

СТАНОВИЩЕ

по дисертация за присъждане на научната степен „Доктор на науките“

област на висше образование: 4. Естествени науки, Математика и Информатика

професионално направление: 4.5. Математика

автор: Данила Черкашин, Институт по математика и информатика, БАН

Тема: Екстремални задачи в Евклидова комбинаторна геометрия

Настоящото становище е изготвено и представено въз основа на заповед № 68 от 25.03.2024 г. на директора на ИМИ-БАН за назначаване на научно жури и протокол от първото заседание на журито, проведено на 27.03.2024 г.

1. Представяне на кандидата

Данила Черкашин защитава докторска степен през 2018 г., като темата на дисертацията му е „Екстремални проблеми при оцветяване на хиперграфи“. Бил е асистент в Санкт-Петербургския университет, 2015–2023 г., Московския физико-технологичен институт, 2016–2021 г. и Санкт Петербургския отдел на Математическия институт Стеклов на Руската академия на науките, 2021 г. – 2023 г. От 2022 г. работи в Института по математика и информатика на БАН.

2. Представени материали и предварителна защита

Всички необходими материали по процедурата за защита са представени в ИМИ в срок и съгласно изискванията на Правилника на ИМИ. Предварителната защита се провежда на 12.03.2024 г., последвана от положителна оценка за продължаване на процедурата по защита.

3. Тема и актуалност на дисертационния труд

Дисертацията е написана на английски език, има 148 стандартни страници и се състои от въведение, 6 глави и списък със 128 статии. Дисертацията е посветена на екстремални задачи в Евклидовата геометрия с комбинаторен акцент. Разглеждат се няколко класически комбинаторни задачи – намиране на Щайнерово дърво, намиране на максимално независимо множество и намиране на хроматичното число на различни структури. Всички тези три задачи са NP-пълни задачи.

4. Публикации и цитирания, свързани с дисертационния труд

Дисертацията е базирана на 10 публикации. Всички статии са съвместни с 1, 2 или 3 съавтори. Предполага се, че приносът на Данила Черкашин в съвместните публикации е равностоен на приноса на неговите съавтори. Една статия е в Q1, 2 статии в Q2, 4 статии

в Q3 и 3 статии в arXiv. Една статия е цитирана 20 пъти, 1 статия - 3 пъти и 1 статия - 1 път. Резултатите от дисертацията са докладвани на 8 семинара в България, Русия, Унгария, Италия, Франция.

5. Описание на резултатите

Първата глава на дисертацията е посветена на задачата за намиране на Щайнерово дърво. Показано е, че множеството от равнинни n -точкови конфигурации, за които решението на задачата на Щайнер е единствено, има размерност на Хаусдорф $2n-1$ (като подмножество на R^{2n}) и че множеството от n -точкови конфигурации в R^d , за които има единствено Щайнерово дърво, е свързано.

Проблемът на Гилбърт-Щайнер е обобщение на задачата за намиране на Щайнерово дърво. Показано е, че решение на равнинния проблем на Гилбърт-Щайнер няма точка на разклонение със степен поне 4.

Глава 4 е посветена на задачата за минимизиране на максималното разстояние до дадено компактно множество M измежду множествата с дадена дължина ℓ . Намерено е решение за максималното разстояние за затворена равнинна крива с достатъчно малка кривина.

В глава 6 е доказано предположението на Симънс, че всяко оцветяване в три цвята на двуизмерна сфера с радиус, строго по-голям от $\frac{1}{2}$, има двойка монохроматични точки на разстояние 1 една от друга.

6. Заключение

Представената дисертация е съобразена с изискванията на Закона за развитие на академичните кадри в Република България и Правилниците на БАН и ИМИ-БАН по прилагането на закона. Получените резултати ми позволяват да предложа на научното жури да присъди научната степен „Доктор на науките“ на д-р Данила Черкашин в Област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика, Професионално направление: 4.5. Математика.

26.04.2024

Signature:

Prof. Dr.Sci Emil Kolev