja), uveli R. Milner (Lect. Notes Comput. Sci., 1980) i D. Park (Lect. Notes Comput. Sci., 1981), kao relacije između stanja dva sistema pomoću kojih bi se modelirala ekvivalencija između tih stanja, a takođe i kao veoma uspešno oruđe za redukciju broja stanja tih sistema. Otprilike u isto vreme, ali nezavisno, bisimulacije su se pojavile i u modalnoj logici (Kripkeovi sistemi) i teoriji skupova. Danas one imaju izuzetno važne primene u mnogim oblastima računarskih nauka, kao što su funkcionalni jezici, objektno-orijentisani jezici, baze podataka, analiza i verifikacija programa, itd.

Novine koje kandidat predlaže su sledeće. Struktura na kojoj su simulacije i bisimulacije do sada najčešće izučavane su *označeni tranzicioni sistemi*, a delimično, bisimulacije su izučavane i kod nedeterminističkih automata. Kandidat predlaže izučavanje bisimulacija u okviru teorije fazi automata, gde bisimulacije do sada nikada nisu izučavane, kao i u okviru teorije težinskih (weighted) automata, gde postoji samo nekoliko skorijih radova koji su se bavili tom problematikom. Drugo, kandidat inicira izučavanje dve vrste simulacija (forward i backward simulacije), čijom kombinacijom se dobijaju četiri vrste bisimulacija (forward, backward, backward-forward i forward-backward bisimulacije). U brojnim radovima koji su se bavili bisimulacijama uglavnom je razmatran samo jedan tip bisimulacija, one koje kandidat naziva forward bisimulacijama. Postoji nekoliko radova u kojima je napravljena razlika između forward i backward simulacija i forward i backward bisimulacija, ali se manje ili više ti koncepti razlikuju od istoimenih konceptata koje kandidat razmatra. Znatno bliži konceptima forward i backward bisimulacije kakve razmatra kandidat su istoimeni koncepti koje su nedavno razmatrali J. Högberg, A. Maletti i J. May (Theor. Comput. Sci., 2009) u okviru teorije tree automata, a konceptu backward-forward bisimulacije odgovara koncept koji je pod različitim imenima razmatran u okviru teorije težinskih automata (P. Buchholz, Theor. Comput. Sci., 2008, i drugi). Treća novina koju kandidat predlaže je izučavanje bisimulacija u konjunkciji sa nedavno uvedenim konceptom uniformnih fazi relacija. Naime, rekli smo da je glavna uloga bisimulacija da modeliraju ekvivalenciju između stanja istog ili različitih automata. Međutim, bisimulacije obezbeđuju jedino kompatibilnost sa prelazima, inicijalnim i završnim stanjima automata, ali se ne ponašaju kao ekvivalencije. Vrsta fazi relacija koje se mogu shvatiti kao fazi ekvivalencije između elemenata različitih skupova su *uniformne fazi relacije*, koje su nedavno uveli M. Ćirić, J. Ignjatović i S. Bogdanović (Fuzzy Sets and Systems, 2009). Rezultati koje je kandidat do sada dobila i publikovala u radu [1] pokazuju da konjunkcija ova dva koncepta, uniformnih fazi relacija i bisimulacija, obezbeđuje veoma moćno sredstvo za izučavanje ekvivalencije između fazi automata.

Simulacije i bisimulacije između fazi automata definišu se pomoću izvesnih sistema fazi relacijskih jednačina i nejednačina, i njihovo izučavanje prirodno pokreće neka opštija pitanja koja se tiču nalaženja rešenja sistema fazi relacijskih jednačina i nejednačina. U monopartitnom slučaju, kada se razmatraju fazi relacije na jednom skupu, takvi sistemi, nazvani *slabo linearnim sistemima*, proučeni su nedavno u radu

J. Ignjatović, M. Ćirića i S. Bogdanovića (Fuzzy Sets and Systems, 2010). Kandidat predlaže izučavanje sličnih slabo linearnih sistema i u bipartitnom slučaju, kada nepoznata fazi relacija u tim sistemima jeste fazi relacija između dva različita skupa. I u ovoj oblasti kandidat je već došla do izvesnih originalnih rezultata, ali oni još uvek nisu publikovani.

Drugi važan tip viševrednosnih relacija su viševrednosne relacije između konačnih skupova (ili na konačnom skupu) sa vrednostima u polju, prstenu ili poluprstenu. Takve viševrednosne relacije poznate su kao *matrice*. Dobro je poznato da su matrice intenzivno izučavane pre svega kao moćno sredstvo za rešavanje sistema jednačina i nejednačina, ali su veoma retko razmatrane kao uopštenja klasičnih dvovalentnih relacija. Postoje verovatno dva glavna razloga za to. Prvo, za razliku od uređenih struktura koje se koriste kao osnova teorije fazi relacija, poluprsteni ne moraju biti uređeni. Drugo, opet za razliku od struktura koje leže u osnovi teorije fazi skupova, skup $\{0, 1\}$, koji se sastoji od nule i jedinice poluprstena, ne mora da bude podpoluprsten, pa se matrice sa vrednostima u skupu $\{0, 1\}$ ne mogu razmatrati kao klasične dvovalentne relacije. Kandidat je ustanovila da se ovi problemi mogu prevazići ako se vrednosti uzimaju u poluprstenima iz jedne prilično široke i veoma značajne klase poluprstena, klase *aditivno idempotentnih poluprstena*. Toj klasi pripadaju mnogi veoma važni tipovi poluprstena, kao što su dobro poznati tropski poluprsteni, arktički poluprsteni, Viterbiev poluprsten, Booleov prsten, i drugi. Treba reći i da aditivno idempotentni poluprsteni imaju značajne primene u mnogim oblastima matematike, računarskih nauka, i operacionih istraživanja, na primer, u teoriji automata i formalnih jezika, teoriji optimizacije, idempotentnoj analizi, teoriji programskih jezika, analizi podataka, teoriji diskretnih sistema događaja, algebarskom modeliranju neodređenosti i neizvesnosti, algebri formalnih procesa, itd. Konkretno, primene aditivno idempotentnih poluprstena uključuju rešenja brojnih problema optimalnih puteva u grafu, proirenja klasičnih algoritama za nalaženje najkraćih puteva na široku klasu neklasičnih problema nalaženja puteva, rešavanje raznih nelinearnih parcijalnih diferencijalnih jednačina, kao to su Hamilton-Jakobijeva i Bürgersova jednačina, čiji značaj je veoma dobro poznat u fizici, itd.

Rezultati koje je kandidat do sada dobila pokazuju da se mnogi koncepti i svojstva klasičnih i fazi relacija mogu preneti i na viševrednosne relacije sa vrednostima u aditivno idempotentnom poluprstenu. Na primer, mogu se definisati koncepti viševrednosnog kvazi-uređenja, ekvivalencije, uniformne relacije, itd. Rezultate koje je dobila i one koje će dobiti u ovoj oblasti, kandidat namerava da primeni na izučavanje bisimulacija i redukcije broja stanja težinskih automata nad aditivno idempotentnim poluprstenima.

Doktorska disertacija sastojala bi se iz sledećih glava:

1. Uvodni pojmovi i rezultati
2. Viševrednosne relacije nad mrežama
3. Bisimulacije između fazi automata
4. Viševrednosne relacije nad poluprstenima
5. Bisimulacije između težinskih automata

U prvoj glavi disertacije bili bi uvedeni osnovni pojmovi i navedeni glavni rezultati teorije mreža, teorije fazi skupova i teorije fazi relacija, kao i teorije poluprstena, matrica nad poluprstenima, i formalnih stepenih redova. Potom bi se u drugoj glavi prešlo na dublje izučavanje svojstava raznih fazi relacija nad potpunim reziduiranim mrežama, a glavna tema ove glave bilo bi traženje rešenja slabo linearnih sistema fazi relacijskih jednačina i nejednačina u bipartitnom slučaju. U trećoj glavi bi ti rezultati bili primenjeni na izučavanje bisimulacija između fazi automata.

Metodologija razvijena u Glavama 2 i 3 bi u Glavama 4 i 5 bila primenjena na izučavanje viševrednosnih relacija nad poluprstenima i bisimulacija između težinskih automata. Kao što je već rečeno, glavnu ulogu u tome igrali bi aditivno idempotentni poluprsteni.

Iz svega navedenog može se zaključiti da je problematika koju kandidat predlaže vrlo zanimljiva za istraživanje i veoma se dobro uklapa u savremene trendove u primenjenoj matematici i teorijskom računarstvu. Zanimljivi su kako naučni, tako i metodološki aspekti predložene teme doktorske disertacije. Kao što smo već rekli, deo rezultata koji bi činili sadržaj predložene doktorske disertacije kandidat je već publikovala. Kandidat ima jedan rad prihvaćen za publikovanje u šacopisu Fuzzy Sets and Systems (kategorija M21), i materijal iz tog rada činiće sadržaj Glave 2, kao i jedan rad koji je publikovan u časopisu Semigroup Forum (kategorija M23). Dobar deo rezultata koji bi činili sadržaj ove doktorske disertacije je prezentovan na međunarodnim naučnim skupovima (saopštenja [3–7]).

ZAKLJUČAK I PREDLOG

Na osnovu svega napred izloženog Komisija zaključuje da kandidat **Nada Damljanović**, magistar matematičkih nauka, asistent Tehničkog fakulteta u Čačku, ispunjava sve uslove predviđene Zakonom o visokom obrazovanju, Statutom Univerziteta u Nišu i Statutom Prirodno-matematičkog fakulteta u Nišu za odobrenje teme doktorske disertacije, i da je predložena tema naučno zasnovana i prati savremene trendove istraživanja u ovoj oblasti.

Stoga Komisija sa predlaže Naučno-nastavnom veću Prirodno-matematičkog fakulteta u Nišu da kandidatu **mr Nadi Damljanović** odobri rad na izradi doktorske disertacije pod nazivom **Viševrednosne relacije nad mrežama i poluprstenima: Teorija i primene**.

U Nišu, 20.01.2011. godine.

Komisija

dr Miroslav Ćirić, mentor, redovni profesor
Prirodno-matematičkog fakulteta Nišu

dr Stojan Bogdanović, redovni profesor
Ekonomskog fakulteta u Nišu

dr Andreja Tepavčević, redovni profesor
Prirodno-matematičkog fakulteta u Novom Sadu

dr Jelena Ignjatović, docent
Prirodno-matematičkog fakulteta u Nišu

dr Aleksandar Stamenković, docent
Prirodno-matematičkog fakulteta u Nišu

NAUČNO – NASTAVNOM VEĆU PRIRODNO – MATEMATIČKOG FAKULTETA U NIŠU

Odlukom 68/5-01 od 26.01.2011. Nastavno – naučno veća Prirodno – matematičkog fakulteta u Nišu, izabrani smo za članove komisije za ocenu i odbranu doktorske disertacije **kandidata Aleksandra Ilića**, diplomiranog matematičara za računarstvo i informatiku, pod naslovom

EKSTREMALNI PROBLEMI I ALGORITMI ZA GRAFOVSKE INVARIJANTE BAZIRANE NA SOPSTVENIM VREDNOSTIMA I RASTOJANJIMA.

Na osnovu uvida u priloženu dokumentaciju, kao i na osnovu ličnog poznavanja kandidata, podnosimo sledeći

IZVEŠTAJ o oceni doktorske disertacije

1. Predmet istraživanja

Glavni zadaci priložene doktorske disertacije su proučavanje grafovskih invarijanti, koje su bazirane na sopstvenim vrednostima i matrici rastojanja. Osim toga, disertacija predstavlja značajan doprinos u hemijskoj teoriji grafova i izučavanju topoloških indeksa, poput energije i njenih modifikacija. Takođe, predstavljeni su i algoritmi za računanje sopstvenih vrednosti i nekih grafovskih invarijanti bazirani na matrici rastojanja.

Topološki indeksi i grafovske invarijante bazirane na sopstvenim vrednostima i rastojanjima između čvorova su veoma zastupljeni u matematičkoj hemiji. Njima se modeliraju razne osobine molekula i njihovih veza. Mnogi indeksi ostvaruju odličnu korelaciju između fizičkih, hemijskih, termodinamičkih i bioloških parametara hemijskih jedinjenja.

Wienerov indeks je jedna od najstarijih i najpoznatijih grafovskih invarijanti. Definisana je 1947. godine kao zbir rastojanja između svih parova čvorova,

$$W(G) = \sum_{v,u \in V} d(u,v),$$

gde $d(u,v)$ predstavlja najkraće rastojanje između čvorova u i v (teorijski rezultati i primene prikazane su u [A. A. Dobrynin, R. Entringer, I. Gutman, *Wiener index of trees: theory and applications*, Acta Appl. Math. 66 (2001), 211-249]). U radu se analiziraju dve modifikacije ovog indeksa.

U spektralnoj i algebarskoj teoriji, grafovi se izučavaju koristeći sopstvene vrednosti matrice M , koja na neki način opisuje svaki graf. Tako se može govoriti o matrici susedstva A , Laplasovoj matrici L , matrici rastojanja D , neoznačenoj Laplasovoj matrici Q , i drugima [D. Cvetković, M. Doob, H. Sachs, *Spectra of graphs - Theory and Application*, 3rd edition, Johann Ambrosius Barth Verlag, 1995]. Spektri grafova i odgovarajući sopstveni vektori imaju značajne primene kod modeliranja i pretraživanja interneta, obrada slika i prepoznavanja oblika, klasterizaciji podataka, u multiprocesorskim povezujućim mrežama, u socijalnim mrežama, u matematičkoj hemiji, ekonomiji i

drugim naukama [D. Cvetković, I. Gutman, *Applications of graph spectra*, Zbornik radova 13, Matematički institut SANU, Beograd, 2009.]

Jedan od najilustrativnijih primera je Google PageRank algoritam, koji je zasnovan na iterativnom postupku nalaženja najveće sopstvene vrednosti matrice susedstva. Naime, stranice na internetu se rangiraju na osnovu međusobnih linkova, a važnost neke stranice je proporcionalna odgovarajućoj koordinati Peronovog sopstvenog vektora. U radu se analiziraju koeficijenti Laplasovog karakterističnog polinoma i najveća sopstvena vrednost matrice rastojanja, kao i dve invarijante koje su bazirane na spektru grafova – energija i Estradin indeks.

2. Struktura rada i naučni doprinos

Podneta doktorska disertacija obuhvata tekst od 169 stranica formata A4. Disertacija se sastoji iz sledećih delova:

1. Uvod
2. Osnovni pojmovi i primene
3. Laplasovi koeficijenti
4. Spektralni radijus matrice rastojanja
5. Energija integralnih cirkulantnih grafova
6. Estradin indeks
7. Step-en-rastojanje invarijanta
8. Omega polinom i Cluj-Niš indeks
9. Konstrukcija hamiltonovih grafova sa ograničenim Δ i D .
10. Prilozi
11. Zaključak

Prvo poglavlje je uvodnog karaktera i opisuje predmet i cilj istraživanja, kao i strukturu rada.

Drugo poglavlje sadrži osnovne definicije iz teorije grafova, kao i nekoliko primena spektara grafova u rangiranju stranica sa Web-a, balansiraju opterećenja u multiprocesorskim sistemima, klasterizaciji grafova i grafovskoj energiji.

U trećem poglavlju se analizira karakteristični polinom Laplasove matrice (Laplacian matrix) $L(G) = D(G) - A(G)$,

$$P(G, x) = \det(xI - L(G)) = \sum_{i=0}^n (-1)^i c_i x^{n-i}.$$

Laplasova matrica ima nenegativne realne sopstvene vrednosti $n \geq \mu_1 \geq \mu_2 \geq \dots \geq \mu_n = 0$. Iz Vietovih formula koeficijent c_k je simetrični polinom reda $n-1$, a za stabla koeficijent c_{n-2} je upravo Wienerov indeks. Mohar u [B. Mohar, *On the Laplacian coefficients of acyclic graphs*, Linear Algebra Appl. 722 (2007), 736-741] uvodi uređenje stabala na osnovu Laplasovih koeficijenata, koristeći relaciju između Laplasovih koeficijenata i broja uparivanja grafa dobijenog potpodelom grana grafa G . Modifikovana Laplasova energija (Laplacian-like energy) je definisana kao

$$LEL(G) = \sum_{i=1}^n \sqrt{\mu_i},$$

koja je analogna grafovskoj energiji [4]. Stevanović u [D. Stevanović, *Laplacian-like energy of trees*, MATCH Commun. Math. Comput. Chem. 61 (2009), 407-417] dokazuje da za dva grafa G i H sa n čvorova, ukoliko važi $c_k(G) \leq c_k(H)$ za svako $k=0,1,\dots,n$, tada je $LEL(G) \leq LEL(H)$. U radu se daje korektan dokaz ovog tvrdjenja pomoću kompleksne analize [13]. Takođe se razmatraju stabla sa fiksiranim dijametrom, radijusom, najvećim uparivanjem, brojem visećih čvorova i analizira se relacija uređenja [5,12,20]. Na kraju se pomoću Kelmansove teoreme analiziraju Laplasovi koeficijenti kod unickličnih grafova i postavljaju neke hipoteze [6].

U četvrtom poglavlju se analizira matrica rastojanja (distance matrix), koja ima realne sopstvene vrednosti. Energija rastojanja (distance energy) je definisana kao suma apsolutnih vrednosti sopstvenih vrednosti matrice rastojanja. Za stabla i neke specijalne tipove grafova, energija rastojanja je jednaka dvostrukoj vrednosti spektralnog radijusa matrice rastojanja. U radu se uvode dve generalne transformacije grafova koje povećavaju ili smanjuju spektralni radijus matrice rastojanja. Dokazuje se da među stablima sa fiksiranim maksimalnim stepenom čvorova metla $B_{n,\Delta}$ (sastavljena od zvezde $S_{\Delta+1}$ i puta dužine $n-\Delta+1$ koji je vezan za proizvoljni viseći čvor zvezde) je ima maksimalan spektralni radijus matrice rastojanja [19]. Na osnovu kompjuterske pretrage među stablima do 22 čvora, postavlja se hipoteza za minimalni slučaj. Takođe, među stablima sa fiksiranim uparivajućim brojem i među grafovima sa fiksiranim hromatskim brojem određuju se jedinstveni grafovi koji imaju minimalni spektralni radijus matrice rastojanja. U radu se pokazuju gornje i donje granice za energiju rastojanja za generalne i bipartitne grafove, poboljšavajući već postojeće nejednakosti [16].

Neka su $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ sopstvene vrednosti matrice susedstva. U petom poglavlju se analizira energija grafova, koja je definisana kao sumu apsolutnih vrednosti sopstvenih vrednosti matrice susedstva [I. Gutman, *The energy of a graph: old and new results*, Algebraic Combinatorics and Applications, Springer Berlin, 2001, 196-211]

$$E(G) = \sum_{i=1}^n |\lambda_i|.$$

To je parameter koji proizilazi iz Hikelove molekulske orbitalne aproksimacije za totalnu π -elektronsku energiju. Nedavno su uvedene razne modifikacije grafovske energije, kao što su Laplasova i energija rastojanja. Do sada su konstruisani parovi ili familije nekospektralnih grafova koji imaju jednaku energiju, ali su sve konstrukcije bazirane na kompozicijama i linijskim grafovima. Integralni cirkulantni graf $ICG_n(D)$ ima skup čvorova $Z_n = \{0, 1, \dots, n-1\}$ i dva čvora a i b su susedna ako i samo ako je $nzd(a-b, n) \in D$, gde je $D = \{d_1, d_2, \dots, d_k\}$ skup delioca od n . Ovi grafovi su simetrični, imaju celobrojne sopstvene vrednosti i igraju značajnu ulogu u modeliranju kvantnih mreža koje podržavaju savršen transfer (perfect state transfer). U radu se prezentuju parovi integralnih cirkulantnih grafova sa jednakom energijom [9]. Osim toga su konstruisane familije od k hiperenergetskih nekospektralnih integralnih cirkulantnih grafova sa jednakom energijom i n čvorova, za svako fiksirano k . Takođe se prikazuju tri-ekvienergetski parovi nekospektralnih grafova, koji imaju jednaku energiju, Laplasovu energiju i energiju rastojanja [15] i daju eksplicitne formule za običnu energiju i energiju rastojanja unitarnih Kejljevih grafova (unitary Cayley graphs) [23]. Verifikacija rezultata je vršena u programskom paketu MATHEMATICA.

U šestom poglavlju se proučava novi topološki Estradin indeks (Estrada index)

$$EE(G) = \sum_{v \in V} \exp(\lambda_v).$$

Ovu grafovsku invarijantu je uveo Ernesto Estrada 2000. godine [E. Estrada, *Characterization of 3D molecular structure*, Chem. Phys. Lett. 319 (2000) 713-718], pri analizi preklapanja molekula proteina i mere centralnosti kompleksnih mreža. Proučavanje matematičkih osobina Estradinog indeksa je počelo nedavno. U radu se dokazuje da zvezda i put imaju najveći i najmanji Estradin indeks među stablima, koristeći spektralne momente (odnosno brojeve šetnji u grafu). Takođe, među hemijskim grafovima se određuje jedinstveno stablo sa minimalnim Estradinim indeksom i podržava hipoteza za maksimum [17]. Uz to, analiziraju se broj ograničenih puteva u celobrojnoj mreži koji se sastoje od koraka $(1, 1)$ i $(1, -1)$ i ne seku prave $y = m$ i $y = -k$, i koriguje se Teorema 3.2 iz [P. Mladenović, *Kombinatorika*, Društvo matematičara Srbije, Treće izdanje, Beograd, 2001]. Analogno se definiše Laplasov Estradin indeks (Laplacian Estrada index), koristeći Laplasove sopstvene vrednosti [18]. Kako su Estradin indeks linijskog grafa i Laplasov Estradin indeks usko povezani, određuju se ekstremalna stabla sa najmanjom i najvećom vrednošću $LEE(G)$.

Sedmo poglavlje je posvećeno stepen-rastojanje indeksu (degree distance), koji se definiše kao

$$DD(G) = \sum_{v,u \in V} (\deg(v) + \deg(u)) \cdot d(u, v).$$

Ovu težinsku modifikaciju Wienerovog indeksa su uveli Dobrynin i Kochetova, i nezavisno Gutman pod terminom Schultz indeks. U nizu radova određeni su grafovi sa minimalnim i maksimalnim stepen-rastojanje indeksom, kao i asimptotske granice za grafove sa datim brojem čvorova i dijametrom. Posebna pažnja je posvećena unicikličnim i bicikličnim grafovima. U radu se prikazuju ekstremalni uniciklični grafovi sa fiksiranom dužinom ciklusa i time se uvodi novi pristup u razmatranju invarijante $DD(G)$. Takođe, kompletno se rešava i hipoteza iz [I. Tomescu, *Unicyclic and bicyclic graphs having minimum degree distance*, Discrete Appl. Math. 156 (2008), 125-130] vezana za maksimum ove invarijante kod bicikličnih grafova [41]. Stepen-rastojanje indeks se analizira na parcijalnim kockama (koje uključuju stabla, benzenoidne sisteme, itd.) i prezentuje se linearan algoritam za računanje ove invarijante za benzenoidne sisteme [14].

U osmom poglavlju se analizira Omega polinom i uvodi novi Cluj–Niš super indeks. Skup naspramnih ili topološki paralelnih grana u okviru iste zatvorene oblasti planarnog grafa formiraju trake koje se nazivaju naspramne trake ili ops (opposite strips). Ako je $m(G, s)$ broj ops traka dužine s , tada je Omega polinom definisan sa [M. V. Diudea, *Omega polynomial*, Carpath. J. Math. (2006) 22, 43–47]

$$\Omega(G, x) = \sum_s m(G, s) \cdot x^s$$

za opisivanje cikličnih molekularnih struktura, naročito onih koje su povezane sa nanostrukturama. U ovom delu se navode teoretski aspekti ovog polinoma i ops traka u obliku puteva i ciklusa, sa ilustrativnim primerima na Platonovim telima [7, 29, 44]. Diskriminativna sposobnost topoloških mera je presudna u strukturalnoj karakterizaciji mreža (odnosi se na istraživanje njihove snage diskriminacije koja pokazuje koliko se mogu razlikovati neizomorfne mreže). U pogledu biološke i hemijske analize grafova, visoko diskriminativna mera je jako poželjna, jer se tada mogu otkriti manje strukturne promene unutar date mreže. U ovom delu, diskriminativna snaga novog super indeksa (koji je baziran na matricama omotača i polinomima) je testirana na molekularnim i sintetičkim strukturama. Kao rezultat, novi deskriptor može jedinstveno razlikovati grafove u reprezentativnom skupu grafova. S obzirom na činjenicu da je većina postojećih topoloških grafovskih invarijanti degenerativna, novi Cluj–Niš indeks [45] je dobra polazna tačka za dalja istraživanja u kontekstu mrežne analize. Posebno naglašavamo da će samo oni indeksi sa malom složenosti izračunavanja imati potencijal da se primenjuju za analizu kompleksnih sistema.

Distribuirane mreže (distributed networks) sa bar jednim hamiltonovim ciklusom su proširenja mreža sa strukturom prstena i intenzivno se koriste u dizajniranju i implementaciji lokalnih mreža i u paralelnoj arhitekturi računara. Inspirisani jednim od otvorenih problema u preglednom članku [J. C. Bermond, F. Comellas, D. F. Hsu, *Distributed Loop Computer Networks: A Survey*, J. Parallel Distr. Comput. (1995), 24, 2–10], u devetom poglavlju se predlaže algoritam za konstrukciju hamiltonovih grafova sa n čvorova, maksimalnim stepenom Δ i dijametrom $O(\log n)$ (za svako n i Δ). Broj grana u grafovima je asimptotski ograničen sa $(2 - 1/\Delta - 1 - (\Delta - 2)^2 / (\Delta - 1)^3)n$. Specijalno, konstruisana je familija hamiltonovih grafova sa dijametrom najviše $2\lfloor \log_2 n \rfloor$, maksimalnim stepenom 3 i najviše $1 + 11n/8$ grana. Na kraju se prezentuju eksperimentalni rezultati i predlažu dalji pravci istraživanja [1].

U desetom poglavlju se daju izvorni kod Householderove metode za određivanje sopstvenih vrednosti, izvorni kod za energiju integralnih cirkulantnih grafova i pregled korišćenog softvera u disertaciji.

U zaključku disertacije se prezentuju najznačajniji doprinosi i sumiraju rezultati ove doktorske disertacije. Takođe se predlažu dalji pravci istraživanja i nekoliko hipoteza iz spektralne i hemijske teorije grafova.

Literatura, koju kandidat uspešno koristi, sadrži 271 bibliografskih jedinica.

3. Bibliografija kandidata

U svom naučnom radu kandidat se bavi istraživanjima u oblasti spektralne teorije grafova, kombinarne optimizacije, dizajna algoritama, hemijske teorije grafova, i drugo. Ova doktorska disertacija je zasnovana na sledećim originalnim rezultatima kandidata:

- [1] A. Ilić, D. Stevanović, *Constructions of Hamiltonian graphs with bounded degree and diameter $O(\log n)$* , Appl. Math. Lett. 22 (2009) 1715-1720.
- [2] S. Stanimirović, P. Stanimirović, M. Miladinović, A. Ilić, *Catalan matrix and related combinatorial identities*, Appl. Math. Comput. 215 (2009) 796-805.
- [3] M. Bašić, A. Ilić, *On the clique number of integral circulant graphs*, Appl. Math. Lett. 22 (2009) 1406-1411.
- [4] D. Stevanović, A. Ilić, C. Onisor, M. V. Diudea, *LEL-a Newly Designed Molecular Descriptor*, Acta Chim. Slov. 56 (2009) 410-417.
- [5] A. Ilić, M. Ilić, *Laplacian coefficients of trees with given number of leaves or vertices of degree two*, Linear Algebra Appl. 431 (2009) 2195-2202.
- [6] D. Stevanović, A. Ilić, *On the Laplacian coefficients of unicyclic graphs*, Linear Algebra Appl. 430 (2009) 2290-2300.
- [7] M. V. Diudea, A. Ilić, *Note on Omega polynomial*, Carpathian J. Math. 20 (2009) 177-185.
- [8] A. Ilić, *On the ordering of trees by the Laplacian coefficients*, Linear Algebra Appl. 431 (2009) 2203-2212.
- [9] A. Ilić, *The energy of unitary Cayley graphs*, Linear Algebra Appl. 431 (2009) 1881-1889.
- [10] A. Ilić, D. Stevanović, *On comparing Zagreb indices*, MATCH Commun. Math. Comput. Chem. 62 (2009) 681-687.
- [11] A. Ilić, S. Klavžar, M. Milanović, *On distance balanced graphs*, European J. Combin. 31 (2010) 733-737.
- [12] A. Ilić, A. Ilić, D. Stevanović, *On the Wiener index and Laplacian coefficients of graphs with given diameter or radius*, MATCH Commun. Math. Comput. Chem. 63 (2010) 91-100.
- [13] A. Ilić, Đ. Krtinić, M. Ilić, *On Laplacian like energy of trees*, MATCH Commun. Math. Comput. Chem. 64 (2010) 111-122.
- [14] A. Ilić, S. Klavžar, D. Stevanović, *Calculating the Degree Distance of Partial Hamming Graphs*, MATCH Commun. Math. Comput. Chem. 63 (2010) 411-424.
- [15] A. Ilić, M. Bašić, I. Gutman, *Calculating Triply Equienergetic Graphs*, MATCH Commun. Math. Comput. Chem. 64 (2010) 189-200.
- [16] B. Zhou, A. Ilić, *On Distance Spectral Radius and Distance Energy of Graphs*, MATCH Commun. Math. Comput. Chem. 64 (2010) 261-280.
- [17] A. Ilić, D. Stevanović, *The Estrada index of chemical trees*, J. Math. Chem. 47 (2010), 305-314.
- [18] A. Ilić, B. Zhou, *Laplacian Estrada Index of Trees*, MATCH Commun. Math. Comput. Chem. 63 (2010), 769-776.
- [19] D. Stevanović, A. Ilić, *Distance spectral radius of trees with fixed maximum degree*, Electron. J. Linear Algebra 20 (2010), 168-179.
- [20] A. Ilić, *Trees with minimal Laplacian coefficients*, Comp. Math. Appl. 59 (2010), 2776-2783.
- [21] A. Ilić, D. Urošević, J. Brimberg, N. Mladenović, *A general variable neighborhood search for solving the uncapacitated single allocation p -hub median problem*, Eur. J. Oper. Res. 206 (2010), 289-300.
- [22] A. Ilić, M. Bašić, *On the chromatic number of integral circulant graphs*, Comp. Math. Appl. 60 (2010), 144-150.
- [23] A. Ilić, *Distance spectra and Distance energy of Integral Circulant Graphs*, Linear Algebra Appl. 433 (2010), 1005-1014.
- [24] L. Feng, A. Ilić, *Zagreb, Harary and hyper-Wiener indices of graphs with a given matching number*, Appl. Math. Lett. 23 (2010), 943-948.
- [25] L. Feng, G. Yu, A. Ilić, *The Laplacian spectral radius for unicyclic graphs with given independence number*, Linear Algebra Appl. 433 (2010), 934-944.
- [26] L. Feng, A. Ilić, G. Yu, *The hyper-Wiener index of unicyclic graphs*, Utilitas Math. 82 (2010) 215-225.

- [27] G. Yu, L. Feng, **A. Ilić**, *The hyper-Wiener index of trees with given parameters*, ARS Combin. 96 (2010), 395-404.
- [28] **A. Ilić**, *On the extremal graphs with respect to the vertex PI*, Appl. Math. Lett. 23 (2010), 1213-1217.
- [29] M. V. Diudea, **A. Ilić**, *Omega Polynomial in Crystal-like Single Type Face/Ring Networks*, Int. Chem. Model. 3 (2010) no 1-2.
- [30] **A. Ilić**, *Note on PI and Szeged indices*, Math. Comput. Model. 52 (2010) 1570-1576.
- [31] **A. Ilić**, *Distance spectral radius of trees with given matching number*, Discrete Appl. Math. 158 (2010) 1799-1806.
- [32] D. Cvetković, T. Davidović, **A. Ilić**, S. K. Simić, *Graphs for Small Multiprocessor Interconnection Networks*, Appl. Math. Comput. 217 (2010) 2468-2480.
- [33] B. Zhou, **A. Ilić**, *On sum of powers of Laplacian eigenvalues of bipartite graphs*, Czechoslovak Math. J. 60 (2010) 1161-1169.
- [34] M. Saheli, M. Neamati, **A. Ilić**, M. V. Diudea, *Omega Polynomial in a Combined Coronene-Sumanene Covering*, Croat. Chem. Acta 83 (2010) 395-401.
- [35] M. V. Diudea, **A. Ilić**, M. Ghorbani, A. R. Ashrafi, *Cluj and PIV polynomials*, Croat. Chem. Acta 83 (2010) 283-289.
- [36] M. V. Diudea, K. Nagy, C. L. Nagy, **A. Ilić**, *Omega Polynomial in Puzzle Zeolites*, MATCH Commun. Math. Comput. Chem. 65 (2011) 143-152.
- [37] M. V. Diudea, **A. Ilić**, *Omega Polynomial in TiO₂ Crystal Lattices*, MATCH Commun. Math. Comput. Chem. 65 (2011) 153-162.
- [38] **A. Ilić**, I. Gutman, *Eccentric Connectivity Index of Chemical Trees*, MATCH Commun. Math. Comput. Chem. 65 (2011) 731-744.
- [39] G. Yu, L. Feng, **A. Ilić**, *On the eccentric distance sum of trees and unicyclic graphs*, J. Math. Anal. Appl. 375 (2011) 934-944.
- [40] **A. Ilić**, S. Klavžar, Y. Rho, *Generalized Fibonacci cubes*, Discrete Math., in press.
- [41] **A. Ilić**, D. Stevanović, L. Feng, G. Yu, P. Dankelmann, *Degree distance of unicyclic and bicyclic graphs*, Discrete Appl. Math., in press.
- [42] L. Feng, **A. Ilić**, *The Laplacian spectral radius of graphs with given connectivity*, ARS Combin., in press.
- [43] **A. Ilić**, G. Yu, L. Feng, *The Harary index of trees*, Utilitas Math., in press.
- [44] M. V. Diudea, **A. Ilić**, *All pentagonal face multitori*, J. Comput. Theor. Nanosci., in press.
- [45] M. V. Diudea, **A. Ilić**, K. Varmuza, M. Dehmer, *Network Analysis Using a Novel Highly Discriminating Topological Index*, Complexity, doi: 10.1002/cplx.20363.
- [46] **A. Ilić**, M. V. Diudea, F. Gholami-Nezhaad, A. R. Ashrafi, *Topological Indices in Nanocones*, in: I. Gutman, B. Furtula, Novel Molecular Structure Descriptors - Theory and Applications I, MCM Vol. 8, University of Kragujevac, Kragujevac, 2010, pp. 217-226.
- [47] **A. Ilić**, *Eccentric connectivity index*, in: I. Gutman, B. Furtula, Novel Molecular Structure Descriptors - Theory and Applications II, MCM Vol. 9, University of Kragujevac, Kragujevac, 2010, pp. 139-168.

ZAKLJUČAK I PREDLOG

Na osnovu detaljne analize urađene doktorske disertacije i napred izloženog, Komisija zaključuje da kandidat Aleksandar Ilić ispunjava sve zakonske i ostale uslove za odbranu doktorske disertacije. Sadržaj urađene disertacije odgovara nazivu i ciljevima predloženim u prijavi disertacije, a metodologija razmatranja i izlaganja sadržaja disertacije je na odgovarajućem naučnom nivou.

Može se zaključiti da je problematika koju kandidat razmatra vrlo zanimljiva za istraživanje i veoma dobro se uklapa u savremene trendove u teorijskom računarstvu i primenjenoj matematici. Kao što se vidi iz impozantnog spiska publikacija, Aleksandar Ilić je došao do originalnih rezultata u oblasti u kojoj je predložena tema, koji su objavljeni ili prihvaćeni za štampu u vodećim časopisima međunarodnog značaja. Rezultati iz ove doktorske disertacije imaju veoma značajne primene u matematičkoj hemiji, spektralnoj teoriji grafova, računarskim mrežama i drugim oblastima.

Na osnovu svega izloženog, Komisija predlaže Naučno – nastavnom veću Prirodno – matematičkog fakulteta u Nišu, da rad **kandidata Aleksandra Ilića**, pod nazivom

EKSTREMALNI PROBLEMI I ALGORITMI ZA GRAFOVSKE INVARIJANTE BAZIRANE NA SOPSTVENIM VREDNOSTIMA I RASTOJANJIMA

prihvati kao doktorsku disertaciju i pozove kandidata na usmenu javnu odbranu.

U Nišu, Beogradu i Kragujevcu, januar 2011.

Komisija:

dr Ivan Gutman, redovni član SANU,
redovni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta u Kragujevcu

dr Slobodan Simić,
naučni savetnik Matematičkog instituta SANU u Beogradu

dr Predrag Stanimirović,
redovni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta u Nišu

dr Dragan Stevanović (mentor),
redovni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta u Nišu

dr Dragan Urošević,
viši naučni saradnik Matematičkog instituta SANU u Beogradu

NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU PRIRODNO-MATEMATIČKOG FAKULTETA U NIŠU

Odlukom 68/4-01 od 26.01.2011. Nastavno-naučnog veća Prirodno-matematičkog fakulteta u Nišu, izabrani smo za članove Komisije za ocenu i odbranu doktorske disertacije kandidata mr Svetozara Rančića, magistra matematičkih nauka, pod naslovom

VIZUELIZACIJA BESKONAČNO MALIH SAVIJANJA KRIVIH I POVRŠI.

Na osnovu detaljnog pregleda pomenute disertacije podnosimo sledeći

IZVEŠTAJ

Obim disertacije i organizacija

Disertacija sadrži 108 strana teksta i dva dokorična lista. U disertaciji se nalaze 34 slike koje ilustruju elemente kompjuterskog programa InfBand, koji se takodje može smatrati delom disertacije, 8 tabela i 12 grafičkih prikaza izmerenih vremena izračunavanja. U predgovoru, koji se sastoji od 2 strane, opisana je problematika kojom se autor bavi i glavne ideje kojima se vodi u daljem radu. Ostatak teksta sadrži sledeća poglavlja: Sadržaj, 1. Beskonačno mala savijanja krivih, 2. Beskonačno mala savijanja toroida sa četvorougaoanim meridijanom, 3. Beskonačno mala savijanja toroida sa poligonalnim meridijanom, 4. Algoritam za nalaženje k najkraćih puteva u grafu i Literatura.

Prikaz sadržaja doktorske disertacije

Beskonačno mala savijanja krivih i površi su deo opštije teorije savijanja, koja predstavlja jedan od glavnih delova gobalne diferencijalne geometrije, a vizuelizacija malih deformacija zasnovana je na računarskoj grafici, na deformacijama slobodne forme koja ima brojne naučne i praktične primene. Koncept beskonačno malih deformacija je istraživani prvo na beskonačno malim deformacijama površi, a zatim i u teoriji krivih i mnogostrukosti. Rad razmatra probleme teorije beskonačno malih savijanja. Osnovni zadatak u teoriji beskonačno malih savijanja krivih i površi je naći one koje predstavljaju klasu jedinstveno definisanih, krutih krivih i površi kao i nalaženje klasa koje su elastične, savitljive. U novije vreme zapažene rezultate u ovoj oblasti dali su H. Stachel, A. Bobenko, V. Aleksandrov, S. Hahmann, K. Sabitov... Predstavljen je razvijeni programski alat za rad sa eksplicitno definisanim funkcijama. Klasa površi topološki ekvivalentnih torusu je razmatrana u smislu infinitezimalne savitljivosti i

proširena novim klasama fleksibilnih. Takodje je prezentovan i InfBend, intuitivan, lak za upotrebu, specijalizovani alat za ispitivanje fleksibilnosti i vizuelno predstavljanje fleksibilnih krivih i površi. Prezentovani su i rezultati istraživanja algoritama nad grafovima, problema određivanja k najkraćih puteva između dva čvora u težinskom grafu.

U Glavi 1 se razmatra beskonačno malo savijanje krivih u E^3 i određuje polje beskonačno malog savijanja. Uticaj polja beskonačno malog savijanja je posmatran, kao i uslovi pod kojima deformisana kriva ostaje u ravni. Uz pomoć alata za rad sa eksplicitno definisanim funkcijama razvijen je i u ovoj glavi prezentovan InfBand, tj. njegov podsistem namenjen grafičkom predstavljanju fleksibilnih krivih. Alat za rad sa eksplicitno definisanim funkcijama polazi od zapisa funkcije u obliku niza simbola, stringa, zatim se on parsira i gradi se objektno orijentisano stablo izraza. U formiranju stabla se koriste poznati uzorci OO projektovanja: Unikat, Struktura, Apstraktna fabrika. Ovako definisano i po principu "parsiraj jednom evaluiraj više puta" izgrađeno stablo izraza funkcije daje mogućnost brzih izračunavanja vrednosti funkcije za poznate parametre. Takodje pruža mogućnost parcijalne derivacije, koja formira novo stablo izraza. Potrebno nam je za izračunavanja vektora normale i binormale koji zajedno sa, od strane korisnika, unetim funkcijama učestvuju u definisanju polja beskonačno malog savijanja polazne krive. U alatu za vizuelizaciju se ove mogućnosti, kao i brzo izračunavanje, koriste za određivanje tačaka deformisane krive upotrebom tehnika i metoda numeričke integracije.

U Glavi 2 se razmatraju beskonačno mala savijanja rotacionih površi oblika toroida sa četvorougaoim meridijanom. Dati su potrebni i dovoljni uslovi za postojanje polja beskonačno malog savijanja dobijene površi. Temena četvorougaoim meridijana su data u obliku koordinata u Dekartovom pravouglom koordinatnom sistemu i na osnovu njih su razmatrani uslovi za postojanje polja. Poznato je da je torus infinitezimalno krut, a među topološki ekvivalentnim površima, K. Belov je dao opis specijalne klase toroida sa četvorougaoim meridijanom koja je fleksibilna u smislu postojanja beskonačno malih savijanja. Prezentovani su rezultati istraživanja kod kojih je klasa fleksibilnih toroida proširena novim savitljivim toroidima, tj. dobija se opštija klasa toroida, a toroidi K. Belova se dobijaju za specijalne vrednosti parametara. Uslov fleksibilnosti je razmatran i data je diskusija sa klasifikacijom i geometrijskim tumačenjem za toroide sa konveksnim i nekonveksnim meridijanom. Takodje, ispitivane su osobine toroida sa meridijanom oblika paralelograma i pokazano je da je krut ako toroid nema stranu ortogonalnu na osu rotacije. Dat je opis upotrebe OpenGL biblioteke za vizuelno predstavljanje 3D modela deformabilnih toroida u okviru podsistema InfBend programa. Takodje je navedeno povezivanje i upotreba sposobnosti diferenciranja i brzih izračunavanja funkcija i njihovih izvoda za kalkulaciju svetla na površini toroida u cilju realnijeg i vernijeg prikaza.

U Glavi 3 se razmatraju beskonačno mala savijanja toroida dobijenih rotacijom meridijana u obliku poligona. Temena meridijana su data u Dekartovom koordinatnom sistemu, a polazeći od ovakvog zapisa analizirani su uslovi fleksibilnosti ovakvog toroida. Dati su nadjeni primeri toroida sa pet, šest i devet temena. Razmatrana su beskonačno mala savijanja višeg reda toroida sa poligonalnim meridijanom. Dat je dovoljan uslov da rotaciona površ generisana poligonalnim meridijanom, koji ne sadrži segment ortogonalan na osu rotacije bude nekrut reda m , tj. da ima polje savijanja reda m .

U Glavi 4 su prezentovani nepublikovani rezultati istraživanja i novi algoritam za rešavanje problema određivanja k najkraćih puteva između dva čvora u težinskom neorijentisanom grafu.

Problem određivanja najkraćeg puta u težinskom grafu sa težinama dodeljenim granama grafa u polaznom obliku daje najkraći put. Uopštenje ovog problema je nalaženje k rangiranih najkraćih puteva za zadata dva čvora u težinskom grafu. Može se posmatrati takodje na neorijentisanom i orijentisanom grafu, kao i na multigrafu – grafu kod koga između bilo koja dva čvora može postojati više ivica. Takodje se može zahtevati da putevi budu bez ponavljanja čvorova ili sa dozvoljenim ponavljanjem čvorova na nadjenim najkraćim putevima. Prvi publikovani rezultat je iz 1959 (W. Hoffman and R. Pavley), a problem zahteva da se manipuliše velikom količinom podataka, što je i vremenski i prostorno zahtevno.

Medju najpoznatije algoritme za nalaženje rangiranih k najkraćih puteva spada Yen-ov algoritam, kao i kasnije razvijeni algoritmi inspirisani njim Perko-ov, Martins i Pascoal-ov algoritam... Ovi algoritmi polaze od ideje izuzimanja, tj obilaska oko čvorova na nadjenom najkraćem putu u cilju dobijanja kandidatskih puteva, koji se rangiraju i daju sledeća rešenja. Zajednička im je odlika skretanje, devijacija sa najkraćeg puta i poznati su kao devijacioni algoritmi, a ovakav pristup je računarski vrlo zahtevan. Pomenuti devijacioni algoritmi ispoljavaju nedostatke zbog potpunog rekonstruisanja svih kandidatskih puteva, devijacija, za neki nadjeni najkraći put, a pritom nema garancije da će svi oni ući u skup rešenja. Takodje nedostatak je da se devijacije generišu brisanjem ivica ili čvorova sa nekog od najkraćih puteva, što dezavuiše prethodne rezultate Dijkstrinog algoritma, pa se Dijkstrin algoritam mora da iznova pokreće.

Novi algoritam, predložen u disertaciji, koristi u osnovi devijacionu metodu, ali ne restaurira sve puteve i ne briše ivice ili čvorove, te je brži i koristi manje memorije. U cilju ilustrovanja performansi dati su rezultati testiranja nad različitim kategorijama grafova.

Literatura, koju kandidat uspešno koristi, sadrži 67 bibliografskih jedinica.

Radovi kandidata relevantni za uradjenu doktorsku disertaciju:

U disertaciji se navode sledeći originalni rezultati kandidata:

- [1] Ljubica, S. Velimirović and **Svetozar R. Rančić**, *Higher order infinitesimal bending of a class of toroid*, European Journal of Combinatorics, Volume 31 (2010), 1136-1147. M21
- [2] Ljubica S. Velimirović, **Svetozar R. Rančić** and Milan Lj. Zlatanović, *Rigidity and flexibility analysis of a kind of surfaces of revolution and visualization*, Applied Mathematics and Computation, doi:10.1016/j.amc.2010.11.012., Volume 217, Issue 9, (2011), 4612-4619. M21
- [3] Ljubica S. Velimirović, **Svetozar R. Rančić** and Milan Lj. Zlatanović, *CurveBend graphical tool for presentation of infinitesimal bending of curves*, Filomat, Volume 23, Number 2, 2009, 108-117. M24
- [4] **Rančić, S** and Velimirović, S. Ljubica *Visualization of some infinitesimal bending of some class of toroid*, International Journal of Pure and Applied Mathematics – IJPAM, ISSN 1311-8080. Vol. 42 No. 4, 2008, 507-514. M51
- [5] Ljubica, S. Velimirović and **Svetozar R. Rančić**, *Rigidity of toroid formed by revolution of parallelogram*, Filomat, Volume 21 Number 2, October 2007, 109-120. M51
- [6] Ćirić M. **Rančić S**, *Parsing in different languages*, Facta Universitatis, Niš, Ser. Elec. Energ. 18 (2) 2005, 299-307. M51

- [7] Velimirović, L. S. and **Rančić S. R.**, *Notes on Infinitesimal Bending of a Toroid Formed by Revolution of a Polygonal Meridian*, Journal for Geometry and Graphics, Volume 13 (2009), No. 2, 179-188. M51
- [8] Ljubica S. Velimirović, **Svetozar R. Rančić** and Milan Lj. Zlatanović *Graphical presentation of infinitesimal bending of curves*, 24th nacional and 1st international scientific conference Mongeometrija 2008, September 25-27, 2008, Vrnjačka banja, ISBN: 978-86-80295-83-1. pp 383-392. M34
- [9] Velimirović S. Ljubica, and **Rančić R. Svetozar**, *Infinitesimal bending of a toroid formed by revolution of polygonal meridian*, 13th International Conference on Geometry and Graphics, August 4-8, 2008, Dresden, Germany, ISBN: 978-3-86780-042-6. M33
- [10] Velimirović, L. S., **Rančić S. R.**, Zlatanović, M. L., *Visualization of Infinitesimal Bending of Curves, Approximation and Computation 2008*, In Honor of Gradimir V. Milovanovic, Conference proceedings, Springer book series: Approximation and Its Applications, 469-480, DOI: 10.1007/978-1-4419-6594-3_32, Volume 42, Part 5, 2011. M33
- [11] Todorović T. B., **Rančić S. R.** and Mulalić, H. E., *Context Hidden Markov model for Named Entity Recognition*, Approximation and Computation 2008, In Honor of Gradimir V. Milovanovic, Conference proceedings, Springer book series: Approximation and Its Applications, 447-460, DOI: 10.1007/978-1-4419-6594-3_30 Volume 42, Part 5, 2011. M33

ZAKLJUČAK I PREDLOG

Kao što se iz napred navedenog vidi materija obradjena u disertaciji je aktuelna i moderna i prati savremene trendove istraživanja. Rezultati u disertaciji su novi i originalni, deo tih rezultata je publikovan u poznatim međunarodnim časopisima i daju značajan doprinos. Deo rezultata je saopšten i publikovan u izvodu na 4 međunarodne i jednoj domaćoj naučnoj konferenciji. Disertacija je napisana čitko i pregledno, a razvijeni programski alat za ispitivanje i vizuelizaciju fleksibilnih krivih i površi je intuitivan, lak za upotrebu, na visokom tehničkom i profesionalnom nivou, i javno je dostupan. Vrednost disertaciji dodaje i nepublikovani algoritam za nalazjenje k najkraćih puteva bez ponavljanja čvorova, čije performanse daleko prevazilaze postojeće algoritme za rešavanje ove kategorije problema.

Na osnovu svega izloženog Komisija sa zadovoljstvom predlaže Naučno-nastavnom veću Prirodno-matematičkog fakulteta u Nišu da rad kandidata mr Svetozara Rančića pod nazivom

VIZUELIZACIJA BESKONAČNO MALIH SAVIJANJA KRIVIH I POVRŠI

prihvati kao doktorsku disertaciju i odobri njenu usmenu odbranu.

U Nišu, 27.01.2011.

K o m i s i j a

dr Ljubica Velimirović (mentor), redovni profesor
Prirodno-matematičkog fakulteta u Nišu

dr Miroslav Ćirić, redovni profesor
Prirodno-matematičkog fakulteta u Nišu

dr Dušan Tošić, redovni profesor
Matematičkog fakulteta u Beogradu

dr Dragan Stevanović, redovni profesor
Prirodno-matematičkog fakulteta u Nišu

**NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU
PRIRODNO-MATEMATIČKOG FAKULTETA
U NIŠU**

Nastavno-naučno veće Prirodno-matematičkog fakulteta u Nišu, na svojoj sednici održanoj 26.01.2011. godine, odlukom 68/3-01, izabralo nas je u Komisiju za ocenu i odbranu doktorske disertacije kandidata **Milana Bašića**, asistenta PMF-a u Nišu, diplomiranog matematičara za informatiku i računarstvo, pod nazivom

**NEKI PROBLEMI TEORIJE GRAFOVA NA KVANTNIM MREŽAMA
I NEDETERMINISTIČKIM AUTOMATIMA.**

Nakon detaljnog pregleda pomenute disertacije podnosimo sledeći

I Z V E Š T A J

Obim disertacije i organizacija

Disertacija sadrži 164 stranica teksta i dva dokorična lista. Na početku disertacije je napisan Uvod, zatim glave: 1. Osnovni pojmovi i rezultati, 2. Kvantna dinamika na cirkularnim mrežama, 3. Parametri integralnih cirkularnih grafova i primene, 4. Bisimulacije na nedeterminističkim automatima, 5. Prilog i na kraju je data Literatura.

Prikaz sadržaja doktorske disertacije

Glava 1 je uvodnog karaktera i u njoj je opisana problematika kojom se kandidat bavi i glavne ideje kojima se vodi u daljem radu. Takođe su izloženi osnovni pojmovi i rezultati koje autor koristi u daljem radu. To su pojmovi iz teorije grafova, kvantne informatike i teorije jezika i automata. Naročita pažnja je posvećena elementima kvantne mehanike koji su od interesa

za oblast kvantne informatike. Postulati i pojmovi kvantne mehanike na čije izučavanje se kandidat usresredio (spin, kvantne mreže, kvantna dinamika, kvantne šetnje, savršeni transfer stanja, itd.) opisani su formalnim matematičkim definicijama teorije prostora i operatora. U poslednjem odeljku, kandidat takođe hronološki opisuje motivaciju za uvođenje bisimulacija na tranzicionim sistemima, kao i njihovu ulogu i primenu pre svega u modeliranju ekvivalencija na automatima.

U Glavi 2 izučavani su fenomeni kvantne dinamike na težinskim i netežinskim mrežama sa cirkularnim topologijama, pre svega imajući u vidu savršeni transfer stanja (eng. perfect state transfer, skraćeno PST). Najpre je opisan problem egzistencije savršenog transfera kvantnih stanja na proizvoljnim kvantnim mrežama. U drugom odeljku su potom dati potrebni i dovoljni uslovi koji karakterišu težinske cirkularne grafove sa PST, u terminima sopstvenih vrednosti matrice susedstva grafa. Ovaj rezultat predstavlja nastavak i uopštenje istih uslova datih u netežinskom slučaju, koje su proučavali Severini i ostali (2007). Naime, kako je potreban uslov za egzistenciju PST periodičnost kvantnog sistema, pokazano je da je dinamika kvantne mreže periodična ako i samo ako je količnik razlike bilo koja dva para sopstvenih vrednosti matrice susedstva racionalan. Prethodni uslov implicira da matrica susedstva mora imati celobrojne sopstvene vrednosti, odnosno da graf mora biti integralan, što je dokazano u Teoremi 2.2.1. Zbog toga su integralni cirkularni grafovi potencijalni kandidati za modeliranje kvantnih mreža koje bi mogle imati PST između neka dva čvora u mreži. Na osnovu karakterizacije težinskih integralnih cirkularnih grafova i dobijene eksplicitne formule za računanje sopstvenih vrednosti grafova, ustanovljeno je Teoremom 2.2.7. da PST ne postoji na grafovima neparnog reda. Na kraju odeljka, direktnom primenom prethodno utvrđenih uslova, dokazano je nepostojanje PST u klasi unitarnih Kejljevih grafova (podklasa integralnih cirkularnih grafova), osim u slučajevima K_2 i C_4 .

U trećem odeljku je prikazano rešenje problema opšte karakterizacije integralnih cirkularnih grafova u kojima se javlja PST, što je i glavni rezultat odeljka. Kao pomoćni rezultat najpre su opisane klase integralnih cirkularnih grafova sa svojstvom PST, kao i njihov spektar. Glavni rezultat odeljka je dat Teoremom 2.3.15. i kao posledica, izračunato je savršeno kvantno rastojanje i određen broj integralnih cirkularnih grafova koji poseduju PST. Interesantno je uočiti da je broj integralnih cirkularnih grafova sa PST, asimptotski jednak broju integralnih cirkularnih grafova datog reda. U nastavku su konstruisane neke značajnije klase pomenutih grafova (broj čvorova grafa je proizvod različitih prostih delioca, skup delioca grafa je dvoelementan, skup delioca grafa se sastoji samo od neparnih delioca, itd...). Na kraju odeljka je nastavljeno ispitivanje cirkularnih mreža koje poseduju PST. U svetlu toga, dat je odgovor na interesantno pitanje koje je postavio Godsil (2008), o tome da li su čvorovi u proizvoljnoj mreži, između kojih se odvija PST, uvek antipodalni (nalaze se na rastojanju jednakom dijametru)? Na ovo pitanje je dat odričan odgovor određivanjem dijametra svih integralnih cirkularnih grafova sa dvoelementnim skupom deliocima, koji imaju PST.

Četvrti odeljak je posvećen težinskim cirkularnim mrežama sa celobrojnim težinama. Motiv za proučavanje ovih kvantnih mreža se sastoji u tome što se komunikaciona distanca na kojoj se PST ostvaruje može povećati na mrežama na kojima je sparivanje kubitova fiksno, ali različito. Sličan metod su već sprovedi Christandl i ostali (2005) za puteve. To znači da se ovakve mreže mogu modelirati težinskim grafovima i u tom slučaju je Hamiltonijan sistema jednak težinskoj matrici susedstva grafa. U ovom odeljku kandidat je predstavio nove klase težinskih cirkularnih grafova koji imaju PST. Štaviše, Teoremom 2.4.1., pokazano je da postoji težinski integralni cirkularni graf reda n koji ima PST ako i samo ako je n paran. Takođe, je data kompletna

karakterizacija težinskih cirkularnih grafova sa PST, koji imaju dvoelementni skup delioca.

Svi rezultati prikazani u Glavi 2 su originalni rezultati kandidata i sadržani su u objavljenom radu *Computers and Mathematics with Applications* [61 (2011), 300–312] (kategorija M21), zatim radu podnetom na publikovanje u časopisu *Quantum Information and Computation* (kategorija M21) (rad je prošao prvo recenziranje, i posle izvršene revizije sada je u fazi drugog recenziranja), radu prihvaćenom za publikovanje u *Ars Combinatoria* (kategorija M23) i radu podnetom na publikovanje u *Mathematical Models and Methods in Applied Sciences* (kategorija M21).

U Glavi 3 su opisani pojedini parametri integralnih cirkularnih grafova. Da bi se projektovala cirkularna kvantna mreža koja dopušta kvantnu dinamiku, poželjno je znati što više svojstava integralnih cirkularnih grafova. Pored ove činjenice, kao motivacija za temu Glave 3 poslužili su i otvoreni problemi postavljeni u radu Klotza i Sandera (2007). Predmet ove glave je nalaženje klike, hromatskog broja, dijametra i grupe automorfizama integralnih cirkularnih grafova.

U prvom odeljku je izvršena karakterizacija bipartitnih integralnih cirkularnih grafova. Kako je maksimalan put koji informacija u mreži može da pređe upravo dijametar grafa, u drugom odeljku je utvrđena gornja granica za dijametar i pokazano je Posledicom 3.2.5., da je asimptotska gornja ocena dijametra $O(\ln \ln n)$. U trećem i četvrtom odeljku je izračunata veličina klike i hromatskog broja integralnih cirkularnih grafova sa jednim i dva delioca. Takođe je pokazano da hipoteza o deljivosti reda grafa veličinom maksimalne klike i hromatskog broja, ne važi. To je učinjeno konstrukcijom klasa grafova sa troelementnim i četvoelementnim skupovima delioca, koji predstavljaju kontraprimere. Odeljci su zaključeni davanjem oštrog gornjih i donjih granica za ova dva parametra, u opštem slučaju, za proizvoljni integralni cirkularni graf. U petom odeljku je kompletno određena grupa automorfizama unitarnih Kejljevih grafova. Na ovaj način je dat odgovor na pitanje istih autora, o odnosu veličina grupe automorfizama i grupe afinih automorfizama. Takođe je izračunata kardinalnost grupe automorfizam za klase integralnih cirkularnih grafova, kada je red grafa stepen prostog broja ili proizvod prostih brojeva.

Gotovo svi rezultati prikazani u Glavi 3 takođe su originalni rezultati kandidata, i sadržani su u objavljenim radovima *Applied Mathematics Letters* [22 (2009), 1406–1411] (kategorija M22), *Computers and Mathematics with Applications* [60 (2010), 144–150] (kategorija M21), *Ars Combinatoria* [105 (2012)] (kategorija M23), kao i u radu podnetom za publikovanje u časopisu *The Electronic Journal of Combinatorics* (kategorija M22) (rad je prošao prvo recenziranje, i posle izvršene revizije sada je u fazi drugog recenziranja).

Centralno mesto Glave 4 zauzima razmatranje bisimulacija na nedeterminističkim automata. Jedan od najvažnijih problema u teoriji automata je utvrđivanje da li su dva data automata ekvivalentna, što obično znači da je njihovo ponašanje identično. U kontekstu determinističkih i nedeterminističkih automata, ponašanje automata je određeno jezikom koji se njima raspoznaje, pri čemu se smatra da su dva automata ekvivalentna, ili preciznije jezički ekvivalentna, ako raspoznaju isti jezik. Za označavanje “ekvivalencije” među stanjima automata, u širokoj upotrebi je termin *bisimulacija*. Bisimulacije su prvi uveli Milner (1980) i Park (1981) za potrebe računarstva, kada su ih koristili za modeliranje ekvivalencije među različitim sistemima, kao i za redukciju broja stanja ovih sistema. Takođe, u isto vreme one su nezavisno otkrivene u drugim oblastima matematike, na primer, u modalnoj logici i teoriji skupova. One se danas upotrebljavaju u mnogim oblastima računarstva, kao što su funkcionalni

jezici, objektno-orijentisani jezici, tipovi podataka, domeni, baze podataka, kompjlerska optimizacija, analiza i verifikacija programa, itd.

Nakon pregleda osnovnih pojmova teorije skupova i mreža, razmatran je koncept uniformnih relacija koji je uveden kao način modeliranja ekvivalencija između stanja dva automata. Takođe je u trećem odeljku, definisan koncept faktor automata u odnosu na proizvoljnu ekvivalenciju, pri čemu su dokazane dve teoreme koje predstavljaju verzije čuvenih teorema univerzalne algebre (za nedeterminističke automate): Druge teoreme o izomorfizmu i Teoreme o korespondenciji. U četvrtom odeljku su definisane četiri vrste relacija između nedeterminističkih automata: direktna (forward), povratna (backward), direktna-povratna (forward-backward) i povratna direktna (backward-forward) bisimulacija. Dalje se proučavaju opšta svojstva direktnih i povratnih-direktnih bisimulacija. U slučaju kada postoji bar jedna direktna ili povratna-direktna bisimulacija, Teoremom 4.4.5. je dokazano postojanje najveće, pri čemu je najveća direktna bisimulacija zapravo parcijalna uniformna relacija. Bisimulacije obezbeđuju kompatibilnost sa funkcijom prelaza, inicijalnim i završnim stanjima automata, ali se u opštem slučaju ne ponašaju kao ekvivalencije. Zato je cilj narednog odeljka da pokaže da se vezom ova dva koncepta, uniformnih relacija i bisimulacija, dobija veoma moćan alat u proučavanju ekvivalencija između nedeterminističkih automata, gde uniformne relacije služe kao ekvivalencije između stanja dva nedeterministička automata, a bisimulacije obezbeđuju kompatibilnost sa funkcijom prelaza, inicijalnim i završnim stanjima ovih automata. Još jedna od prednosti bisimulacija se sastoji u tome što se ovakav koncept može "fazifikovati" i uopštiti na fazi i težinskim automata.

Dakle, u petom odeljku su ispitana svojstva direktnih bisimulacija koje su uniformne relacije. Glavni rezultat odeljka iskazan je Teoremom 4.5.2 gde je pokazano, da je uniformna relacija φ definisana na stanjima nedeterministikih automata A i B direktna bisimulacija ako i samo ako su jezgro i kojezgro ove relacije takođe direktne bisimulacione ekvivalencije i funkcija $\tilde{\varphi}$ indukovana sa φ je izomorfizam između odgovarajućih faktora automata pomenutih ekvivalencija. U šestom odeljku je Teoremom 4.6.2. pokazano da su dva automata A i B UFB-ekvivalentna (postoji uniformna direktna bisimulacija definisana na $A \times B$) ako i samo ako su odgovarajući faktor automati, u odnosu na najveću direktnu bisimulacionu ekvivalenciju, izomorfni. Direktne i povratne bisimulacione ekvivalencije nedeterminističkog automata su zapravo desno i levo invarijantne ekvivalencije, koje su koristili Calude (2005) i Ilie (2003) za redukciju nedeterminističkih automata. U sedmom odeljku su proučavane uniformne povratne-direktno bisimulacije, pri čemu su Teoremom 4.7.1. dati potrebni i dovoljni uslovi za postojanje povratne-direktno bisimulacije između skupova stanja dva automata. Na kraju glave, su proučavane slabe direktne bisimulacije koje predstavljaju opštiji tip bisimulacija, pri čemu su dati analogni rezultati prethodnim rezultatima za bisimulacije. Ekvivalentnost automata određena slabim bisimulacijama bliža je jezičkoj ekvivalentnosti od ekvivalentnosti zasnovane na bisimulacijama. Takođe je utvrđeno da slabe bisimulacije prave manje automate od bisimulacija kada se koriste za redukciju broja stanja.

Rezultati ove glave su takođe originalni rezultati kandidata i preuzeti su iz rada koji je podnet na publikovanje u *Computers and Mathematics with Applications* (kategorija M21), kao i rada prihvaćenog za štampu u *Fuzzy Sets and Systems* (kategorija M21).

U disertaciji su korišćeni razni programi za verifikaciju hipoteza i proveravanje rezultata. Pomoćni programi su razvijani u programskom paketu MATHEMATICA i u programskom jeziku *Java* (nalaženje energija grafa i PST, dijametra, komponenata povezanosti, klike, optimalnog bojenja grafa, itd).

Literatura, koju kandidat uspešno koristi, sadži 124 bibliografskih jedinica.

Radovi kandidata relevantni za urađenu doktorsku disertaciju

Ova doktorska disertacija je prvenstveno zasnovana na sledećim originalnim rezultatima kandidata

1. M. Bašić, M.D. Petković, D. Stevanović, *Perfect state transfer in integral circulant graphs*, Applied Mathematics Letters, Volume 22, Issue 7, July 2009, Pages 1117-1121.
2. M. Bašić, A. Ilić, *On the clique number of integral circulant graphs*, Applied Mathematics Letters, Volume 22, Issue 9, September 2009, Pages 1406-1411.
3. M. Bašić, M.D. Petković, *Some classes of integral circulant graphs allowing and not allowing perfect state transfer*, Applied Mathematics Letters, Volume 22, Issue 10, October 2009, Pages 1609-1615.
4. M. Bašić, M.D. Petković, *Perfect state transfer in integral circulant graphs with non square-free order*, Linear Algebra and its Application, Volume 433, Issue 1, July 2010, Pages 149-163.
5. A. Ilić, M. Bašić, *On the chromatic number of integral circulant graphs*, Computers & Mathematics with Applications 60 (2010), 144–150.
6. A. Ilić, M. Bašić, I Gutman, *Triply Equienergetic Graphs*, MATCH Commun. Math. Comput. Chem. 64 (2010) 189–200.
7. M.D. Petković, M. Bašić, *Further results on perfect state transfer in integral circulant graphs*, Computer & Mathematics with Application 61 (2011), 300–312.
8. D. Stevanović, M.D. Petković, M. Bašić, *On the diameter of integral circulant graphs*, Ars Combinatoria 195 (2012).

Pored ovih rezultata u disertaciji se po prvi put pojavljuju i mnogi novi, još neobjavljeni rezultati koji su predati za štampu. Napomenimo da je svoje naučne rezultate, Milan Bašić saopštio i publikovao u izvodu više međunarodnih konferencija u zemlji i inostranstvu.

ZAKLJUČAK I PREDLOG

Na osnovu izvršenog uvida u doktorsku disertaciju Milana Bašića, Komisija smatra da disertacija sadrži niz originalnih naučnih doprinosa, kao i da je materija obrađena u ovoj disertaciji je moderna i da se potpuno uklapa u savremene trendove istraživanja u svetu. Treba još jednom naglasiti da su rezultati izloženi u disertaciji novi i originalni, a veći deo tih rezultata je već publikovan, odnosno prihvaćen za publikovanje u renomiranim međunarodnim naučnim časopisima ili saopšten na naučnim skupovima u zemlji i inostranstvu. Rezultati istraživanja su od značaja kako sa naučnog stanovišta tako i sa stanovišta mogućnosti praktične primene.

Disertacija je napisana lepo i pregledno, a dokazi su korektni. Veliku vrednost disertaciji daje i njena multidisciplinarnost. Uvodna glava nudi formalne matematičke, kvantnomehaničke i teorijsko-informatičke rezultate i pojmove koji su uvedeni i predstavljeni sa više strana. Treba istaći i da disertacija obiluje mnoštvom novouvedenih pojmova, primera i kontraprimera kojima se veoma jasno vidi kako funkcioniše teorija koju autor razvija, pri čemu se time poboljšava izlaganje i razumevanje materije. Vredni pažnje su i brojni algoritmi razvijeni i implementirani u savremenim softverskim tehnologijama i testirani na različitim klasama test primera, koji potvrđuju korektnost teorijski dobijenih rezultata.

Imajući u vidu aktuelnost obrađene problematike i ostvarene naučne rezultate kandidata, članovi Komisije sa zadovoljstvom predlažu Naučno-nastavnom veću Prirodno-matematičkog fakulteta u Nišu da rad kandidata **Milana Bašića** pod nazivom **Neki problemi teorije grafova na kvantnim mrežama i nedeterminističkim automatima** prihvati kao doktorsku disertaciju i odobri njenu usmenu odbranu.

U Nišu, 28.01.2011 godine.

Komisija

dr Miroslav Ćirić, (komentor) redovni profesor
Prirodno-matematičkog fakulteta Nišu

dr Dragan Stevanović, (komentor) redovni profesor
Prirodno-matematičkog fakulteta u Nišu

dr Slobodan Simić, naučni savetnik
Matematičkog instituta SANU u Beogradu

dr Jelena Ignjatović, docent
Prirodno-matematičkog fakulteta u Nišu

dr Marko Petković, docent
Prirodno-matematičkog fakulteta u Nišu

NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU
PRIRODNO-MATEMATIČKOG FAKULTETA U NIŠU

Na sednici Nastavno-naučnog veća Prirodno-matematičkog fakulteta u Nišu održanoj 26.01.2011. godine imenovani smo za članove Komisije za ocenu i odbranu urađene doktorske "**Kompleksi β -ciklodekstrina i modifikovanih β -ciklodekstrina sa pesticidima i etarskim uljima**" kandidata **Gorana Petrovića**, magistra hemijskih nauka, asistenta Prirodno-matematičkog fakulteta.

Nakon pregleda disertacije podnosimo sledeći

IZVEŠTAJ

Doktorska disertacija "**Kompleksi β -ciklodekstrina i modifikovanih β -ciklodekstrina sa pesticidima i etarskim uljima**" obuhvata 8 poglavlja (Uvod, Opšti deo, Eksperimentalni deo, Rezultati i diskusija, Izvod, Summary, Literatura, Biografija sa bibliografijom) izloženih na 79 strana u okviru kojih se nalaze 11 tabela i 25 slika.

U **Uvodu** su definisani ciljevi doktorske disertacije i navedene metode za njihovo realizovanje.

Opšti deo je posvećen istoriji, strukturi, derivatima, dobijanju, primeni i inkluzionim kompleksima ciklodekstrina, etarskim uljima i pesticidima.

U **Eksperimentalnom delu** je dat detaljan opis sinteze modifikovanih ciklodekstrina, dobijanje inkluzionih kompleksa i njihova karakterizacija.

U poglavlju **Rezultati i diskusija** prezentovani su mehanizam reakcije β -ciklodekstrina (β CD) i metil-epoksicinamata, identifikacija dobijenih proizvoda kao i metilovanih β -ciklodekstrina metodama protonske nuklearne magnetne rezonance (NMR), infracrvene spektroskopije (IR) i tečne hromatografije. Takođe je dat sastav etarskog ulja cimeta pre i nakon kompleksiranja sa β -ciklodekstrinom. Prikazana je zavisnost rastvorljivosti ispitivanih pesticida od koncentracije kompleksirajućeg sredstva primenom ultraljubičaste spektrofotometrije i termodinamički parametri dobijenih kompleksa pesticida i β -ciklodekstrina.

Iz obilja rezultata, sledeći su izabrani kao najznačajniji:

- Reakcijom β -ciklodekstrina sa dimetil-sulfatom u baznoj sredini dobijen je metil- β -ciklodekstrin čiji je prosečan stepen supstitucije 13,8. Metilovanje je izvršeno neselektivno kako u položajima 2 i 3 tako i u položaju 6 glukopiranoznih jedinica pa dobijeni proizvod spada u klasu nasumično metilovanih β -ciklodekstrina (RAMEB).
- Izvršena je sinteza modifikovanih β -ciklodekstrina (MCD1-3) reakcijom β CD-a sa metil estrom *trans*-3-fenil-oksiran-2-karboksilne kiseline (metil-epoksicinamatom) i ispitana zavisnost stepena supstitucije dobijenih proizvoda od odnosa reaktanata. Dobijeni proizvodi su identifikovani na osnovu protonskog NMR i IR spektara kao 1-fenil-2-hidroksi-2-karboksietil- β CD i 2-fenil-2-hidroksi-1-karboksietil- β CD. Prosečan stepen supstitucije modifikovanih β -ciklodekstrina raste sa porastom udela metil-epoksicinamata (MEC) i natrijum-hidroksida (NaOH) u odnosu na β -ciklodekstrin u reakcionoj smeši i iznosi za MCD1 - 1,66 (β CD : MEC : NaOH = 1:7:10),

MCD2 - 3,44 (β CD : MEC : NaOH = 1:10:15) i MCD3 - 4,38 (β CD : MEC : NaOH = 1:10:20).

- Izvršeno je kompleksiranje *Cinnamomum verum* etarskog ulja sa β -ciklodekstrinom i utvrđeno je da je optimalan odnos ulje/ β CD 15:85 u odnosu na stepen regeneracije, količinu ko-kristalisanog kompleksiranog proizvoda i sadržaja *Cinnamomum verum* etarskog ulja prema β -ciklodekstrinu.
- Maksimalna ukupna retencija isparljivih komponenti *Cinnamomum verum* etarskog ulja od 94,18 %, određena kao procentni udeo ukupno ekstrahovanih isparljivih komponenti ulja prema sadržaju etarskog ulja upotrebljenom za sintezu, postignuta je pri početnom odnosu ulje/ β CD 10:90.
- Najveća količina površinskog ulja, određenog GC/MS analizom, dobijena je ekstrakcijom iz kompleksa nastalog pri međusobnom odnosu ulje/ β CD 15:85 i iznosi 107 mg/100 g suvog proizvoda.
- U početnom *Cinnamomum verum* etarskom ulju identifikovano je tridesetjedno jedinjenje. Od toga, 15 jedinjenja pripadaju klasi monoterpenoida, 5 je seskviterpena, 7 fenilpropanoida, 2 estra i 2 jedinjenja koja pripadaju drugim klasama jedinjenja.
- Rastvorljivost u vodi svih ispitivanih pesticida kompleksiranih sa β CD-om i metil- β -ciklodekstrinom se povećava i to za: dimetoat 500 i 506 puta, simazin 347 i 167 puta, ciram 87 i 44 puta i linuron 30 i 20 puta (respektivno).
- Kako u procesu fitovanja termodinamičkih parametara kompleksa nije uočeno ozbiljno odstupanje, potvrđena je 1:1 stehiometrija kompleksiranja.
- Reakcijama dimetoata i simazina sa β CD-om, nastaju tipični entropijski favorizovani kompleksi dok su reakcije kompleksiranja linurona i cirama entalpijski vođene reakcije.
- Poređenjem rastvorljivosti pesticida u rastvorima β CD i metil- β -ciklodekstrina, uočeno je da je rastvorljivost dimetoata približno jednaka, da je rastvorljivost simazina i cirama smanjena (2 puta i 4 puta, respektivno) dok je rastvorljivost linurona povećana za približno 50 %.
- Solubilizacioni efekti β -ciklodekstrina i njegovih derivata sa različitim stepenom supstitucije (MCD1-3) na ispitivane organske pesticide pokazuju da je rastvorljivost u vodi kompleksa sva četiri pesticida i sa β CD-om i sa modifikovanim ciklodekstrinima veća nego u nekompleksiranom obliku. Rastvorljivosti dimetoata, simazina i cirama, linearno rastu sa porastom koncentracije β -ciklodekstrina dok rastvorljivost linurona u kompleksu prvo raste a zatim opada. Sa druge strane, u opsegu ispitivanih koncentracija derivata β -ciklodekstrina, rastvorljivost sva četiri pesticida pokazuje linearni porast sa porastom njihovih koncentracija. Dobijene pravolinijske zavisnosti sa nagibom prave manjim od 1, ukazuju da se u rastvoru grade kompleksi molskog odnosa 1:1. Povećanje rastvorljivosti građenjem inkluzionih kompleksa pesticida sa modifikovanim β -ciklodekstrinima je veće nego pri kompleksiranju sa β CD-om što je naročito uočljivo kod linurona.

Na osnovu rezultata objavljenih prvi put u ovoj doktorskoj disertaciji može se zaključiti sledeće:

Nema značajne razlike u hromatografskom profilu početnog *Cinnamomum verum* etarskog ulja i ukupnog ulja ekstrahovanog iz kompleksa, pa se kompleksiranje β -ciklodekstrinom može uspešno primeniti u farmaceutskoj i industriji hrane za zaštitu cimnog ulja od degradacije tokom transporta, skladištenja i prerade.

Dobijen je set novih molekula "domaćina", derivata β -ciklodekstrina različitih stepena supstitucije, okarakterisanih kao 1-fenil-2-hidroksi-2-karboksietil- β CD i 2-fenil-2-hidroksi-1-karboksietil- β CD.

Utvrđeno je povećanje rastvorljivosti u vodi ispitivanih pesticida: dimetoata, simazina, linurona i cirama kompleksiranih β -ciklodekstrinom i njegovim derivatima, što omogućava efikasniju primenu ovih organskih pesticida kroz smanjenje njihove aplikovane količine, povećanje biodostupnosti i biodegradibilnosti kao i olakšano uklanjanje iz zemljišta i vode.

Iz doktorske disertacije Mr Goran Petrović je objavio jedan rad u vrhunskom međunarodnom časopisu, jedan rad u međunarodnom časopisu, jedan rad u vodećem časopisu nacionalnog značaja, jedan rad štampan u celini sa nacionalnog naučnog skupa, tri rada štampana u izvodu sa međunarodnih skupova i tri rada štampana u izvodu sa nacionalnih skupova.

Rad objavljen u vrhunskom meĎunarodnom časopisu, M21

1. G. Petrović, G. Stojanović, R. Palić, Modified β -cyclodextrins as prospective agents for improving water solubility of organic pesticides, *Environmental Chemistry Letters*, **2010**, DOI 10.1007/s10311-010-0296-9.

Rad objavljen u meĎunarodnom časopisu, M23

1. G. Petrović, G. Stojanović, N. Radulović, Encapsulation of cinnamon oil in β -cyclodextrin, *Journal of Medicinal Plants Research*, **2010**, 4(14), 1382-1390.

Rad objavljen u vodećem časopisu nacionalnog značaja, M51

1. G. Petrović, B. Stojčeva Radovanović, O. Jovanović, Characterization of pesticide- β -cyclodextrin inclusion complexes in aqueous solution, *Facta Universitatis (Series Physics, Chemistry and Tehnology)*, **2005**, 3(2), 151-155.

Rad saopšten na skupu nacionalnog značaja štampan u celini, M63

1. G. Petrović, B. Radovanović, S. Sovilj, Solubility of the pesticides in aqueous solutions of methylated- β -cyclodextrin, *Chemistry and the Environment, 2nd Regional Symposium*, Kruševac, *Proceedings*, **2003**, I-7, 59-60.

Rad saopšten na skupu meĎunarodnog značaja štampan u izvodu, M34

1. G. Petrović, G. Stojanović, N. Radulović, I. Stojanović. Encapsulation of cinnamon oil in β -cyclodextrin, *41st International Symposium on Essential Oils*, Wroclaw, Poland, *Book of abstracts*, **2010**, PP-B1, 121.
2. G. Petrović, B. Radovanović, Effects of methyl epoxycinnamate modified β -cyclodextrin on the water solubility of pesticides, *12th International Cyclodextrin Symposium*, Montpellier, France, *Book of abstracts*, **2004**, P-152, 286.
3. G. Petrović, B. Radovanović, Investigation of the pesticides complexes in β -cyclodextrin, *Euroanalysis-12*, Dortmund, Germany, *Abstracts book*, **2002**, P2-194, 619.

Rad saopšten na skupu nacionalnog značaja štampan u izvodu, M64

1. G. Petrović, B. Stojčeva-Radovanović, Inclusion Efficiency of β -cyclodextrin to Anise Oil, *7th Symposium, Novel Technologies and Economic Development*, Leskovac, *Book of abstracts*, **2007**, OP P-17.
2. B. Radovanović, G. Petrović, Synthesis and spectroscopic characterization of the modified β -cyclodextrin, *6th Symposium, Novel Technologies and Economic Development*, Leskovac, *Book of abstracts*, **2005**, OCT PE-21, 69-70.
3. G. Petrović, B. Stojčeva Radovanović, Solubility study of pesticides complexes in water solutions of β -cyclodextrin, *4th Yugoslav Materials Research Society Conference*, Herceg Novi, *Book of abstracts*, **2001**, PSB 31, 67.

Zaključak i predlog

Mr **Goran Petrović**, asistent na Odseku za hemiju PMF-a u Nišu, u doktorskoj disertaciji "**Kompleksi β -ciklodekstrina i modifikovanih β -ciklodekstrina sa pesticidima i etarskim uljima**" realizovao je postavljene ciljeve istraživanja: sintetisani su modifikovani β -ciklodekstrini, izvršeno je kompleksiranje *Cinnamomum verum* etarskog ulja sa β -ciklodekstrinom, određen je kvantitativni i kvalitativni sastav početnog etarskog ulja i ekstrakata površinskog i ukupnog ulja vezanog u kompleksu, dobijeni su inkluzioni kompleksi pesticida: dimetoata, simazina, linurona i cirama; sa β -ciklodekstrinom i modifikovanim β -ciklodekstrinima, određeni su njihovi termodinamički parametri i ispitana je zavisnost rastvorljivosti pesticida od koncentracije kompleksirajućeg sredstva.

Naučni doprinos doktorske disertacije verifikovan je objavljivanjem po jednog rada u vrhunskom međunarodnom časopisu, međunarodnom časopisu i vodećem časopisu nacionalnog značaja, jedan rad sa nacionalnog naučnog skupa je štampan u celini i po tri rada sa međunarodnih i nacionalnih naučnih skupova su štampani u izvodu.

Komisija je ocenila da doktorska disertacija predstavlja originalni naučni rad i predlaže Nastavno-naučnom veću Prirodno-matematičkog fakulteta u Nišu da prihvati Izveštaj Komisije i odobri javnu odbranu doktorske disertacije.

U Nišu, 31.01. 2011. godine

Komisija:

dr Radosav Palić, red. prof. PMF-a u Nišu
(predsednik)

dr Gordana Stojanović,
red. prof. PMF-a u Nišu (mentor)

dr Andrija Šmelcerović,
docent Medicinskog fakulteta u Nišu (član)

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У НИШУ

На седници Наставно-научног већа Природно-математичког факултета у Нишу, одржаној 24.11.2010. године одлуком бр. 1159/1-01 изабрани смо за чланове Комисије за избор Марије Илић дипломираног хемичара, студента докторских студија у звање истраживач-сарадник. На основу анализе приложене документације подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

а) Биографски подаци

Марија Илић је рођена 17.05.1983. године у Алексинцу, Република Србија. Школске 2002/03. године уписала је студије хемије на Одсеку за хемију Природно-математичког факултету у Нишу. Дипломирала је 2007. године са просечном оценом 7,96 и одбранила дипломски рад „Хемијски састав и анализа етарског уља биљне врсте *Centaureum erytrea*,“ са оценом 10.

У периоду од септембра 2007 до марта 2008. радила је као волонтер преко тржишта рада у фабрици „Јумис“ Ниш на радном месту контролора квалитета, а од априла до јула 2008. године била је контролор квалитета у фирми „Фертико“ Ниш.

Школске 2007-2008 уписала је специјалистичке студије на Одсеку за хемију, Природно-математичког факултета у Нишу. Током те школске године положила је све програмом предвиђене испите са просечном оценом 9,0. Специјалистички рад „Садржај тешких метала у биљним врстама и земљишту са пожаришта и ван њега на планини Видлич“ одбранила је децембра 2009. године.

Школске 2010/11. године уписала је докторске студије на Одсеку за хемију Природно-математичког факултета у Нишу.

б 1) Преглед стручног рада

Била је полазник прве, четврте и пете Школе масене спектрометрије на Универзитету у Нишу (2008 и 2010 године), и друге Школе експерименталне масене спектрометрије на Универзитету “Пјер и Марија Кири ” у Паризу 2008.

Јула 2010 године је учествовала у раду «Summer School on Environmental Monitoring and Assessment» на Скадарском језеру у Црној Гори, у оквиру пројекта NEWEN, који реализују Универзитети са подручја западног Балкана и Холандије.

б 2) Преглед научно-истраживачког рада

Има објављен један рад у часопису са рецензијом и 6 радова штампаних у изводу са скупа националног значаја.

Радови саопштени у изводу на скуповима од националног интереса (M64: 0,2)

1. **Ilić M**, Marković M, Mitić V, Mandić S, Stankov-Jovanović V, Sadržaj teških metala u biljkama porodice Lamiaceae i zemljištu sa požarišta i van njega na planini Vidlič, 10th Symposium on the Flora of Southeastern Serbia and Neighbouring Regions, Vlasinsko jezero (17-20. jun 2010), Apstrakti, 67
2. Cvetković J, Dimitrijević M, **Ilić M**, Stankov-Jovanović V, Petrović G, Antioksidaciona aktivnostmetanolnih ekstraktamaline, kupine, višnje i ribizle, 10th Symposium on the Flora of Southeastern Serbia and Neighbouring Regions, Vlasinsko jezero (17-20. jun 2010), Apstrakti, 92
3. Nešić M, Marković M, Trajković R, Pavlović D, Stankov-Jovanović V, Mitić V., **Ilić M**, Content of total organic acids in plans from fire affected forest, 10th Symposium on the Flora of Southeastern Serbia and Neighbouring Regions, Vlasinsko jezero (17-20. jun 2010), Apstrakti, 101
4. Dimitrijević M, Cvetković J, Mitić V, Marković M, **Ilić M**, Stankov-Jovanović V, Antioksidativne osobine nekih biljnih vrata sa požarišta na planini Vidlič, 10th Symposium on the Flora of Southeastern Serbia and Neighbouring Regions, Vlasinsko jezero (17-20. jun 2010), Apstrakti, 93
5. Radojković I, Ćirić I, Mitić V, **Ilić M**, Đurić V, Stankov-Jovanović V, Antioksidativne osobine pojedinih vrsta povća, 10th Symposium on the Flora of Southeastern Serbia and Neighbouring Regions, Vlasinsko jezero (17-20. jun 2010), Apstrakti 96
6. Marković M, **Ilić M**, Pavlović-Muratspahić D, Đorđević A, Palić i, Mitić V, Stankov-Jovanović V, Uticaj nekontrolisanog požara na antioksidantnu i antimikrobnu aktivnost nekih biljnih vrsta iz familije Lamiaceae, 10th Symposium on the Flora of Southeastern Serbia and Neighbouring Regions, Vlasinsko jezero (17-20. jun 2010), Apstrakti , 99

Радови објављени у часописима са рецензијом

1. Nešić M, Marković M, Trajković R, Pavlović D, **Ilić M**, Mitić V, Stankov Jovanović V, Total content of organic acids in plants from fire affected forest, Biologica Nyssana, 1 (1-2), 2010: 65-69

в) ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

На основу увида у прispелу документацију, Комисија констатује да кандидат испуњава услове за избор у звање истраживач-сарадник: студент је докторских студија, има објављене радове (један у часопису са рецензијом и шест саопштења) па предлаже Научно-наставном већу Природно-математичког факултета у Нишу да **Марију Илић**, дипломираног хемичара-специјалисту, изабере у звање *истраживач-сарадник*.

У Нишу

Комисија

27.12. 2010. године

др Гордана Стојановић ред. проф.

ПМФ-а у Нишу

др Весна Станков Јовановић, доцент

ПМФ-а у Нишу

др Виолета Митић, доцент

ПМФ-а у Нишу

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У НИШУ

На седници Наставно-научног већа Природно-математичког факултета у Нишу, одржаној 22.12.2010. године, одлука бр. 1277/1-01, изабрани смо за чланове комисије за избор Младеновић Марка, дипломираног хемичара, у звање истраживач-приправник. На основу анализе приложене документације подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

а) Биографски подаци

Марко Младеновић рођен је 31.03.1987. године у Лесковцу. Основну школу „Браћа Миленковић“ у Скрапежу и природно-математички смер гимназије „Стеван Јаковљевић“ у Власотинцу завршио је са одличним успехом и носилац је Вукових диплома.

Школске 2006/07. године уписао је, а 27.10.2009. године завршио основне студије, на Одсеку за хемију, Природно-математичког факултета у Нишу, са просечном оценом 9,40 и оценом 10 на дипломском испиту. Током основних студија награђен је стипендијом Града Власотинца за талентоване ученике и студенте 2009/10 године.

У текућој школској години уписао је докторске студије на Одсеку за хемију, Природно-математичког факултета у Нишу.

б) Закључак и предлог комисије

Кандидат Марко Младеновић, дипломирани хемичар, не само да испуњава све услове предвиђене законом о научно-истраживачкој делатности и Статутом Природно-математичког факултета у Нишу за стицање звања истраживач-приправник, већ је у току студирања показао изузетну ангажованост и способност за истраживачки рад, па **Комисија** предлаже Научно-наставном већу Природно-математичког факултета у Нишу да **Марка Младеновића**, дипломираног хемичара, изабере у звање **истраживач-приправник** за научну област хемија.

У Нишу, 27.12.2010. године

др Нико Радуловић, доцент ПМФ-а у Нишу

др Полина Благојевић, доцент ПМФ-а у Нишу

др Александра Зарубица, доцент ПМФ-а у Нишу

ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ У НИШУ
НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Кандидат **мр Весна Величковић** је 25.01.2011. пријавила тему за израду докторске дисертације под насловом *Визуализација у математици помоћу објектно-оријентисаног програмског пакета за линијску графику*.

Веће Одсека је, на седници одржаној 16.02.2011. године, једногласно усвојило предлог састава **Комисије за оцену научне заснованости предложене теме докторске дисертације**:

1. др Еберхард Малковски (Eberhard Malkowsky), редовни професор ПМФ-а Универзитета Фатих, Истанбул, Турска, за ужу научну област МАТЕМАТИКА (коментор).
2. др Мирослав Ћирић, редовни професор ПМФ-а у Нишу, за ужу научну област ИНФОРМАТИКА (коментор),
3. др Љубиша Коцић, редовни професор Електронског факултета у Нишу, за ужу научну област МАТЕМАТИКА,
4. др Бранимир Тодоровић, доцент ПМФ-а у Нишу, за ужу научну област ИНФОРМАТИКА,
5. др Јаблан Славик, редовни професор Факултета за информационе технологије Универзитета Метрополис у Београду, за ужу научну област МАТЕМАТИКА.

Управник Одсека за
математику и информатику

др Предраг Кртолица

У Нишу 16.02.2011. године

ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ У НИШУ
НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Кандидат **Селвер Пепић** је 03.02.2011. пријавио тему за израду докторске дисертације под насловом *Матрична израчунавања у PHP/MySQL окружењу.*

Веће Одсека је, на седници одржаној 16.02.2011. године, једногласно усвојило предлог састава **Комисије за оцену научне заснованости предложене теме докторске дисертације:**

1. др Милан Тасић, ванредни професор ПМФ-а у Нишу (ментор), за ужу научну област ИНФОРМАТИКА,
2. др Предраг Станимировић, редовни професор ПМФ-а у Нишу, за ужу научну област ИНФОРМАТИКА,
3. др Мирослав Ћирић, редовни професор ПМФ-а у Нишу, за ужу научну област ИНФОРМАТИКА,
4. др Александар Цветковић, ванредни професор Машинског факултета у Београду, за ужу научну област МАТЕМАТИКА,
5. др Предраг Кртолица, доцент ПМФ-а у Нишу, за ужу научну област ИНФОРМАТИКА.

Управник Одсека за
математику и информатику

др Предраг Кртолица

У Нишу 16.02.2011. године

ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ У НИШУ
НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Кандидат **Јована Цунић** је 03.02.2011. пријавила тему за израду докторске дисертације под насловом *Вишекорачни методи за решавање нелинеарних једначина*.

Веће Одсека је, на седници одржаној 16.02.2011. године, једногласно усвојило предлог састава **Комисије за оцену научне заснованости предложене теме докторске дисертације**:

1. др Миодраг Петковић, редовни професор Електронског факултета у Нишу (коментор), за ужу научну област МАТЕМАТИКА,
2. др Снежана Илић, редовни професор ПМФ-а у Нишу (коментор), за ужу научну област МАТЕМАТИКА,
3. др Љиљана Петковић, редовни професор Машинског факултета у Нишу, за ужу научну област МАТЕМАТИКА.

Управник Одсека за
математику и информатику

др Предраг Кртолица

У Нишу 16.02.2011. године

**Наставно-научном већу
Природно-математичког факултета у Нишу**

Поштовани,

Обавештавам Вас да је на седници Већа Одсека за хемију, одржаној дана 16.02.2011. год., усвојен предлог састава Комисије за оцену и одбрану урађене докторске дисертације под називом: “Развој и примена кинетичких метода анализе за квантитативно одређивање појединих пестицида”, кандидата мр Емилије Пецев.

Предлог састава Комисије:

1. др Зора Граховац, ред. проф. ПМФ-а у Нишу (ментор)
2. др Снежана Митић, ред. проф. ПМФ-а у Нишу
3. др Мирјана Обрадовић, ред. проф. ПМФ-а у Нишу
4. др Ранко Симоновић, ред. проф. ПМФ-а у Косовској Митровици.

Управник Одсека за хемију

др Александра Зарубица

**Наставно-научном већу
Природно-математичког факултета у Нишу**

Поштовани,

Обавештавам Вас да је на седници Већа Одсека за хемију, одржаној дана 16.02.2011. год., усвојен предлог састава Комисије за оцену и одбрану урађене докторске дисертације под називом: “Фитохемијско испитивање одабраних биљних врста фамилија Geraniaceae и Brassicaceae”, кандидата мр Милана Декића.

Предлог састава Комисије:

1. др Радосав Палић, ред. проф. ПМФ-а у Нишу
2. др Зоран Марковић, ванр. проф. Државног универзитета у Новом Пазару
3. др Нико Радуловић, доц. ПМФ-а у Нишу (ментор).

Управник Одсека за хемију

др Александра Зарубица

УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ , ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ
ОДСЕК ЗА БИОЛОГИЈУ И ЕКОЛОГИЈУ
Вишеградска 33, 18000 Ниш, Србија
Тел. 018 533 015, локал 55, 23, 56
www.pmf.ni.ac.rs



UNIVERSITY OF NIŠ, FACULTY OF SCIENCES AND MATHEMATICS
DEPARTMENT OF BIOLOGY AND ECOLOGY
Višegradска 33, 18000 Niš, Serbia
Tel. +381 18 533 015, lokal 55, 23, 56
www.pmf.ni.ac.rs

**Наставно-научном већу
Природно-математичког факултета
Универзитета у Нишу**

Предмет: Предлог комисије за оцену и одбрану докторске дисертације

На седници Већа Одсека за биологију и екологију одржаној 16.02.2011. године, одређена је Комисија за оцену и одбрану урађене докторске дисертације под називом „Индуктивни потенцијали имплантиране деминерализоване кости у локалном репаративном расту кости на експерименталном моделу“ кандидата мр Љубише Б. Ђорђевића у следећем саставу:

др Јелена Живанов Чурлис, ванредни професор Медицинског факултета у Нишу, председник (научна област Биологија)

др Стево Најман, редовни професор Медицинског факултета у Нишу, ментор (научна област Биологија)

др Татјана Митровић ванредни професор ПМФ-а у Нишу, члан (научна област Биотехнологија)

др Јевросима Стевановић, доцент Факултета ветеринарске медицине у Београду, члан (научна област Биологија)

др Перица Васиљевић, доцент ПМФ-а у Нишу, члан (научна област Биотехнологија)

У Нишу,
16.02.2011. године

Управник Одсека

др Перица Васиљевић

Декану Природно-математичког факултета у Нишу

Проф. др Драгану Ђорђевићу

Наставно-научном већу

Природно-математичког факултета у Нишу

Поштовани,

Обавештавам Вас да је на седници Већа Одсека за хемију, одржаној дана 09.02.2011. год., усвојена допуна ангажовања наставника и сарадника на Одсеку за хемију, како стоји у прилогу.

Управник Одсека за хемију

др Александра Зарубица

Прилог

Predmet	Status predmeta	Časovi predavanja	Časovi vežbi x grupa	Nastavnik	Saradnik
Analitička hemija I	O		4 x 4		MilanStojković
Fizička hemija I	O		4 x 4		Milan Mitić
Analitička hemija III	O		2 x 2		Ivana Rašić Mišić
Hemija (Odsek Fizika)	O		3 x 1		Emilija Pecev-Marinković
Struktura molekula i molekularni spektri	O		3 x 1		Emilija Pecev-Marinković
Odabrana poglavlja instrumentalne analize	O		2 x 1		Aleksandra Pavlović
Fizičko-hemijska svojstva voda (Odsek Biologija)	I		2 x 1		Milan Stojković
Analitička hemija životne sredine	I		2 x 1		Emilija Pecev-Marinković
Odabrana poglavlja volumetrijskih metoda analize	I		2 x 2		Ivana Rašić Mišić
Priprema složenih uzoraka za analizu	I		3		Strahinja Simonović
Metode odvajanja u hemiji I	I		3 x 1		Strahinja Simonović
Hromatografske metode odvajanja	I		3 x 1		Strahinja Simonović
Analitička hemija životnih namirnica	I		3 x 1		Violeta Mitić
Fizička hemija čvrstog stanja	I		3 x 1		Emilija Pecev-Marinković
Organska hemija II	O	4	6 x 2	Niko Radulović	Polina Blagojević
Primenjena organska hemija	O	3	3	Gordana Stojanović	Goran Petrović
Organska hemija (za studente Biologije)	O	2	2 x 3 2 x 3	Radosav Palić	Goran Petrović Aleksandra Đorđević

Табела 1. Распоред предмета по семестрима и годинама студија за студијски програм Докторских академских студија БИОЛОГИЈА

Р.Бр.	Шифра предмета	Назив предмета	Сем	Статус	Часови активне наставе		ЕСПБ
					П	СИР	
ПРВА ГОДИНА							
1.	БИОД101	Принципи научно-истраживачког рада	1	О	4	0	7
2.		Предмет изборне групе 1	1	ИБ	4	0	7
3.	БИОД102	Студијски истраживачки рад 1	1	О	0	12	16
4.		Предмет изборне групе 2	2	ИБ	4	0	7
5.		Предмет изборне групе 2	2	ИБ	4	0	7
6.	БИОД103	Студијски истраживачки рад 2	2	О	0	12	16
ДРУГА ГОДИНА							
7.		Предмет изборне групе 3	3	ИБ	7	0	12
8.	БИОД201	Студијски истраживачки рад 3	3	О	0	13	18
9.		Предмет изборне групе 3	4	ИБ	7	0	12
10.	БИОД202	Студијски истраживачки рад 4	4	О	0	13	18
ТРЕЋА ГОДИНА							
11.	БИОД301	Студијски истраживачки рад 5	5	О	0	20	15
12.	БИОД302	Студијски истраживачки рад 6	6	О	0	20	15
		Докторска дисертација	6	О			30
		УКУПНО					180

Студијски истраживачки рад 1 и 2 може бити замењен радовима у часописима категорија М52 и М53 или вишим, ако је кандидат на макар једном први аутор и ако су радови из области дисертације

Студијски истраживачки рад 3 и 4 може бити замењен радовима у часописима категорија М24 и М51 или вишим, ако је кандидат на макар једном први аутор и ако су радови из области дисертације

Студијски истраживачки рад 5 и 6 може бити замењен радовима у часописима категорија М21, М22 и М23, ако је кандидат на макар једном први аутор и ако су радови из области дисертације

Табела 2. Изборне групе предмета и изборни предмети

Р.Бр.	Шифра предмета	Назив предмета	Сем	Статус	Часови активне наставе		ЕСПБ
					П	СИР	
ПРЕДМЕТИ ИЗБОРНОГ БЛОКА 1							
1.	БИОД104	Молекуларна биологија ћелије	1	ИБ	4	0	7
2.	БИОД105	Микробиолошке методе	1	ИБ	4	0	7
3.	БИОД106	Концепти конзервационог планирања	1	ИБ	4	0	7
ПРЕДМЕТИ ИЗБОРНОГ БЛОКА 2							
7.	БИОД203	Принципи микроскопских анализа	2	ИБ	4	0	7
8.	БИОД204	Биологија матичних ћелија	2	ИБ	4	0	7
9.	БИОД205	Мутагенеза и канцерогенеза	2	ИБ	4	0	7
10.	БИОД206	Ткивно инжењерство	2	ИБ	4	0	7
11.	БИОД207	Физиологија растења и развића биљака	2	ИБ	4	0	7
12.	БИОД208	Микробиологија екосистема	2	ИБ	4	0	7
13.	БИОД209	Микроорганизми у биотехнологији	2	ИБ	4	0	7
14.	БИОД210	Патогени микроорганизми	2	ИБ	4	0	7
15.	БИОД211	Биљне заједнице и станишта Балканског полуострва	2	ИБ	4	0	7
16.	БИОД212	Биолошка контрола штетних инсеката	2	ИБ	4	0	7
17.	БИОД213	Лихенологија	2	ИБ	4	0	7
18.	БИОД214	Екологија каверниколних организама	2	ИБ	4	0	7
19.	БИОД215	Систематика и филогенија одабраног биљног таксона	2	ИБ	4	0	7
20.	БИОД216	Анатомија одабраног биљног таксона	2	ИБ	4	0	7
21.	БИОД217	Методологија истраживања слатководних макроинвертебрата	2	ИБ	4	0	7
22.	БИОД218	Екологија одабраног биљног таксона	2	ИБ	4	0	7
23.	БИОД219	Екологија инвазивних таксона	2	ИБ	4	0	7
ПРЕДМЕТИ ИЗБОРНОГ БЛОКА 3							
24.	БИОД303	Виши курс физиологије животиња	3 или 4	ИБ	7	0	12
25.	БИОД304	Хумана и медицинска генетика	3 или 4	ИБ	7	0	12
26.	БИОД305	Генетичко инжењерство микроорганизама	3 или 4	ИБ	7	0	12
27.	БИОД306	Молекуларна генетика микроорганизама	3 или 4	ИБ	7	0	12

29.	БИОД308	Биохемија и физиологија микроорганизама	3 или 4	ИБ	7	0	12
30.	БИОД309	Секундарни метаболити одабраног биљног таксона	3 или 4	ИБ	7	0	12
31.	БИОД310	Угрозене и ендемичне врсте биљака у култури <i>in vitro</i>	3 или 4	ИБ	7	0	12
32.	БИОД311	Методологија геоботаничких истраживања	3 или 4	ИБ	7	0	12
33.	БИОД312	Систематика и филогенија одабраног таксона	3 или 4	ИБ	7	0	12
34.	БИОД313	Квантитативна конзервациона екологија	3 или 4	ИБ	7	0	12
35.	БИОД314	Биомониторинг копнених екосистема	3 или 4	ИБ	7	0	12
36.	БИОД315	Мониторинг слатководних екосистема	3 или 4	ИБ	7	0	12
37.	БИОД316	Разноврсност васкуларне флоре Балканског полуострва	3 или 4	ИБ	7	0	12
38.	БИОД317	Палеоекологија	3 или 4	ИБ	7	0	12

ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ У НИШУ
НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Веће Одсека је, на седници одржаној 16.02.2011. године, једногласно утврдило предлог састава **комисија за конктролу квалитета** за образовне профиле:

Математика

1. др Драгана Цветковић-Илић
2. др Дејан Илић
3. др Дијана Мосић
4. Александра Трајковић, студент прве године дипломских студија

Информатика

1. др Јелена Игњатовић
2. др Марко Петковић
3. др Марко Милошевић
4. Александра Трокицић, студент прве године дипломских студија

За члана **Комисија за конктролу квалитета Факултета** предлаже се проф. др Драган Стевановић.

Управник Одсека за
математику и информатику

др Предраг Кртолица

У Нишу 16.02.2011. године

**ПРАВИЛНИК
О ВИСИНИ ШКОЛАРИНЕ И НАКНАДАМА ТРОШКОВА НА
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОМ ФАКУЛТЕТУ**

Члан 1.

Овим Правилником утврђује се висина школарине на основним, специјалистичким, магистарским и докторским студијама, као и висина накнада за одређене услуге које Факултет пружа студентима и другим корисницима.

Члан 2.

Школарина из члана 1. овог Правилника за школску 2011/2012. годину износи:

- а)** За основне академске студије - самофинансирање
75.000 (за 60 ЕСПБ бодова)
- б)** За основне студије – самофинансирање
 - за упис године:
75.000 динара
 - за поновљену и годину мировања– самофинансирање и буџет
25.000 динара
- в)** За дипломске академске студије - самофинансирање
75.000 динара
- г)** За специјалистичке и докторске студије
96.000 динара (за 60 ЕСПБ бодова)
- д)** За магистарске студије
90.000 динара

Студенти који се сами финансирају плаћају школарину утврђену чланом 2. под а) и в) за најмање 37 бодова (осим у случају када им је остало мање од 37 ЕСПБ бодова).

Асистентима-приправницима који су уписали магистарске или докторске студије на другом факултету у Републици Србији, из разлога непостојања истих студија на Природно-математичком факултету у Нишу, Факултет покрива 50% цене школарине на том факултету.

Члан 3.

Студенти могу платити школарину утврђену чланом 2. у једнократном износу приликом уписа у одговарајућу годину студија, или у три рате и то: прва рата 50% приликом уписа године, друга рата 25% до 10.12.2011. године и трећа рата до 01.04.2012. године; или у 6 рата (одобрава продекан за наставу на молбу студента уз одговарајућу документацију), и то: прва рата 25% приликом уписа године, друга и трећа рата (по 15%) до 10.12.2011. године, четврта и пета рата (по 15%) до 01.04.2012. године и шеста рата до 15.05.2012. године.

Члан 4.

У школарину из члана 2. под г) и д) ове одлуке не улази накнада трошкова у вези одобрења, израде, оцене и одбране специјалистичког рада, односно магистарске тезе, па се по том основу утврђују накнаде у висини:

а) За специјалистичке студије:

1. Пријава теме и менторство	7.000 динара
2. Оцена и одбрана специјалистичког рада	8.000 динара
3. Продужетак рока за одбрану специјалистичког рада	4.000 динара
4. Објављивање огласа у дневној штампи	(по рачуну)
5. Израда дипломе или дупликата дипломе	8.000 динара
6. Пријава испита	1.500 динара
7. Пријава на конкурс	2.000 динара
8. Уверење о положеним испитима	1.500 динара
9. Уверење о заврш. маг. студ.	4.000 динара

б) За магистарске студије:

1. Оцена научне заснованости предложене теме магистарске тезе и менторство	50.000 динара
2. Оцена магистарске тезе и одбрана	25.000 динара
3. Продужетак рока за одбрану магистарске тезе	10.000 динара
4. Објављивање огласа у дневној штампи	(по рачуну)
5. Издавање дипломе или дупликата	8.000 динара
6. Пријава испита	3.000 динара
7. Уверење о положеним испитима	2.000 динара
8. Уверење о дипломирању	4.000 динара

в) За докторске студије:

1. Оцена научне заснованости предложене теме докторске дисертације	25.000 динара
2. Менторство	50.000 динара
3. Оцена урађене дисертације и одбрана	50.000 динара
4. Продужетак рока за одбрану док. дисертације	15.000 динара

Асистенти Природно-математичког факултета плаћају 50% предвиђене цене из члана 4. под а) тачке 1. и 2. и под б) тачке 1., 2. и 3.

Асистентима Природно-математичког факултета који се усавршавају на другим факултетима биће плаћено 50% вредности услуга из члана 4. под б) тачка 1., 2. и 3. ове одлуке.

Члан 5.

У школарину из члана 2. под г) овог Правилника не улазе накнаде за:

1. Пријаву на конкурс	2.000 динара
2. Пријаву испита	3.000 динара
3. Пријаву студијског истраживачког рада	3.000 динара
4. Уверење о положеним испитима	2.000 динара

5. Израду дипломе или дупликата дипломе	6.000 динара
6. Уверење о докторирању.....	4.000 динара

Члан 6.

Накнада за одређене услуге које Факултет пружа студентима и другим корисницима, утврђују се у висини:

а) Провера знања из језика:

1. Пријава	2.000 динара
2. Провера знања	5.000 динара

б) За полагање пријемног испита:

1. Пријемни испит	7.000 динара
2. Упис прве године	2.000 динара

в) За остале услуге студената:

1. Издавање дупликата индекса	4.500 динара
2. Издавање уверења о положеним испитима:	
- за лиценцу (о положеној психологији и педагогији)	1.500 динара
- активним студентима	1.500 динара
- дипломираним и исписаним студентима.....	2.500 динара
3. Издавање уверења о статусу студента на свим нивоима студија на лични захтев студената (изузев за потребе из члана 7.)	600 динара
4. Издавање сепарата наставних програма (по предмету)	200 динара
5. Пријављивање испита (по испиту)	100 динара
6. Пријављивање испита (по испиту)	
- пет дана после утврђеног рока	1.000 динара
- на дан испита	2.000 динара
- за четврто и свако даље полагање	800 динара
- за полагање испита пред комисијом на лични захтев	2.000 динара
7. Поништење оцена (после истека рока)	2.500 динара
8. Пријављивање испита после истека апсолвентског стажа (по испиту).....	1.000 динара
9. Пријављивање испита после истека апсолвентског стажа (по испиту).....	
- пет дана после утврђеног рока	1.500 динара
- на дан испита	3.000 динара
- за четврто и свако даље полагање	2.500 динара
- пет дана после утврђеног рока	3.000 динара
- на дан испита	3.500 динара
- за полагање испита пред комисијом на лични захтев	3.000 динара
10. Израда лаб. вежби после истека апсолв.стажа (по курсу)	5.000 динара
11. Упис и овера семестра после рока	2.500 динара
12. Решавање молби за прелаз са другог факултета	2.000 динара
13. Признавање испита положених на другом фак. (по испиту)	1.500 динара
14. Издавање докумената на реверс	1.500 динара
15. Исписивање са факултета	2.000 динара
16. За пасиван однос у току студија (за сваку школску годину)	2.500 динара

- за пет и више година	12.000 динара
17. Израда дипломе и дупликата	
- за студенте по старом студијском програму	6.000 динара
- за студенте по старом студијском програму који желе диплому првог степена за осн. акад. студије.....	15.000 динара
- за студенте по старом студијском програму који желе диплому другог степена за дипл. акад. студије	18.000 динара
- за студенте по старом студијском програму који желе диплому другог степена за мастер акад. студије.....	20.000 динара
18. Издавање уверења о дипломирању	1.500 динара

г) За стицање научноистраживачког звања:

1. Истраживач приправник	10.000 динара
2. Истраживач сарадник	15.000 динара
3. Научни сарадник	20.000 динара
4. Виши научни сарадник	25.000 динара
5. Научни саветник	30.000 динара

д) за изнајмљивање сале-амфитеатра:

- по дану	15.000 динара
- у грејној сезони	20.000 динара

Члан 7.

Студенти не плаћају накнаде за издавање уверења о статусу које служи за потребе регулисања

- здравствене заштите,
- одслужења војног рока,
- смештаја у студентске домове,
- коришћења студентске мензе,
- коришћења повлашћеног превоза,
- коришћења студентских кредита и стипендија,
- регулисања породичне пензије,
- остваривања права на социјалну помоћ и
- регулисања дечјег додатка.

Члан 8.

Студент, који по завршетку курса није испунио до 1/3 предиспитних обавеза, може на лични захтев надокнадити поменуте обавезе у року од 20 дана по завршетку курса. У том случају студент има обавезу да надокнади трошкове Факултета у висини од 3.000 динара по курсу.

За оверу семестра, након испуњења услова из претходних ставова, студент има обавезе плаћања по члану 6. в) став 10.

Члан 9.

Лице које је уплатило школарину за упис, а није се уписало на одговарајуће студије има право на повраћај уплаћеног износа уз умањење од 10% најкасније 30 дана од уписа.

Члан 10.

Од средстава уплаћених факултету на име спонзорства и слично Факултет задржава 10%.

Члан 11.

Правилник се примењује од школске 2011/2012. године, изузев одредбе члана 5. и 6. под б)

НАСТАВНО-НАУЧНО ВЕЋЕ

ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У НИШУ

Број: _____

Датум: _____

Председник Наставно-научног већа
Д Е К А Н

Проф. др Драган Ђорђевић

**ПРАВИЛНИК О ВИСИНИ НАДОКНАДА
НА ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОМ ФАКУЛТЕТУ У НИШУ**

Члан 1.

- а) Исплате по основу ангажовања за писање реферата за избор наставника, или одговарајућег научног звања:**
- | | |
|--|--------------|
| 1. Председнику комисије | 1.500 динара |
| 2. Сваком од преосталих чланова комисије | 1.200 динара |
- б) Исплате на основу ангажовања за писање реферата за избор сарадника, или одговарајућег научног звања:**
- | | |
|--|--------------|
| 1. Председнику комисије | 1.300 динара |
| 2. Сваком од преосталих чланова комисије | 1.000 динара |
- в) Исплата по ангажовању за писање рецензије**
- | | |
|-------------------------|--------------|
| сваком рецензенту | 1.500 динара |
|-------------------------|--------------|
- г) Исплате по основу ангажовања на специјалистичким студијама и руковођење приликом израде специјалистичког рада:**
- | | |
|---|---------------|
| 1. Ментор (руковођење израдом) | 10.000 динара |
| 2. Испитивач на испиту (по кандидату) | 2.000 динара |
| 3. Испитивачу студијског истраживачког рада | 1.000 динара |
- д) Писање реферата о оцени научне заснованости теме специјалистичког рада:**
- | | |
|--|--------------|
| 1. Председнику комисије | 1.200 динара |
| 2. Сваком од преосталих чланова комисије | 800 динара |
- ђ) Писање реферата о оцени и одбрани специјалистичког рада:**
- | | |
|---|--------------|
| 1. Председнику комисије | 1.500 динара |
| 2. Сваком од преосталих чланова комисије | 900 динара |
| 3. Одбрана специјалистичког рада (сваком члану комисије)..... | 1.500 динара |
| 4. Референту | 400 динара |
| 5. Путни трошкови на територији Републике Србије..... | |
- е) Исплате по основу ангажовања на магистарским студијама и руковођење приликом израде магистарских теза:**
- | | |
|---|---------------|
| 1. Ментор (руковођење израдом) | 23.000 динара |
| 2. Испитивач на испиту (по кандидату) | 2.000 динара |
| 3. Сваком од преосталих чланова комисије (по кандидату) | 500 динара |
- ж) Писање реферата о оцени научне заснованости теме магистарске тезе:**
- | | |
|--|--------------|
| 1. Председнику комисије | 2.000 динара |
| 2. Сваком од преосталих чланова комисије | 1.000 динара |
- з) Писање реферата о оцени урађене магистарске тезе и одбрана магистарске тезе:**
- | | |
|---|--------------|
| 1. Председник комисије за писање реферата | 3.000 динара |
| 2. Сваком од преосталих чланова комисије за писање реферата | 1.200 динара |

3. Одбрана магистарске тезе (сваком члану комисије за одбрану)	1.500 динара
4. Референту	500 динара
5. Путни трошкови на територији Републике Србије.....	

и) Писање реферата о научној заснованости теме докторске дисертације:

1. Председнику комисије	3.500 динара
2. Сваком од преосталих чланова комисије	1.200 динара
3. Испитивачу на испиту (по кандидату)	2.000 динара
4. Испитивачу студијског истраживачког рада.....	1.000 динара

ј) Писање реферата о оцени урађене докторске дисертације:

1. Председнику комисије за писање реферата	4.000 динара
2. Сваком од преосталих чланова комисије	1.500 динара
3. Одбрана док. дисертације (сваком члану комисије за одбрану)	2.000 динара
4. Ментору (руковођење израдом)	32.000 динара
5. Референту	600 динара
6. Путни трошкови на територији Републике Србије.....	

к) Исплате по основу ангажовања за одржано предавање по позиву:

1. За одржано предавање	3.000 динара
2. Путни трошкови на територији Републике Србије	
(у висини цене превоза аутобуске карте)	

л) Провера знања српског језика за стране држављане:

1. Председнику комисије (по кандидату)	1.500 динара
2. Сваком од преосталих чланова комисије (по кандидату)	1.000 динара

**љ) Одржавање припремне наставе за полагање пријемног испита
(преко 10 кандидата)**

- до 5 кандидата (по часу)	1.500 динара
- преко 5 кандидата (по часу)	1.500 динара

м) Надокнада наставе (по организованом курсу, до једне трећине изгубљене наставе):

- до 5 кандидата:

- наставник (за организовану наставу)	2.300 динара
- сарадник (за организоване вежбе)	1.950 динара
- лаборант (за припрему вежбе)	920 динара
- издавач анализа	575 динара
- магационер	230 динара

-од 5 до 10 кандидата

- наставник (за организовану наставу)	3.450 динара
- сарадник (за организоване вежбе)	2.870 динара
- лаборант (за припрему вежбе)	1.600 динара
- издавач анализа	920 динара
- магационер	345 динара

- преко 10 кандидата

- наставник (за организовану наставу)	4.600 динара
- сарадник (за организоване вежбе)	4.000 динара
- лаборант (за припрему вежбе)	2.000 динара
- издавач анализа	1.150 динара
- магационер	460 динара

н) Надокнада комисији за попис основних средстава и ситног инвентара факултета

- сваком члану комисије	5.000 динара
-------------------------------	--------------

њ) Исплате по основу ангажовања за издавање диплома по Закону о високом образовању од 2005. године

- референт	1.000 динара
- наставник страног језика (преводаца)	500 динара
- систем инжењер	500 динара

о) Основу за обрачун накнаде по уговорима за облик извођења наставе, за наставнике и сараднике вршиће се у складу са одредбама члана 202. Закона о раду, члана 142. Статута Универзитета као и Правилника о условима и поступку давања сагласности за радно ангажовање (допунски рад) наставника и сарадника на другом факултету Универзитета у Нишу.

Уколико ангажовани наставник поред предавања држи и часове вежби, накнада се исплаћује тако да је 2 часа вежби еквивалентно 1 часу предавања.

о) Основу за обрачун надокнаде по уговорима за облик извођења наставе на специјалистичким и докторским академским студијама вршиће се у висини коефицијента 0,5 по часу предавања и цени рада коју утврђује Влада Републике Србије.

Члан 2.

Цене у члану 1. изражене су у бруто износу. Правилник се примењује осмог дана од дана објављивања на огласној табли Факултета.

Правилник доставити Служби за наставу и студентска питања, Служби за материјално и финансијско пословање, Служби за опште и правне послове, продекану за материјално и финансијско пословање и секретару Факултета.

**НАСТАВНО-НАУЧНО ВЕЋЕ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У НИШУ**

Број: _____

Датум: _____

Председник Наставно-научног већа
Д Е К А Н

Проф. др Драган Ђорђевић

ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ У НИШУ
НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Веће Одсека је, на седници одржаној 16.02.2011. године, једногласно утврдило предлог састава **Рецензентске комисије за приспели рукопис *Збирка задатака из математике за припрему пријемног испита*** аутора Јелене Манојловић, Дејана Илића, Мирослава Ристића, Драгана Стевановића и Марка Милошевића:

1. др Снежана Илић, редовни професор ПМФ-а у Нишу,
2. др Владимир Павловић, доцент ПМФ-а у Нишу.

Управник Одсека за
математику и информатику

др Предраг Кртолица

У Нишу 16.02.2011. године