

СТАНОВИЩЕ

по процедура за защита на дисертационен труд на тема:
„Алгоритми за характеризирание на ортогонални масиви“
за придобиване на образователна и научна степен „доктор“

от

кандидат: **Таня Годорова Маринова,**

Област на висше образование: **4. Природни науки, математика и информатика,**

Професионално направление: **4.5. Математика,**

Докторска програма: **„Алгебра, топология и приложения“**, катедра: **„Алгебра“**,

Факултет по математика и информатика (ФМИ),

Софийски университет „Св. Климент Охридски“ (СУ),

Становището е изготвено от: **доц. д-р Мая Митева Стоянова**, в качеството ми на научен ръководител на докторанта и на член на научното жури, съгласно Заповед № 38-121/24.02.2021 г. на Ректора на Софийския университет.

1. Обща характеристика на дисертационния труд и представените материали

В дисертационния труд се изследва структурата на някои класове от ортогонални масиви в Хемингово пространство, разглеждано като полиномиално метрично пространство. С полиномиални техники и комбинаторни свойства са получени редица общи характеристики на тези комбинаторни конфигурации. Редицата приложения на ортогоналните масиви, особено в съвременната статистика, ги прави обект на много изследвания на автори от различни области на математиката, физиката и др.

Дисертационният труд съдържа 115 страници и се състои от увод, четири глави и използвана литература от 59 заглавия в представената библиография. Таня Годорова Маринова е представила всички необходими документи и материали, изискуеми от ЗРАС на РБ и правилника за приложението му, както и тези изискуеми от Правилника на Софийския университет. Представена е справка, че Т. Маринова удовлетворява минималните национални изисквания по чл. 2б, ал. 2 и 3 на ЗРАС на РБ.

2. Данни и лични впечатления за кандидата

Познавам Таня Маринова още от 2007 г. като студент в първи курс на специалност „Информатика“ на ФМИ при СУ. През 2011 г. започнах да работя с Т. Маринова, вече магистър в МП „Дискретни и алгебрични структури“, като научен ръководител на дипломната ѝ работа, която бе началото на съвместната ни работа върху ортогоналните масиви. През 2014 г. тя бе зачислена като задочен докторант в ДП „Алгебра, топология и приложения“ и в качеството ми

на неин научен ръководител до днес имаме отлична съвместна научна работа, за която са свидетелство 6 научни публикации, представени в материалите по тази процедура.

3. Съдържателен анализ на научните и научно-приложните постижения на кандидата, съдържащи се в представения дисертационен труд и публикациите към него, включени по процедурата

Изследванията в дисертационния труд се извършват в Хеминговото пространство $H(n, q)$, разглеждано като полиномиално метрично пространство. Изследвани са спектрите на някои класове от ортогонални масиви и са получени редица нови ограничения върху структурата на разглежданите масиви. В увода са представени мотивите на авторката да работи в тематиката и основните задачи, които са изследвани в дисертацията.

В първа глава са въведени всички понятията и известни резултати, необходими за изследванията в тематиката, като цялата проучена литература е надлежно и коректно цитирана.

Във втора глава се използват две основни конструкции за изследването на двоични ортогонални масиви. При първата конструкция за ортогонален масив с фиксирани параметри $(n, M, 2, \tau)$ се отрязва произволен стълб и се анализират връзките между спектрите на изходния масив C и спектрите на получените от него, така наречени, производни масиви. При втората конструкция вече се отрязват два стълба от ортогоналния масив C , което води до получаването на редица нови ограничения върху спектрите както на масива C , така и на получените от него производни масиви. В резултат на това са разработени алгоритми, прилагането на които доведе до нови резултати за несъществуване на масиви с параметри, за които въпроса стоеше открит. По-точно, намерена е точна стойност на минималния възможен индекс на даден двоичен ортогонален масив за следните параметри: $\lambda(9, 4, 2) = \lambda(10, 4, 2) = \lambda(11, 4, 2) = \lambda(12, 4, 2) = 8$ и $\lambda(10, 5, 2) = \lambda(11, 5, 2) = \lambda(12, 5, 2) = \lambda(13, 5, 2) = 8$. Важно е да се отбележи, че е организирана база от данни, в която са налични възможностите за спектри на всички двоични ортогонални масиви за размерности $n \leq 20$ и сила $\tau \leq 10$.

В трета глава се разглеждат ортогонални масиви над троичното Хемингово пространство. Анализирани са съответните множества от спектри и е приложена аналогична (на първата в двоичния случай) конструкция с отрязване на един стълб от троичен ортогонален масив C с фиксирани параметри $(n, M, 3, \tau)$. Получени са всички ограничения и връзки между спектрите на масивите в тази конструкция и е организиран съответен алгоритъм за редуциране на възможностите от спектри на изследваните троични масиви. В резултат е доказано, че троичен ортогонален масив с параметри $(17, 108, 3, 3)$ не съществува. Налична е база от данни и за възможностите за спектри на всички троични ортогонални масиви за размерности $n \leq 25$, сила $\tau \leq 10$ и индекс $\lambda \leq 7$.

В четвърта глава е въведено понятието енергия на ортогонален масив в пространството $H(n, q)$. Получени са долни и горни комбинаторни граници за стойността на енергията на даден (n, M, q, τ) ортогонален масив. Разработен е и е приложен алгоритъм за пресмятане тези граници за енергиите на ортогоналните масиви при фиксиран потенциал.

Всички алгоритми са разработени с Maple.

Изложението в дисертационния труд е ясно, читаемо и с коректно цитиране и препращане към използваните източници. Приносите на кандидата и дисертационния труд са коректно и изчерпателно представени от Таня Маринова в края на увода.

4. Аprobация на резултатите

Всички описани в дисертацията резултати са публикувани в 6 научни публикации като две от тях са предварително анонсирани на международни конференции. Всички 8 публикации са част от материалите по тази процедура. Две от публикациите са с импакт фактор, една е с SJR, а две са реферирани в научните бази от данни ZbMath и MathSciNet.

Публикациите са цитирани 12 пъти, като 10 от тези цитати са в реферирани и индексирани издания и са налични в Web of Science или Scopus.

На всички научни публикации на Таня Маринова съм съавтор, а на някои от тях съавтори са и проф. д-мн Петър Бойваленков, доц. д-р Силвия Бумова, доц. д-р Христина Кулина, докторант Тедис Рамай и Мила Сукалинска. От представените декларации за съавторство е видно, че всички ние декларираме равностойния принос на Таня Маринова в съвместната ни работа.

Представената справка показва, че научните трудове категорично отговарят и многократно надхвърлят минималните национални изисквания (по чл. 2б, ал. 2 и 3 на ЗРАС на РБ) и съответно на изискванията на СУ „Св. Климент Охридски“ за придобиване на образователна и научна степен „доктор“ в Професионално направление 4.5. Математика.

Получените резултати са оригинални и няма доказано плагиатство, както бе удостоверено на база на получения доклад за сходство на текста на представената дисертация в системата за превенция срещу плагиатство на Софийския университет.

5. Качества на автореферата

Авторефератът е в обем от 20 страници, написан на български и на английски език. Авторефератът е изготвен съгласно всички изисквания и отразява коректно съдържанието на дисертационния труд и научните приноси на кандидата.

6. Критични бележки и препоръки

Нямам критични бележки. Надявам се с Таня Маринова да продължим съвместната си научна работа върху охарактеризирането на различни класове от ортогонални масиви, както и в други области на математиката.

7. Заключение

След като се запознах с представените в процедурата дисертационен труд и придружаващите го научни трудове и въз основа на направения анализ на тяхната значимост и съдържащи се в тях научни и научно-приложни приноси, **потвърждавам**, че представеният дисертационен труд и научните публикации към него, както и качеството и оригиналността на представените в тях резултати и постижения, отговарят на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за приложението му и съответния Правилник на СУ „Св. Климент Охридски“ за придобиване от кандидата на образователната и научна степен „доктор“ в научна област: “Алгебра, топология и приложения” и област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направ-

ление: 4.5. Математика. В частност кандидатът удовлетворява минималните национални изисквания в професионалното направление и не е установено плагиатство в представените по конкурса научни трудове.

Въз основа на гореизложеното, **убедено препоръчвам** на научното жури да присъди на **Таня Годорова Маринова** образователна и научна степен „доктор“ в област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление: 4.5. Математика, научна област: Алгебра, топология и приложения.

16.04.2021 г.

Изготвил становището:

доц. д-р Мая Стоянова