

**Проект на тема
„ДИСКРЕТНИ, АЛГЕБРИЧНИ И КОМБИНАТОРНИ
СТРУКТУРИ“**

**с ръководител доц. д-р Силвия Първанова Бумова (договор №
80-10-151 / 2020)**

Резюме

Проектът е продължение на предходещи изследвания на научния колектив по темата. Участниците в договор № 80-10-151 / 2020 с ФНИ на СУ „Св. Кл. Охридски“ са настоящи членове на катедра „Алгебра“ на ФМИ, докторанти към катедрата, както и студенти от бакалавърските програми на ФМИ. С оглед интересите на преподавателите от катедрата се извършват научни изследвания в областите на алгебричната геометрия, теорията на групите, теорията на числата, теорията на кодирането и ортогонални масиви.

Едни от целите на този проект е свързани с Алгебрична геометрия:

- Да се търсят гладки тороидални компактификации X на дискретни фактори на B с отрицателна размерност на Kodaira.
- Да се изучават гладките тороидални компактификации X на дискретни фактори на B със сравнително малка Ойлерова характеристика $e(X) = 2, 3$ или 4 , които са бирационални на абелева или на би-елиптична повърхнина.
- Да се изследва съществуването/несъществуването на гладки тороидални компактификации X , чийто минимален модел е би-елиптична повърхнина, отговаряща на циклична група от ред b . За всички останали би-елиптични повърхнини Y , Di Cerbo и Stover са конструирали през 2019 г. Гладки тороидални компактификации X с минимален модел Y .

Други основни цели са:

- Контролирането на минималното разстояние на линейни кодове чрез тяхната реализация като допирателни пространства на афинно многообразие. Да се изследват зависимостите между крайните доминантни рационални изображения на многообразия и пунктиранията на допирателните им кодове. Да се търсят геометрични подходи за едновременно декодиране на фамилии от линейни кодове. Да се изследват многообразиата с допирателни кодове от фиксиран, предварително зададен тип.
- Използвайки полиномиални и комбинаторни техники да се изчисляват възможности за спектри на ортогонални масиви с относително малки дължини и сила.
- конструктивно установяване на $(2,3,7)$ породеност на крайни прости групи от Лиев тип, по-специално на групите от вида $G_2(2^n)$.
- Да се докаже съществуването на безбройно много двойки прости числа, удовлетворяващи диофантовото неравенство, разглеждано от Вон, но при наложени допълнителни условия и такива, че $p+2$ е почти просто от някакъв ред.

Изучават се крайните неразклонени покрития на гладки тороидални компактификации X на дискретни фактори на комплексното 2-мерно

кълбо посредством крайните неразклонени покрития на техен минимален модел. Специално внимание е отделено на покритията на Галоа и групата на бихоломорфните автоморфизми на X , запазващи тороидалния компактифициращ дивизор.

Доказана е Теорема на Риман-Рох за адитивен код. С помощта на тази теорема са изведени тѣждества на Мак-Уилямс за адитивен код и неговия дуален относно дуална двойка наситени решетки. Установено е, че за двойка дуални линейни кодове и за Хеминговата решетка на координатните подпространства, намерените тѣждества на Мак Уилямс се свеждат към класически известните.

Предложен е метод за изчисляване на разпределения на разстояния на Ортогонален масив (ОМ) с зададени параметри. Сравнявайки изчислените разпределения на разстояния на разглеждан ОМ с тези на получен от него (свързан с него) ОМ, получаваме някои резултати за несъществуване. Както са намирани някои ограничения и върху структурата на изучавани ОМ.

Получени са аналитични граници за радиуса на покритие на Ортогонални масиви (ОМ) чрез разглеждане на всички възможни разпределения на разстояния на съответния ОМ. Прилагаме процедура за редукция на възможните разпределения на разстояния на ОМ за да подобрим границата с единица, при определени предположения. Показани са примери за достигане на ОМ и близко до нашите граници.