

СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р Асен Иванов Божилов, ФМИ на СУ „Св. Кл. Охридски“,
член на научното жури съгласно Заповед No РД 38-477/11.07.2018
на Ректора на СУ „Св. Кл. Охридски“

за дисертационен труд на Александър Сотиров Биков
редовен докторант към катедра „Алгебра“ при ФМИ на СУ
за придобиване на образователна и научна степен „доктор“
в професионално направление 4.5 Математика,
докторантска програма „Алгебра, топология и приложения“
на тема „Пресмятане и оценяване на Фолкманови числа“

Александър Сотиров Биков е завършил докторантска програма „Алгебра, топология и приложения“ с научен ръководител проф. дмн Недялко Ненов.

Според представените документи Александър Сотиров Биков отговаря на всички критерии и показатели за получаване на ОНС „доктор“, залегнали в нормативните документи.

Представеният дисертационен труд на тема „Пресмятане и оценяване на Фолкманови числа“ се състои 153 страници, разделени на увод, две части (общо 9 глави) и литература от 101 заглавия.

В първата част са пресметнати точно и получени оценки за върхови числа на Фолкман, а във втората за ребрените числа на Фолкман.

В първата глава от първата част са въведени основните понятия, които се използват в останалата част от изложението. В тази глава са въведени и модифицираните върхови фолкманови числа, с чиято помощ е получена и оценка отгоре на фолкмановите числа (Теорема 1.19).

Във втора, трета и четвърта глава са разгледани числата $F_v(a_1, \dots, a_s; m-1)$ за $\max\{a_1, \dots, a_s\} = 5, 6$ и 7 , където $m = \sum_{i=1}^s (a_i - 1) + 1$.

Във втора глава са получени точните стойности на $F_v(2_{m-5}, 5; m-1)$ и $\widetilde{F}_v(m|_5; m-1)$ за $m \geq 7$. Първата стойност е намерена по два начина чрез Алгоритъм А1 и модифицираната му версия Алгоритъм А2. Използвайки получените точни стойности е доказан основният резултат в тази глава $F_v(a, \dots, a_s; m-1) = m+9$ за $m \geq 7$ (Теорема 2.1).

В трета глава, с помощта на Алгоритъм А3 (който е модифицирана за конкретния случай версия на Алгоритъм А1), са пресметнати всички фолкманови числа $F_v(a_1, \dots, a_s; m-1)$, където $\max\{a_1, \dots, a_s\} = 6$ и $m \geq 8$ (Теорема 3.1). В тази глава е даден и положителен отговор на хипотеза на Ненов и Колев.

Като се използва оптимизация на Алгоритъм 3 (Алгоритъм 4), в четвърта глава се доказва, че $m+11 \leq F_v(a_1, \dots, a_s; m-1) \leq m+12$ за $\max\{a_1, \dots, a_s\} = 7$ и $m \geq 9$ (Теорема 4.1).

В пета глава се разглеждат фолкманови числа от вида $F_v(a, \dots, a_s; m-2)$ и са получени оценките $20 \leq F_v(2, 2, 2, 3; 4) \leq 22$ и $20 \leq F_v(2, 3, 3; 4) \leq 24$. За целта се използва Алгоритъм А5 (специализирана версия на Алгоритъм А3 за генериране на нешпернерови графи).

В шеста глава се разглеждат фолкманови числа $F_v(a_1, \dots, a_s; q)$ за $q = p + 1$, където $p = \max\{a_1, \dots, a_s\}$ и по-конкретно числата от вида $(F_v(2, 2, p; p + 1), F_v(3, p; p + 1)$ и $F_v(p, p; p + 1)$. В предишните глави са пресметнати числата от този вид $F_v(2, 2, 5; 6) = 16$, $F_v(2, 2, 6; 7) = 17$ и $F_v(3, 6; 7) = 18$, а в тази $F_v(2, 2, 7; 8) = 20$, както и оценката $20 \leq F_v(3, 7; 8) \leq 21$. Получена е и оценката $F_v(p, p; p + 1) \geq F_v(2, 2, p; p + 1) + 2p - 6$ за $p \geq 3$. При прецизиране на последната оценка в случаите $p = 4, 5, 6$ и 7 са получени по-добри от известните оценки за $F_v(p, p; p + 1)$ в тези случаи.

В първата глава (седма) от втората част са изложени необходимите дефиниции и известни резултати за ребрените числа на Фолкман.

В осма глава с Алгоритъм А6 са получени всички минимални графи в $\mathcal{H}_e(3, 3)$ с не повече от 12 върха. С модификация на Алгоритъм А7 са получени и всички минимални графи с 13 върха. Като следствие са получени оценки за числото на независимост, минималната степен, хроматичното число, групите от автоморфизми и др. за минималните графи с по-малко от 13 върха.

В последната, девета глава, е изложен Алгоритъм А8 и чрез него е получена нова оценка отдолу за $F_e(3, 3; 4) \geq 20$.

Изследванията са в динамично развиваща се област, което може да се види и от списъка с цитирана литература. Докторантът е успял да намери баланса между компютърните методи, които използва и строгостта на математическите доказателства. За всички изложени алгоритми е доказана коректност и те са проверени върху известни резултати.

Резултатите в дисертацията са публикувани или приети за печат в 7 статии в научни списания и сборници от конференции, като 2 от тях са самостоятелни, а останалите са в съавторство с научния ръководител. Докладвани са на 6 научни форума. Забелязани са 8 цитирания, както и едно цитиране на лична кореспонденция.

Дисертационният труд е много добре структуриран, изложението е ясно. Представените резултати са пълни и коректни. Резултатите на други автори в тази област са описани изчерпателно и коректно е представен приносът на докторанта. Получените резултати са оригинален принос в науката и могат да бъдат продължени в бъдещи изследвания.

Нямам съществени критични забележки.

Авторефератът отразява изчерпателно отразява резултатите в дисертацията, а в авторската справка обективно са представени приносите на докторанта.

В заключение, оценката ми за представения дисертационен труд е положителна и убедено препоръчвам на Научното жури да присъди ОНС „доктор“ на Александър Сотиров Биков.

20.09.2018 г.

гр. София

Подпис: .....

(доц. д-р А. Божилов)