РЕЗЮМЕТА НА ПУБЛИКАЦИИТЕ ЗА УЧАСТИЕ В КОНКУРСА
за заемане на академичната длъжност „професор” в област на висше образование: 4.5 Математика (Алгебра и теория на числата)
на доц. д.м.н. Николай Иванов Янков
за нуждите на катедра „Информатика и математика” при Колеж-Добрич на ШУ „Епископ Константин Преславски”, обявен в „Държавен вестник”, бр. 38/20.05.2016 г.
(публикациите не повтарят представените за придобиване на образователната и научна степен „доктор”, на научната степен „доктор на науките” и за заемане на академичната длъжност „доцент”)

I. Учебници и учебни помагала:

У1. Николай Янков, Никола Зяпков, АЛГЕБРА в задачи и записки, част I, Линейна алгебра, издателство „Фабер” 2013, ISBN 987-954-400-733-1, 223 стр., рецензент проф. д.м.н. Иво Михайлов:

Този учебник включва записки и задачи, обхващащи материала по линейна алгебра, който през последните тридесет години се чете в ШУ „Епископ Константин Преславски” в едноименния курс. Изучаването на този материал е необходимо за да се усвоят основни понятия като комплексни числа, полиноми, системи линейни уравнения, матрици, линейни пространства, линейни оператори, квадратични фирми и др. Освен като самостоятелна теория, голяма част от линейната алгебра намира своето приложение в аналитичната геометрия. Затова учебникът е и препоръчителен за изучаващите дисциплините „Аналитична геометрия” и „Линейна алгебра и аналитична геометрия”.

Във всеки параграф, след като са изложени съответните теоретични бележки, са дадени решени примери на задачи, а след това и допълнителни задачи за упражнения. В края на книгата на всяка задача с нечетен номер е даден отговор, а на по-трудните от тях – упътване или решение. Общият брой на задачите в учебника е повече от 1000, а решените изцяло примери са над 90. Фактът, че са включени задачи за упражнения прави книгата особено ценна и полезна за студентите от специалностите на Шуменски Университет „Епископ К. Преславски”. Разбира се, книгата може да се ползва и от студентите от математическите специалности в други университети. Включени са главите:

Комплексни числа и полиноми: представени са алгебричен и тригонометричен вид на комплексните числа; полиноми – делене с остатък, схема на Хорнер и корени.

Системи линейни уравнения и детерминанти: разгледан е методът на Гаус за системи линейни уравнения, детерминанти от втори, трети и n-ти ред, както и основните свойства на детерминантите.

Матрици: тук са представени действията с матрици, обратната матрица, метода на Гаус-Жордан и основните видове матрични уравнения.

Линейни пространства: представена е линейната зависимост и независимост на вектори, ранг на система вектори и на матрица, теоремата на Кронекер-Капели.

Линейни оператори: включени са линейни пространства, смяна на базиса, линейни оператори, смяна на матрицата на при смяна на базиса, както и собствени вектори и собствени стойности на линеен оператор и матрица.

Евклидови и унитарни пространства: ортогонални вектори, ортонормиран базис, метод на Грам-Шмид, детерминанта на Грам, ортогонални и унитарни оператори, симетрични и ермитови оператори, както и диагонализиране на симетричен оператор.

Квадратични форми: каноничен вид чрез неособено преобразуване, привеждане към главни оси, закон за инерцията и критерий на Силвестър.

У2. Николай Янков, Математика I част – ЛААГ (учебник), ЦДО Шуменски Университет, 2013, ISBN 978-954-577-713-4, 118 стр., рецензенти: проф. дмн Иван Ганчев Иванов, проф. д-р Стоил Василев Миховски

Учебникът е предназначен за студентите от специалността „Информатика и информационни технологии" към Колеж-Добрич. В дисциплината Математика I част, която е задължителна учебна дисциплина, се чете основно материал от курса по линейна алгебра и аналитична геометрия. Целта е да запознаят студентите с основните понятия и твърдения както в линейната алгебра така и в аналитичната геометрия. Лекциите са насочени към въвеждане и изучаване на детерминанти, матрици, системи линейни уравнения, афинни и метрични операции в двумерно и тримерно векторно пространство, уравнения на прави, равнини, криви и повърхнини от втора степен. Евклидови векторни пространства и линейни оператори. Упражненията трябва да подготвят студентите да решават задачи по същата тематика с цел практическото използване на математиката.

Във връзка с изискванията на центъра за дистанционно обучение, настоящият учебник е разделен на два модула.

В модул 1 са разгледани: комплексни числа, детерминанти от втори и трети ред, детерминанти от n-ти ред, свойства на детерминантите, поддетерминанти и адюнгирани количества, формули на Крамер, матрици, операции с матрици, обратна матрица, метод на Гаус-Жордан, матрични уравнения, системи линейни уравнения – метод на Гаус, реално n-мерно векторно пространство, линейна зависимост и независимост на вектори, ранг на система вектори и ранг на матрица, теорема на Кронекер-Капели за системи линейни уравнения, системи линейни хомогенни уравнения и фундаментална система от решения.

В модул 2 са включени: ортогонални и унитарни оператори и матрици, ортогонални оператори в едномерно или в двумерно евклидово пространство, симетрични и ермитови оператори и матрици, квадратични форми, привеждане на квадратични форми в каноничен вид посредством неособени и ортогонални линейни преобразувания, закон за инерцията, положително дефинитни квадратични форми, критерий на Силвестър, общо определение на крива в равнината, окръжност, елипса, хипербола, парабола и кривите от втора степен като конични сечения.

В края на всеки въпрос от учебника са дадени по няколко задачи за самостоятелна работа на студентите. Към електронния учебник в системата ЦДО за всеки лекционен въпрос са дадени задачи за самостоятелна работа, целта на които е да запознае студентите с част от възможностите на системата за компютърна математика Wolfram Mathematica, като те изпълняват команди в свободния сайт Wolframalpha.

УЗ. Радка Русева, Николай Янков, Валентина Дянкова, Дискретна математика, Модул 1, ЦДО Шуменски Университет, 2014, ISBN 978-954-577-928-2, 71 стр., рецензенти: проф. д-р Никола Петков Зяпков, доц. д-р Валентин Петров Вичев

Електронния модул е предназначен за студентите от информатичните специалности на Шуменски университет и има за цел да ги запознае с основите на дискретната математика, която представлява една от задължителните учебни дисциплини от техния учебен план.

Този модул започва със запознаване с някои основни понятия от теория на множествата: множества, операции с множества и свойства, декартово произведение на множества, релации, свойства на релациите, релация на еквивалентност и наредби. Следващите въпроси запознават студентите с елементи на комбинаториката, дискретни функции, подмножества на крайни множества, подмножества на мултимножества, разбивания на множества. Важна част от подготовката на бъдещите специалисти по информатика са дискретните структури, затова са разгледани неориентирани графи, начини на задаване на граф, пътища в граф, ориентирани и теглови графи, дървета, Ойлерови и Хамилтонови графи, алгоритъм на Дейкстра, формални езици и думи, операции с формални езици и думи, пораждащи граматики, йерархия на Чомски, свойства на автоматните езици. Последната част от това помагало е предназначено да запознае студентите с крайните автомати, като са застъпени начини за задаване и действие на детерминирани крайни автомати, теореми за детерминирани крайни автомати: теорема за допълнението, $uvw-$теорема, недетерминирани крайни автомати, връзка между крайни автомати и автоматни езици.

След всеки въпрос от модула са приложени задачи, които спомагат на студентите да упражнят и затвърдят получените теоретични знания. При това задачи са подбрани и подредени с постепенно нарастване на трудността, така че подхождат както на по-слабите в математиката, така и на тези, на които тази материя се отдава.

Към електронния модул е приложена база с данни, включваща 54 тестови въпроси отнасящи се до материала, който е разгледан в учебното помагало.

У4. Радка Русева, Николай Янков, Валентина Дянкова, Дискретна математика, Модул 2, ЦДО Шуменски Университет, 2014, ISBN 978-954-577-928-2, 67 стр., рецензенти: проф. д-р Никола Петков Зяпков, доц. д-р Валентин Петров Вичев

Електронния модул е втора част и е предназначен за студентите от информатичните специалности на Шуменски университет. Целта е да се развият знанията им от Модул 1. В началото на този модул са застъпени регулярни изрази, теорема на Клини, минимизация на детерминирани крайни автомати.

От тематиката за двоични функции са разгледани: начини на задаване и основни свойства на двоични функции, пълни множества от двоични функции, множество на Бул, полиноми на Жегалкин, представяне на двоичните функции чрез полиноми на Жегалкин, затворените класове T_0, T_1 и S, монотонни и линейни функции, критерия за пълнота на множество от двоични функции и минимизация на двоични функции.

Следващите въпроси от този модул имат за цел да запознаят студентите с рекурентните редици и рекурентната зависимост, така че да може да им бъде обяснено как се изчислява сложност на алгоритмите. Последните въпроси застъпени в модула са: контекстно-свободни езици и $uvwxy-$теорема, както и свойства Недетерминирани стекови (магазинни) автомати.

И към този електронен модул е приложена база с данни, този път включваща 57 тестови въпроси към материала от модула.

II. Статии:

P1. N. Yankov, M.-H. Lee, M. Gürel, M. Ivanova, Self-dual codes with an automorphism of order 11, IEEE Transactions on Information Theory (импакт фактор: 2.326), ISSN 0018-9448, vol. 61(3), 2015, pp. 1188–1193:

Използвайки метод за конструиране на двоични самодуални кодове с автоморфизъм от нечетен прост ред са класифицирани всички двоични самодуални кодове с автоморфизъм от ред 11 с 6 цикъла и $d = 12$. Доказано е, че пораждащата матрица на $\varphi(E_\sigma(C)^*)$ има вида $A = \begin{pmatrix} e & 0 & 0 & t_1 & t_2 & t_3 \\ 0 & e & 0 & t_4 & t_5 & t_6 \\ 0 & 0 & e & t_7 & t_8 & t_9 \end{pmatrix}$. Получени са 31611 кода E_σ над $\mathcal{P}$, за които $\varphi^{-1}(C_\varphi)$ поражда двоичен код с минимално разстояние 12.

За $[66, 33, 12]$ кодовете е доказано, че броят на нееквивалентните такива кодове е 5122, като всички имат тегловна функция $W_{66,2}$ за различни стойности на параметъра β, като две от получените стойности са нови.

За $[68, 34, 12]$ кодове са получени 243789 кода като:

- $C_\pi = G_1$: съществуват 99721 кода с тегловна функция $W_{68,2}, \gamma = 0$ за различни стойности на параметъра β, като 14 стойности са нови.
- $C_\pi = G_2$: съществуват 144068 кода с тегловна функция $W_{68,1}$ за различни стойности на β, като 7 от тези стойности са нови.

За $[70, 35, 12]$ кодовете са намерени точно 456164 кода:

- $C_\pi \cong G_3$: 74759 кода с тегловна функция $W_{70,1}$, всичко от които имат 33 нови стойности на двойката параметри β, γ.
- $C_\pi \cong G_4$: 306048 кода с тегловна функция $W_{70,2}$ за 24 различни стойности на параметъра β. За първи път са получени кодове с функцията $W_{70,2}$.
- $C_\pi \cong G_5$: 75357 кода с $W_{70,1}, \gamma = 0$ с 21 нови стойности за β.

Доказано е, че съществуват точно 63147 нееквивалентни двоични двойночетни $[72, 36, 12]$ самодуални кодове с автоморфизъм от тип 11-$(6, 6)$.

Съществуват 394368 нееквивалентни едночетни $[72, 36, 12]$ самодуални кодове с автоморфизъм от тип 11-$(6, 6)$:

- $C_\pi \cong G_6$: Съществуват 31536 двойночетни $[72, 36, 12]$ кодове с тегловна функция W_{72}, като 9 от стойностите на α са нови.
- $C_\pi \cong G_7$: Съществуват 196754 едночетни $[72, 36, 12]$ кодове с тегловна функция $W_{72,2}$ за 150 различни стойности на параметрите β и γ, намерени са 148 нови стойности.
- $C_\pi \cong G_8$: Съществуват 31611 двойночетни $[72, 36, 12]$ кодове с тегловна функция W_{72} за 26 стойности на параметъра α, а 7 от тях са нови.
- $C_\pi \cong G_9$: Съществуват 197614 едночетни $[72, 36, 12]$ кодове с тегловна функция $W_{72,2}$ за 153 различни стойности на параметрите β и γ, от които 152 са нови.

P2. Muberra Gürel, Nikolay Yankov, Self-dual codes with an automorphism of order 17 // Mathematical Communications (импакт фактор: 0.329), ISSN 1331-0623, vol. 21, No. 1, 2016, pp. 97–107:

В статията са разгледани оптимални двоични самодуални кодове с минимално разстояние 12 и автоморфизъм от ред 17.

Като начало е доказано, че всички такива кодове задължително имат параметри $[68+f, 34+f/2, 12]$, $f = 0, 2, 4$ и автоморфизъм от тип $17-(4, f)$ за $f = 0, 2, 4$.

Доказано е, че четния подкод $C_\varphi = M_1 \oplus M_2$, където $M_j = \{u \in C_\varphi \mid u_i \in I_j, i = 1, \ldots, c\}$ е линеен код над полето I_j, $j = 1, 2$ и $\dim_{I_1} M_1 + \dim_{I_2} M_2 = 4$, където идемпотентите $e_1 = x+x^2+x^4+x^8+x^9+x^{13}+x^{15}+x^{16}$ и $e_2 = x^3+x^5+x^6+x^7+x^{10}+x^{11}+x^{12}+x^{14}$ пораждат съответно идеалите I_1 и I_2. Ако $\delta = g_1(x)^{17}$, $\tau = g_2^{17}$ е доказана следната лема:

Пораждащата матрица на C_φ е:

$$\begin{pmatrix} e_1 & 0 & e_1 & 0 \\ 0 & e_1 & 0 & e_1 \\ e_2 & 0 & x^{i_1}\tau^l & x^{i_2}\tau^m \\ 0 & e_2 & x^{i_3}\tau^m & x^{i_4}\tau^l \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} e_1 & 0 & \delta & \delta^{12} \\ 0 & e_1 & \delta^{12} & \delta \\ e_2 & 0 & x^{i_1}\tau^l & x^{i_2}\tau^m \\ 0 & e_2 & x^{i_3}\tau^m & x^{i_4}\tau^l \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} e_1 & 0 & \delta^5 & \delta^{10} \\ 0 & e_1 & \delta^{10} & \delta^5 \\ e_2 & 0 & x^{i_1}\tau^l & x^{i_2}\tau^m \\ 0 & e_2 & x^{i_3}\tau^m & x^{i_4}\tau^l \end{pmatrix},$$

за $0 \le l, m \le 14$, $0 \le i_1, i_2, i_3, i_4 \le 16$, $i_1 + i_4 \equiv i_2 + i_3 \pmod{17}$ или някои от елементите с координати $(3,3)$, $(3,4)$, $(4,3)$, $(4,4)$ в матриците са нули.

В резултат са класифицирани всички възможни кодове C_φ с дължина 4, такива че $d(E_\sigma(C)^*) \ge 12$. С точност до еквивалентност тези кодове са 2891. Използвайки тази класификация са класифицирани всички двоични самодуални кодове с автоморфизъм от тип 17-$(4, f)$:

- $[68, 34, 12]$, $f = 0$: Съществуват 1588 нееквивалентни кода с тегловна функция $W_{68,2}$ за $\gamma = 0$. Получени са новите стойности на параметъра $\beta = 17, 153, 170, 187, 221, 255$.

- $[70, 35, 12]$, $f = 2$: Съществуват 4227 нееквивалентни кода с тегловна функция $W_{70,1}$ за $\gamma = 0$. Получени са новите стойности на параметъра $\beta = 102$, 136, 170, 204, 238, 272, 306, 340, 374, 408, 442, 476, 510, 544, 578, и 612.

- двойночетни $[72, 36, 12]$, $f = 4$: Съществуват 2891 нееквивалентни кода. Получени са 7 нови стойности на параметъра

- едночетни $[72, 36, 12]$, $f = 4$: Съществуват 2039 нееквивалентни кода с тегловна функция $W_{72,2}$. При тях са получени 64 нови стойности за двойката параметри β, γ.

P3. Nikolay Yankov, Radka Russeva, Further results on the classification of binary self-dual $[52, 26, 10]$ codes with an automorphism of odd prime order // Proceedings of University of Ruse, vol. 54, book 6.1: Mathematics, Informatics and Physics, 2015, ISSN 1311-3321, pp. 33–37:

В статията е приложен метод за класифициране на двоични самодуални кодове с автоморфизъм от нечетен прост ред за $[52, 26, 10]$ кодове, които притежават автоморфизъм от тип 3–(16, 4). Тегловната функция на такъв код е: $W_{52,1}(y) = 1 + (250y^{10} + 7980)y^{12} + 423800y^{14} + \cdots$ или $W_{52,2}(y) = 1+(442-16\beta)y^{10}+(6188+64\beta)y^{12}+53040y^{14}+\cdots$, за $0 \leq \beta \leq 12$.

Тъй като C_φ е Ермитов $[16, 8, \geq 5]$ код над $\mathbb{F}_4$ и съществуват 4 такива кода $2f_8$, $1_6 + 2f_5$, 1_{16}, $4f_4$, то пораждащата матрица е една от матриците $H_1, \ldots, H_4$.

Кодът C_π е $[16, 8]$ двоичен код с минимално разстояние 4. В предишен резултат сме доказали, че този подкод има три възможни пораждащи матрици B_1, B_2 и B_3. В настоящата разработка е разгледан случая $\text{gen}C_\pi = B_2$. За произволна пермутация $\tau \in S_{16}$ нека с B_2^τ да означим матрицата, получена от B_2 под действието на τ. Разглеждаме кодът C_i^τ, $i = 1, \ldots, 4$, с пораждаща матрица

$$G_i^\tau = \begin{pmatrix} \pi^{-1}(B_2{}^\tau) & \\ \varphi^{-1}(H_i) & O \end{pmatrix}.$$

Нека U_2 е подгрупата на S_{16}, състояща се от пермутациите от $R_2 = \text{Aut}(B_2)$ ограничени върху циклите с дължина 3. От преди доказан резултат е ясно, че ако $U_2\tau_1 L_i = U_2\tau_2 L_i$, то кодовете $C_i^{\tau_1} \cong C_i^{\tau_2}$. Следователно, достатъчно е да разгледаме кодовете, получени от двойните трансверзали $T_i = U_2 \backslash S_{16}/L_i, i = 1, \ldots, 4$. Като основен резултат от тази работа е доказана следната теорема:

Теорема. *Нека оптимален двоичен самодуален код с дължина* 52 *има автоморфизъм от тип* 3–(16, 4) *и* $C_\pi = B_2$. *С точност до еквивалентност всички такива кодове са* 6494315 *на брой като всеки от тях има тегловна функция* $W_{52,2}(y)$ *за различна стойност на* $\beta = 1, 4,$ *или* 7.

P4. N. Yankov, A connection between three $[44, 22, 8]$ self-dual codes, Mathieu groups M_{22}, M_{23}, and self-orthogonal designs // Mathematics and Education in Mathematics, ISSN 1313-3330, vol. 45, 2016, pp. 162–167:

Всички екстремални самодуални кодове с дължина 44, които имат автоморфизъм от нечетен прост ред са класифицирани, като три от тези кода $\mathcal{C}_1, \mathcal{C}_2, \mathcal{C}_3$ се отличават от останалите, имайки най-големите възможни стойности на параметъра β в тегловните си функции, както и огромни групи от автоморфизми:

$$\begin{aligned}
\mathcal{C}_1 &: \beta = 154 \text{ в } W_{44,2}, |\mathrm{Aut}(\mathcal{C}_1)| = 786839961600 = 2^{16} \cdot 3^4 \cdot 5^2 \cdot 7^2 \cdot 11^2, \\
\mathcal{C}_2 &: \beta = 122 \text{ в } W_{44,1}, |\mathrm{Aut}(\mathcal{C}_2)| = 3251404800 = 2^{15} \cdot 3^4 \cdot 5^2 \cdot 7^2, \\
\mathcal{C}_3 &: \beta = 104 \text{ в } W_{44,2}, |\mathrm{Aut}(\mathcal{C}_3)| = 116121600 = 2^{13} \cdot 3^4 \cdot 5^2 \cdot 7.
\end{aligned}$$

Кодът $\mathcal{C}_1$ за първи път е конструиран от В. Йоргов и Р. Русева като код с автоморфизъм от ред 11. За него доказваме следната теорема:

Теорема. *Кодът $\mathcal{C}_1$ има пораждаща матрица от вида* $\begin{pmatrix} D_1 & O \\ O & D_1 \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} \\ X & X \end{pmatrix}$, *където D_1 се получава от матрицата на инцидентност на самоортогонален 3-$(22, 8, 12)$ комбинаторен дизайн с 330 блока, $\mathbf{1}$ е вектора с единични координати и дължина 22, $X = (0_{12}, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1)$, а O е нулева 10×22 матрица.*

Дизайн с горните параметри се получава като остатъчен на системата на Вит $S(5, 8, 24)$. Уникалността на този дизайн е доказана през 1990 г. от В. Тончев. Групата от автоморфизми на $S(5, 8, 24)$ съвпада с $\mathrm{Aut}(\mathcal{G}_{24})$ – най-голямата група на Матийо M_{24}. Доказваме, че $\mathrm{Aut}(\mathcal{C}_1) = (C_2 \times M_{22})^2$.

Втория код $\mathcal{C}_2$ със стойност $\beta = 122$ в $W_{44,1}$ е публикуван за първи път през 1997 от С. Буюклиева. Взимайки 532-те му думи с тегло 8 се получава, че има две координати $1 \leq i < j \leq 42$, в които тези думи имат еднакви елементи. Премахвайки всички кодови думи с единици в тези две координати i, j, както и двата стълба i и j се получават 420 думи с тегло 8 и 42 координати. Тези 42 координати могат да се разделят на две множества от 21 елемента и се получава матрица от вида $\begin{pmatrix} \mathcal{D}_2 & O \\ O & \mathcal{D}_2 \end{pmatrix}$, където $\mathcal{D}_2^T$ е матрица на инцидентност на 2-$(21, 8, 28)$ дизайн, а $\mathrm{Aut}(\mathcal{C}_2) = C_2 \times (C_2 \times M_{21})^2$.

Третият код с тегловна функция $W_{44,2}$ за $\beta = 104$ има 460 думи с минимално тегло 8. Координатите му могат да се разделят на две множества: първото с 21 координати и 210 думи с ненулеви координати в него, които формират самоортогонален 2-$(21, 8, 28)$ дизайн. Аналогично другите коorинати водят до матрица на инцидентност $\mathcal{D}_3^T$ на самоортогонален 1-$(23, 8, 80)$ дизайн. Доказано е, че груповата структура на $\mathrm{Aut}(C_3)$ на този код е $(M_{21}) \times (C_2^4 \times C_3 \times A_5)$.

P5. N. Yankov, Milena Ivanova, Binary s-extremal self-dual codes of length 68 do exist, Proceedings of the Fifteenth International Workshop on Algebraic and Combinatorial Coding Theory (ACCT2016), Albena, Bulgaria, pp. 301–306:

Ако C е едночетен двоичен самодуален код, то можем да разгледаме двойночетният му подкод $C_0 = \{c \in C | \mathrm{wt}(c) \equiv 0 \,(\mathrm{mod} 4)\}$. Нека $C_0^{\perp} = C_0 \cup C_1 \cup C_2 \cup C_3$ за $C = C_0 \cup C_2$, тогава сянката S на кода C е $S = C_1 \cup C_3 = C_0^{\perp} \setminus C$. Ако минималното тегло в S е s, то доказаната от Bachok и Gaborit през 2004 граница гласи, че $2d + s \leq n/2 + 4$ за $n \not\equiv 22 \,(\mathrm{mod} 24)$, $2d + s = n/2 + 8$ за $n \equiv 22 \,(\mathrm{mod}\ 24)$. Всеки код, който достига максималната възможно стойност за $2d + s$ според тази граница се нарича s-екстремален код.

Ако разгледаме двойночетния $[72, 36, 16]$ самодуален код, то от него можем да получим s-екстремален $[68, 34, 12]$ самодуален код с тегловна функция $W(y) = 1 + 442y^{12} + 14960y^{14} + 174471y^{16} + 1478048y^{18} + \dots$

Разгледани са оптимални двоични самодуални $[2k, k, d]$, $32 \leq k \leq 35$ кодове C с автоморфизъм σ от тип 7-$(9, f_1)$ за $f_1 = 1$, 3, 5, и 7. За четната част $E_{\sigma}(C) = \{v \in C \mid wt(v|\Omega_i) \equiv (\mathrm{mod}\ 2)\,, i = 1, \dots, c + f\}$ е доказано, че съществуват точно 194080 нееквивалентни кода $C_{\varphi} = E_{\sigma}(C)^*$ с дължина 9 над множеството $\mathcal{P}$ от четно-тегловни полиноми в $\mathbb{F}_2[x]/\langle x^7 - 1\rangle$, такива че минималното разстояние $d(E_{\sigma}(C)^*) \geq 12$. От получените кодове 4 имат минималното разстояние $d = 16$.

Доказана е следната теорема:

Най-голямото просто число p, за което съществува s-екстремален двоичен самодуален $[68, 34, 12]$ *код с тегловна функция* $W_{68,2}$*, такова че* $p/|Aut(C)|$ *е* $p = 7$*. Съществуват точно* 6 *нееквивалентни s-екстремални кода, притежаващи автоморфизъм от тип* 7-$(9, 5)$.

Съставил: ....

(доц. д.м.н. Николай Иванов Янков)