

Пријава теме за израду докторске дисертације
кандидата Јелене Јовановић

„Локално коначни варијетети са полу-дистрибутивном мрежом конгруенција“

Јелена Јовановић је асистент Факултет за компјутерске науке, Мегатренд Универзитет
Електронска адреса: jelena.jovanovic55@gmail.com

1. Биографија а Јовановић

Јелена Јовановић је рођена у Нишу, 14.03. 1975. године. Основну школу и гимназију је завршила у Крушевцу, оба пута као носилац Вукове дипломе. Математички факултет Универзитета у Београду, смер рачунарство и информатика, уписала је 1994. године, а звање дипломирани математичар стекла 2001. године (просечна оцена 8.97). Докторске студије на катедри за алгебру и математичку логику Математичког факултета у Београду уписала је 2006. године.

Кандидаткиња је од 2002. до 2003. била запослена у дирекцији Фонда пензијског и инвалидског осигурања у Београду на радном месту програмер апликација, затим од 2003. до 2005. у Гимназији у Крушевцу, од 2005. до 2008. у Телекому Србија, Дирекција за мобилну телефонију, радно место – програмер апликација. Од 2008. до данас је запослена као асистент на Факултету за компјутерске науке Мегатренд Универзитета у Београду. У звању асистента на овом факултету држи вежбе из следећих курсева: дискретна математика, математичка анализа, аналитичка геометрија, вероватноћа и статистика, структуре података и алгоритми, дизајн и анализа алгоритама.

2. Радови

[1] Jovanović J., [On terms describing omitting unary and affine types](#), Filomat vol. 27/1, 2013, pp.183-199. (M21)

[2] Jovanović J., *On the structure of comaximal graphs of commutative rings with identity*, Novi Sad Journal of Mathematics, vol. 44/2, 2014, pp. 207-224. (M51)

Саопштења на међународним конференцијама

1. J. Jovanović, *Strong Maltsev conditions implying congruence meet-semidistributivity* Conference on Universal Algebra and Lattice Theory, Szeged, Hungary, 2012.
2. J. Jovanović, *The structure of minimal algebras*, Spring school on general algebra, Prague, Czech Republic, 2011.
3. J. Jovanović, *On optimal Mal'cev conditions for congruence meet-semidistributivity*, AAA 88. Workshop on General Algebra, Warsaw, Poland, 2014.
4. J. Jovanović, *On optimal Mal'cev conditions for congruence meet-semidistributivity*, Algebras & Clones Fest, Prague, Czech Republic, 2014.

Учешће на међународним конференцијама

1. The third Novi Sad algebraic conference (NSAC 2009) – Novi Sad, 2009;
2. International Conference on Algebras and Lattices, Prague, Czech Republic, 2010.
3. *Workshop on Universal Algebra, Complexity and CSP*, Lisbon, Portugal, 2010.
4. Second International Conference on Order, Algebra, and Logics: honoring Ralph McKenzie, Hiroakira Ono, and Andrzej Wroński, Krakow, Poland, 2011.
5. 84.Arbeitstagung Allgemeiner Algebra, Dresden, Germany, June 8-10, 2012.
6. 2nd Workshop on Homogeneous Structures, Prague, Czech Republic, 2012.
7. The 4th Novi Sad Algebraic Conference & Semigroups and Applications (NSAC 2013) - Novi Sad, 2013.

Учешћа на пројектима

1. *Алгебарске, логичке и комбинаторне методе са применама у теоријском рачунарству*, ОН 174018. Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, 2011 - .

3. Предмет и садржај докторске дисертације

Предмет дисертације су локално коначни варијетети алгебри са полудистрибутивном (у односу на инфинум) мрежом конгруенција, и њихов опис оптималним бројем терма и алгебарских закона. Први резултат којим се нека алгебарска особина мреже конгруенција еквивалентно описује егзистенцијом специфичних терма и низом алгебарских закона које они у варијетету задовољавају дат је у раду Маљцева из 1954. године. Он је доказао да је варијетет конгруенцијски пермутабилан ако и само ако постоји терм $t(x,y,z)$ који задовољава законе $t(x,y,y)=t(y,y,x)=x$. Сваки терм ма ког варијетета који задовољава ове законе назива Маљцевљев терм, свако својство варијетета које је еквивалентно постојању терма који у свакој алгебри задовољавају неки фиксиран коначан скуп закона назива се јако својство Маљцева и тај скуп закона јак Маљцевљев услов. Конгруенцијска пермутабилност је пример јаког својства Маљцева. Слаби услови Маљцева су они којима тврдимо да постоји коначно много терма који задовољавају одређени број (растући са бројем терма) закона, а својства варијетета које описујемо њима су својства Маљцева. Већина до данас познатих Маљцевљевих својстава није јака, таква су конгруенцијска дистрибутивност која је описива Јонсоновим термима, и модуларност описива Дејевим термима. Ситуација је иста чак и кад се ограничимо на локално коначне варијетете: ни конгруенцијска модуларност ни дистрибутивност локално коначних варијетета не може се описати јаким условима Маљцева.

Једно од ретких својстава локално коначних варијетета које је јако Маљцевљево је конгруенцијска полу-дистрибутивност (у односу на \inf). Кожић је пронашао опис са једним 4-арним и једним тернарним термом, док су Мароти и Јанко дали опис са три тернарна терма. Нагласимо да су ови локално коначни варијетети у последњих неколико година главна тема истраживања у Универзалној алгебри, а разлог за то је јака повезаност са CSP-проблемом рачунске сложености (Constraint Satisfaction Problem). Познато је да постоји јака веза између CSP-проблема и алгебри компатибилних операција (полиморфизама) релацијских структура. Недавно су Барто и Кожић доказали да је конгруенцијска полу-дистрибутивност варијетета генерисаног алгебром полиморфизама релацијске структуре еквивалентна томе да ефективни алгоритам 'local consistency checking' решава CSP-проблем за ту структуру.

Садржај дисертације чини испитивање синтаксних услова који описују локално коначне варијетете са полу-дистрибутивном мрежом конгруенција. Оригинални допринос дисертације је проналажење оптималног јаког Маљцевљевог услова који описује локално коначне варијетете са полу-дистрибутивном мрежом конгруенција. Овде под оптималним описом подразумевамо онај са најкраћим термима и најмањим бројем закона. Кандидат је у свом раду [1] доказала да постоји један једини кандидат за такав услов (који је оптималнији и од Кожићовог и од Јанко-Маротијевог). Тај услов има две операције са по три променљиве. Рачунарском претрагом је установила његову оптималност на малим усмереним графовима у раду [2], што даје основа за хипотезу да је то тражена оптимална карактеризација.

Предлог комисије:

1. др Предраг Тановић (ментор), доцент Математичког факултета, Београд
2. др Небојша Икодиновић, доцент Математичког факултета, Београд
3. др Жарко Мијајловић, редовни професор Математичког факултета у пензији
4. др Петар Марковић, ванредни професор ПМФ, Универзитет у Новом Саду

Пријава теме за израду докторске дисертације
кандидата Славка Моцоње

„Асиметрични правилни типови“

У Београду, 4.12.2014. године

Подносилац пријаве:

Славко Моцоња

Одобрава Катедра за алгебру и математичку логику
Комисија за оцену подобности:

др Предраг Тановић, доцент - ментор

др Небојша Икодиновић, доцент

др Зоран Петровић, ванредни професор

У Београду, 15.01.2015. године

Шеф Катедре за алгебру
и математичку логику

проф. др Александар Липковски
редовни професор Математичког факултета

Пријава теме за израду докторске дисертације
кандидата Славка Моцоње

„Асиметрични правилни типови“

1. Биографија кандидата

Образовање: Славко Моцоња је дипломирао Теоријску математику и примене на Математичком факултету у Београду 2007. године са просечном оценом 9,85. Уписао је докторске студије 2007. године на Математичком факултету и положио је све предвиђене испите.

Радно искуство: Од 2007. године Славко Моцоња ради као сарадник у настави, а од 2009. године као асистент на Математичком факултету Универзитета у Београду (Катедра за алгебру и математичку логику) држећи наставу на предметима Увод у математичку логику, Математичка логика у рачунарству, Алгебра 1, Алгебра 2, Алгебра 3, Алгебра, Дискретне структуре 1, Заснивање математике.

2. Списак радова

[1] S.Moconja, P.Tanović, *Asymmetric regular types*, Annals of Pure and Applied Logic, Vol. 166/2, 2015. pp. 93-120. (M22)

[2] D.Plić, S. Moconja, P.Tanović, *Groups with finitely many countable models*, Publications de l'Institut Mathématique, (прихваћен за штампу) 2015. (M23)

[3] S. Moconja, Z.Petrović, *On the structure of comaximal graphs of commutative rings with identity*, Bulletin of the Australian Mathematical Society, Vol. 83/1, 2011, pp. 11-21. (M23)

[4] S. Moconja, Z.Petrović, *On graphs associated to rings*, Novi Sad Journal Of Mathematics, Vol. 38/3, 2008. pp. 33-38. (M52)

3. Предмет и садржај докторске дисертације

Вилијам Марш је 1966. године дао прво моделско теоретско уопштење појма димензије у векторским просторима и степена трансцендентности у пољима. Мотивисан чињеницом да је сваки бесконачан векторски простор и свако алгебарски затворено поље у моделски теоретском смислу минимална структура (сваки бесконачан дефинибилан подскуп има коначан комплемент), доказао је да у свакој минималној структури постоји природно дефинисана структура комбинаторне предгеометрије која индукује појмове зависности и димензије који се у поменутиим структурама поклапају са линеарном, односно алгебарском независношћу; предгеометрија је оператор алгебарског затварања на скупу који задовољава Штајницову аксиому замене и представља бесконачну верзију матроида. Посебно, у свакој минималној структури овај оператор је у потпуности одређен генеричким типом, односно скупом свих формула чији је скуп решења у структури ко-коначан. Шелах је осамдесетих година прошлога века увео појам правилних типова у стабилним теоријама, уопштивши у једном смеру Маршове идеје. Сваки правилан тип у стабилној теорији индукује одређену предгеометрију у моделу теорије чија димензија је (једна од) инваријанти типа изоморфизма модела. У својој чувеној монографији Classification Theory Шелах је доказао да уколико непробројиви модели неке теорије могу бити описани до на изоморфизам неком инваријантом, тада је та инваријанта дрво чији су чворови означени кардиналним бројевима који представљају димензије одређених правилних типова у моделу.

Појам правилног типа у произвољним теоријама првог реда увели су Пилеј и Тановић 2009. године. Мотивисани Зилберовом хипотезом која тврди да је поље комплексних бројева са придодатом

експоненцијалном функцијом квази минимална структура (комплемент сваког непребројивог дефинабилног скупа је највише пребројив). Доказали су да постоје две врсте правилних типова: симетрични и асиметрични. Симетрични типови у сваком моделу одређују предгеометрију чија димензија је инваријанта модела, док је за асиметричне доказано да потичу из одређеног парцијалног уређења које индукује прави оператор алгебарског затварања.

Доказано је да у свакој минималној и квази минималној групи постоји јединствен правилан тип, па постоји подела на симетричне и асиметричне минималне групе; исто важи и за поља. Дати су и примери комутативних група и поља у којима постоје асиметрични правилни типови.

Испоставило се да правилни типови имају значајну улогу и у приступу хипотези Подевског, најстаријем отвореном проблему алгебарске теорије модела, која тврди да су једина минимална поља алгебарски затворена поља. Крупински, Тановић и Вагнер су 2013. године коришћењем техника правилних типова свели ову хипотезу на подкласу класе асиметричних поља.

За разлику од симетричних, о асиметричним правилним типовима се не зна пуно и ова теза треба да буде допринос у том правцу. Предмет тезе су асиметрични правилни типови, њихове особине и егзистенција у одређеним класама структура. Основе овог истраживања су већ објављене у ко-ауторском раду кандидата и ментора [1] где је, између осталог, доказано да асиметрични правилни типови индукују линеарни уређајни тип као инваријанту модела и то на начин сличан оном на који предгеометрије индукују димензију као инваријанту.

Предлог састава комисије:

др Предраг Тановић (ментор), доцент Математичког факултета, Београд

др Зоран Петровић, ванредни професор Математичког факултета, Београд

др Милан Божић, ванредни професор Математичког факултета, Београд

др Небојша Икодиновић, доцент Математичког факултета, Београд

др Krzysztof Krupinski, редовни професор Универзитета у Вроцлаву. Пољска