

СТАНОВИЩЕ

на дисертационен труд за придобиване на научна степен "доктор" в

област на висше образование: 4. „Природни науки, математика и информатика”,

професионално направление: 4.6 „Информатика и компютърни науки”,

научна специалност специалност: 01.01.12 Информатика.

Автор: Мария Стефанова Джумалиева-Стоева, редовен докторант в секция „Математически основи на информатиката“, ИМИ - БАН

Тема: "Алгоритми за изследване на комбинаторни структури"

Рецензент: проф. д-р Цонка Стефанова Байчева, ИМИ - БАН

1. Анализ на научните и научно-приложните постижения в дисертационния труд

В дисертацията са разработени методи за конструиране и класификация на комбинаторни структури. Отделено е специално внимание на задачата за изоморфизъм на разглежданите обекти, която е от съществено значение при класификацията на тези структури. Разработените методи са приложени при класификацията на самоортогонални и самодуални кодове.

Работата съдържа 124 страници, а цитираната библиография включва 83 заглавия. Състои се от увод, четири глави, заключение, авторска справка, литература и списък с публикации по дисертацията.

Глава първа съдържа теоретичните основи на разработката. В нея е направен обзор на известните до момента резултати за конструиране и класификация на самоортогонални и самодуални кодове. Представени са и основните концепции, на които се основават разработените в дисертацията алгоритми.

Във втора глава е описан използваният подход за определяне на изоморфизъм на комбинаторни структури. При него комбинаторни структури като ориентирани графи, адамарови матрици, линейни и нелинейни кодове се представят чрез двоични матрици или оцветени двоични матрици и задачата за изоморфизъм на изброените комбинаторни структури се свежда до задача за изоморфизъм на съответните матрици. Тук проличава доброто познаване на структурата, свойствата и особеностите на изоморфизма при различните комбинаторни структури.

В следващите две глави са приложени разработените в дисертацията методи за конструиране на самоортогонални и самодуални кодове.

В трета глава е представена конструкция на самодуални кодове от комбинаторни дизайни, при които не е наложено изискването да са симетрични. Първо е разгледана връзката между използваните дизайни и самоортогоналните кодове. Дефинирано е понятието IMD-матрици, които имат свойствата на матрица на инцидентност на дизайн, но с по-мъльк брой редове. Дадена е връзката им със самоортогонални кодове. След това се описва алгоритъма, чрез който се генерират IMD-матрици. Накрая, в таблици, са представени конструираните IMD-матрици и съответните им самоортогонални кодове. Наред с известни вече кодове, са конструирани и нови такива, като в голяма част от случаите получените кодове са оптимални.

В четвърта глава е представена нерекурсивна конструкция и алгоритъм за класификация на самодуални кодове с минимално разстояние 4. Използва се тест, наречен родителски тест, чрез който се гарантира, че няма да бъде генериран на следващи стъпки на алгоритъма еквивалентен на вече получен код. Тъй като родителския тест се прави многократно, от изключително значение за работата на алгоритъма е бързодействието му. За целта е предложено използване на подходящо избрани иварианти, чието изчисляване е оптимизирано по време и памет като вместо върху целия код, те се прилагат върху неговото пораждащо множество. Алгоритъмът е приложен за класификацията на $[40,20,4]$ самодуалните кодове. Това е изключително тежка класификационна задача заради огромния брой обекти, които се обработват в процеса на класификация и които се получават в резултат от нея. Полученият резултат е много престижен от гледна точка на теория на кодирането и е добра илюстрация на ефективността на предложения метод и на програмната му реализация.

2. Общо описание на публикациите, които отразяват дисертацията

Дисертацията е написана въз основа на 5 труда. Те са публикувани или приети за публикуване както следва:

- 2 в международни списания с импакт фактор,
- 1 в международно списание,
- 2 в рецензирани сборници на международни конференции.

Броя и качеството на трудовете, върху които е написана дисертацията, напълно удовлетворят изискванията на чл. 6, ал. 4 от правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ИМИ на БАН.

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

Не са посочени забелязани цитирания на публикациите по дисертацията.

4. Оценка на приноса на кандидата в съвместните публикации

Всички публикации по дисертацията са написани в съавторство с научния ръководител на докторанта. Три от тях имат и още един съавтор.

В края на всяка глава са направени коментри, в които прецизно е посочен приносът на докторанта. Както се вижда от тези коментари и от приложените разделителни протоколи, приносът на докторанта в съвместните публикации е равностоен на този на нейните съавтори.

5. Автореферат и справка за приносите

Написани са достатъчно подробно и дават ясна и адекватна представа за съдържанието и основните резултати на дисертацията.

6. Заключение

Считам, че представеният дисертационен труд отговаря на изискванията на ЗРАСРБ, на правилника за прилагане на ЗРАСБ и на правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Института по математика и информатика на БАН. Постигнатите резултати ми дават основание да предложа **да бъде придобита научната степен „доктор”** от Мария Стефанова Джумалиева-Стоева.

24.07.2015 г.

Подпис:

/проф. д-р Ц. Байчева /