

Становище

По дисертация

“Дизайни в антиподални полиномиални метрични пространства”

за научната и образователна степен “доктор”

на Христина Николова Кулина

научна област 4. природни науки, математика и информатика,
професионално направление 4.5. Математика

научна специалност 01.01.02 Алгебра и Теория на числата

Институт по математика и информатика, БАН

1. Данни за дисертанта. Христина Кулина е родена на 18 юни 1970 година. Висшето си образование завършва през 1993 г. , като магистър по специалността Математика и информатика в ПУ “ Паисий Хилендарски “. От 1995-2000 г. е асистент в ПУ, до 2007 г е старши асистент , а от 2007 г. до момента е главен асистент във ФМИ на ПУ. От 01.01.2008 г. до 01.01. 2012 г. е задочен докторант в ИМИ – БАН, секция Математически основи на информатиката.

2. Данни за докторантурата. Христина Кулина е била зачислена като задочен докторант в ИМИ – БАН, секция Математически основи на информатиката от 01.01.2008 г. до 01.01. 2012 г. Не са ми известни нарушения на процедурата при реализиране на дисертацията. Представеният от Христина Николова Кулина комплект материали е в съответствие с Правилника на ИМИ за прилагане на ЗРАСПБ .

3. Данни за дисертацията и автореферата. Дисертацията е изложена на 135 страници и се състои от увод, четири глави и приложения. Цитирани са 72 заглавия, всички от специализирана литература. В увода са въведени основните понятия и са описани целите и задачите на дисертацията. Глава 1 е посветена на кодове и дизайни в $N(n,2)$ и S^{n-1} , описани са тези две полиномиални метрични пространства както и свойствата на кодовете и дизайните в тях и са изложени известните граници за параметрите им. Втора глава е посветена на дизайни в $N(n,2)$. В тази глава са представени според мен най-силните резултати в дисертацията, а именно връзки между спектрите на даден дизайн и свързаните с него дизайни, както и резултати за несъществуването на някои дизайни в $N(n,2)$. В трета глава са разгледани други параметри на дизайни в $N(n,2)$ – радиус покритие и моменти на кодове и дизайни. Получени са горни граници за радиуси на покритие при фиксирани n , $|C|$ и τ както и горни и долни граници на моментите на кодове и дизайни. Четвърта глава е посветена на сферични дизайни. Намерени са граници за някои скаларни произведения между които горна граница за максималното скаларно произведение и долна граница за минималното скаларно произведение на τ -дизайни. Показани са и резултати за несъществуване на някои сферични 3- и 5- дизайни. Дисертацията завършва с 2 приложения, които съдържат таблици и кодове написани на Matematica 7.0, които са използвани за прилагането на алгоритмите ТАА и ТАБ от втора глава, както и за пресмятането на спектрите на дизайни при зададени параметри τ , n and λ . Авторефератът отговаря на съдържанието на дисертацията и представя правилно (в компактен вид) извършената работа.

4. Научни приноси. Според мен най-важните научни приноси в дисертацията са във втора глава. Това включва предложения метод за пресмятане на всички възможни спектри на дизайни в двоичното Хемингово пространство $H(n,2)$. Разработени са алгоритми, с които се изследват всички спектри на τ - дизайни като са използвани връзките между дизайни с различни параметри. Доказано е несъществуването на дизайни в четири нерешени досега случая, което води до решаване на още 20 отворени случая. Така са определени точните стойности на долната граница за $L(n,\tau)$, при $\tau = 4$, $9 \leq n \leq 12$; $\tau = 5$, $10 \leq n \leq 13$ и при $(\tau, n) = (6,10), (7,11), (8,12), (9,13), (10,14)$. Научния принос в останалите 2 глави се изразява в намерените граници за радиуса на покритие на дизайни в двоичното Хемингово пространство както и изследването на други параметри като моменти на кодове и дизайни в същото пространство. Не на последно място искам да отбележа приноса на дисертацията в областта на сферичните дизайни. Разработен е метод, който позволява да бъдат получени резултати за несъществуване на сферични 3- и 5- дизайни в голяма част от нерешените до момента случаи.

5. Публикации и участие в научни форуми. Резултатите от дисертацията са вече публикувани в 6 публикации и една разработка е изпратена за публикуване. Всички са на английски език. Една от публикациите е отпечатана в международното списание *Designs, Codes and Cryptography*, което за 2009 г. има импакт-фактор 0,771. Останалите публикации са били докладвани и отпечатани в сборниците на утвърдени международни конференции по теория на кодирането, традиционно провеждани в България и Русия. Четири от публикациите са съвместни с научния ръководител проф. П. Бойваленков, а в останалите три съавтори са П. Бойвалеков, С. Бумова и М. Стоянова.

6. Заключение. Предложеният дисертационен труд и представените публикации ми дават основание да заключа, че изискванията на закона са спазени и предлагам на уважаемото Жури да присъди на Христина Николова Кулина научната и образователна степен “доктор”.

Leuven, 06.02.2013 г.

Подпис:

Доц. Д-р Светла Никова