

# РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р Николай Лазаров Манев

Институт по математика и информатика – БАН

на дисертационен труд за присъждане на

образователна и научна степен „Доктор”

в област на висше образование:

**4. Природни науки, математика и информатика,**

професионално направление:

**4.5. Математика**

докторска програма „Алгебра, топология и приложения“

**Автор: Тедис Арбен Рамай ( Tedis Arben Ramaj )**

**Тема: „Алгебрични методи за изследване на някои комбинаторни конфигурации и техните приложения“**

**Научни ръководители: доц. д-р Силвия Бумова, доц, д-р Мая Стоянова**

## 1. Общо представяне на процедурата и дисертанта

Със заповед № РД 38-129 от 01.03.2021г. на Ректора на Софийски университет „Св. Климент Охридски” съм определен за член на научното жури във връзка с процедурата за защита на дисертационния труд на тема „Алгебрични методи за изследване на някои комбинаторни конфигурации и техните приложения“ за придобиване на образователна и научна степен „Доктор” в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.5. Математика, докторска програма „Алгебра, топология и приложения“.

Автор на дисертационния труд е Тедис Арбен Рамай – задочен докторант катедра „Алгебра” при Факултета по математика и информатика на СУ „Св. Климент Охридски”.

За рецензент бях определен на първото заседание на научното жури – Протокол № 1 от 9 март 2021 г.

Тедис Рамай е родена през 1990 г. в Елбасан, Албания. Образователната степен Бакалавър по математика получава през 2011 г. от Университета в Елбасан, а степента магистър по математика през 2013 г. от Университета на Тирана. От 2018 г. е задочен докторант във ФМИ на СУ „Св. Климент Охридски“ към докторска програма „Алгебра, топология и приложения“, обучение на английски език. Обучението е завършило успешно и Тедис Рамай е отчислена с право на защита съгласно заповед РД 20-668 от 26.02.2021г.

От 2013 г. досега Тедис Рамай работи като асистент в Университета на Елбасан, Политехническият университет в Тирана и Университета на Тирана като преподава алгебра, геометрия, анализ, диференциални уравнения и други математически дисциплини..

Представените ми на електронен носител материали включват всички изискуеми от ЗРАСРБ и правилника за приложението му документи, както и тези изискуеми от правилника на Софийския университет.

Приложената съгласно изискванията на НАЦИД справка е коректно направена и показва, че кандидатката удовлетворява ( и надхвърля ) минималните национални изисквания. Компютърната проверка (Приложения 1 и 2) показва, че резултатите на докторантката са оригинални и няма плагиатство.

## **2. Общо описание на публикациите, които отразяват дисертацията**

Публикациите на Тедис Рамай отразяващи дисертационния труд за ОНС „Доктор“ са 3, всички в съавторство с научните ръководители. С импакт фактор е 1 публикация (Q4) а останалите са в рецензирани списания, които се реферират в MathSciNet и IEEE Xplore.

От приложените декларации на съавторите и личните ми наблюдения мога да заключа, че приносът на кандидатката в съвместните публикации е равностоен.

Публикациите не са използвани за получаване на предходни академични длъжности и степени.

### **3. Отражение на резултатите на дисертацията в трудовете на други автори.**

Тедис Рамай не е представила справката за цитирания на публикациите си. Това е обяснимо -- две от статиите са съвсем скоро публикувани, а третата е със статут официално приета. Съгласно националните минимални изисквания както и тези на СУ за присъждане на ОНС „Доктор” цитирания не се изискват.

### **4. Автореферат.**

Авторефератът (на български и английски) в обем от 26 страници отразява коректно изложените в дисертационния труд резултати и е изготвен съгласно изискванията.

### **5. Анализ на дисертационния труд и оценка на приносите.**

Представеният дисертационен труд е в обем от 86 страници и се състои от Увод, три глави и Библиография с 45 заглавия. Непосредствено след Увода са дадени научните приноси на дисертанта и списъкът от публикации по дисертацията под заглавие „Publications” като са посочени техните номера в общия списък. Изредени са и всички конференции и семинари (6 на брой), на които са изнесени доклади представящи резултатите от дисертацията. По същия начин научните приноси и публикациите са представени и в Автореферата.

Изложението е стегнато и много добре читаемо.

Ето кратко описание на съдържанието на дисертационния труд

В Увода след кратки исторически бележки за появата на ортогоналните масиви и приложенията им дисертантката прави преглед на съдържанието по параграфи на всяка глава от дисертацията като подчертава основните резултати изложени във всеки от тях.

Глава 1 има въвеждащ характер. В нея са дадени понятията и резултатите необходими за изследвания в тематиката. Започва със свойствата на ортогоналните масиви и тяхната връзка с теория на кодирането. След това са разгледани някои ортогонални полиноми като специално внимание на полиномите на Кравчук, които имат фундаментална роля в изследванията на кодовете и ортогоналните масиви. Специално внимание е отделено на подхода на Делсарт базиран на адитивни характеристики, с който са получени фундаментални резултати за ортогонални масиви и кодове.

В Глава 2 Тедис Рамай доразвива резултати на други автори и получава подходяща система от линейни уравнения, чиито решения са потенциални разпределения на разстоянията от точка до разглеждания ортогонален масив. Познанието за възможните разпределения за разглеждания масив и неговите производни ортогонални масиви дава информация за структурата на масива и в частност възможност за доказване на несъществуване на ортогонален масив с дадени параметри. Намирането обаче на всички неотрицателни целочислени решения на разглежданите системи е задача, чиято трудност нараства експоненциално с нарастването на параметрите и не е подходяща за паралелна обработка. Трябва да се оптимизира между време за изпълнение и необходимата динамична памет. От дисертационния труд не личи трудността в създаването на съответния софтуер и модификацията му за всеки разглеждан случай, но аз оценявам това също като постижение на докторантката.

От теоретичните резултати в тази глава бих посочил Теорема 2.3.1, която освен че допринася за опростяване на изчисленията се използва и в трета глава.

С описаните в Глава 2 методи е получено несъществуване на  $OA(108,17,3,3)$  и  $OA(108,16,3,3)$  ортогонални масиви, с което се подобрява долната граница (от 4 на 5) за индекса на троични масиви със сила 3 и

дължини 16 и 17. Получена е и структурата на  $OA(1458, 16, 3, 5)$  масив. Тези резултати са изложени в параграф 2.5.

Глава 3 е посветена на област от теория на кодирането, която е предмет на интензивни изследвания – радиус на покритие на кодове. В нея ортогоналните масиви се разглеждат като кодове над  $Z_q$  и се търсят граници за радиуса им на покритие. Получените резултати са теоретични. В параграф 3.2 е доказано, че ако  $C$  е  $OA(M, n, q, t)$  масив, то радиусът му на покритие е

$$\rho(C) \leq n-t.$$

При допълнителното (твърде обичайно) условие  $n-t \geq q$  е в сила

$$\rho(C) \leq n-t-1.$$

Получените граници са точни в смисъл, че има примери, в които се достигат. Такива са дадени в дисертационния труд.

В параграф 3.3 гореспоменатите граници са подобрени. Доказано е, че при  $n > 2(t+q-1)$  е в сила

$$\rho(C) \leq n-t-2.$$

Приносите на Тедис Рамай са представени на страници 17 в дисертационния труд. След внимателното запознаване с него мога да заключа, че авторката коректно и изчерпателно е посочила приносите си.

С изследванията си представени в рецензирания дисертационен труд докторантката демонстрира както умения да получава теоретични резултати така и да прилага успешно, където е необходимо съвременните компютърни технологии. Получените научни резултати в дисертационния труд са теоретични приноси в решаването на трудни и интересни проблеми в математиката.

## **6. Критични бележки.**

Нямам съществени критични бележки към изследванията на Тедис Рамай и рецензирания дисертационен труд. Има места, които се нуждаят от

малко по-добра редакция, но те не са по същество – пропуснати индекси и други дребни технически грешки.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Дисертационният труд представен от Тедис Арбен Рамай съдържа теоретични резултати, **които представляват оригинален принос в разглежданата научна област и отговарят на всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, Правилника на СУ за придобиване на научни степени и звания и специфичните изисквания на Факултета по математика и информатика. Докторантът притежава задълбочени теоретични знания и професионални умения в научната си област и демонстрира качества и умения за самостоятелно провеждане на научно изследване**

Всичко това ми дава основание убедено да дам **положителна оценка** за резултатите и приносите представени в рецензирания дисертационен труд и предлага на почитаемото научно жури **да присъди образователната и научна степен „Доктор“ на Тедис Арбен Рамай** в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика; професионално направление: 4.5. Математика; докторска програма „Алгебра, топология и приложения“.

15.04.2021 г.

София

Подпис:

проф. д-р Н. Л. Манев