

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U000218

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 13-01-2025

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ольшевська Віта Анатоліївна

2. Vita Olshevska

Кваліфікація: д.філософ, 113

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 113

Назва наукової спеціальності: Прикладна математика

Галузь / галузі знань: математика та статистика

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Прикладна математика

Дата захисту: 01-03-2024

Спеціальність за освітою: 113 Прикладна математика

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 4449

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Кієво-Могилянська академія"

Код за ЄДРПОУ: 16459396

Місцезнаходження: вул. Г. Сковороди, буд. 2, Київ, 04070, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Кієво-Могилянська академія"

Код за ЄДРПОУ: 16459396

Місцезнаходження: вул. Г. Сковороди, буд. 2, Київ, 04070, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 27, 27.15, 27.03.17, 27.03.21, 27

Тема дисертації:

1. Алгоритми і коди над силовськими 2-підгрупами симетричних груп S_{2n}
2. Algorithms and Codes over Sylow 2-Subgroups of Symmetric Groups S_{2n}

Реферат:

1. Ольшевська В. А. Алгоритми і коди над силовськими 2-підгрупами симетричних груп S_{2n} . – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 11 "Математика та статистика" за спеціальністю 113 "Прикладна математика" — Національний університет «Кієво-Могилянська академія», Київ, 2023. Дисертаційна робота присвячена побудові і аналізу алгоритмів над силовськими 2-підгрупами симетричних груп та дослідженню властивостей кодів на цих групах. Силовські p -підгрупи є класичними об'єктами в теорії груп, опис таких підгруп допомагає зрозуміти структуру самої групи. Зокрема, силовські p -підгрупи симетричної групи досліджувалися професором Л.Калужніним та описані в його працях за допомогою вінцевих добутків циклічних груп. Він запропонував зображати елементи таких груп у вигляді спеціальних таблиць, а саме – впорядкованих наборів многочленів певного вигляду. Ю.Дмитрук у своїй праці описав алгебраїчні структури силовських 2-підгруп симетричних груп. Основою для створення означення та отриманих головних результатів послугували саме статті Л.Калужніна. Елементи силовських підгруп симетричних груп можна розглядати як портери автоморфізмів

кореневих дерев, які наведені в роботі В.Некрашевича. Мінімальна система твірних та графі Келлі на силовських p -підгрупах симетричних груп $S_{(p^n)}$ описані А.Слупік та В.Сушчанським. Б.Павлик використав поліноміальне представлення елементів групи $\text{pSyl}_2(S_{(2^n)})$. Він описав дії над $\text{pSyl}_2(S_{(2^n)})$ на множині мінімальних систем твірних цієї групи. Нижній центральний ряд силовських підгруп симетричних груп S_n було досліджено А.Віером. Оскільки такі структури досить зручні та ефективні в обчисленнях, природним продовженням є дослідження алгоритмічних властивостей та створення алгоритмів для обрахунків у силовських 2-підгрупах симетричних груп, елементи яких представлені саме деревами. Враховуючи характеристику порядку групи, особливої уваги заслуговує випадок, коли $p = 2$. У дисертаційній роботі дослідження ґрунтується на властивостях бінарних кореневих n -рівневих дерев з мітками. У тому числі розглянуті алгоритми основних групових операцій для таких структур, алгоритми зв'язку між деревами та підстановками з силовських 2-підгруп симетричних груп. Окрім того, для кожного алгоритму доведено коректність та досліджено часову складність. Використовуючи зв'язок підстановок з бінарними кореневими деревами з мітками, в дисертаційній роботі побудовано алгоритм пошуку кількості рухомих точок підстановок та відстані Хеммінга між елементами групи $\text{pSyl}_2(S_{(2^n)})$. Логічним продовженням роботи стало дослідження кодів над підстановками із силовських 2-підгруп симетричних груп. Починаючи із 1970-х років коди, побудовані на підстановках, та їх властивості широко досліджуються у різних сферах. І.Блейк у своїй роботі коротко розглянув та узагальнив відомі того часу результати про перестановочні масиви. Дж.Денесом було показано, як використовувати перестановочне кодування для голосових операцій та паралельних обчислень. П.Камероном було отримано низку результатів про групи перестановок і перестановочні коди. Під кодом на групі підстановок розуміють множину елементів із групи S_n , де довільна пара із множини має відстань не меншу від заданої. При цьому можуть використовувати як різні підгрупи симетричної групи, так і різні метрики, наприклад, Хеммінга, Улама, Левенштейна тощо. Перестановочні коди використовуються як коди корекції помилок в каналах комунікацій з малою пропускнуою здатністю. Р.Бейлі у своїй роботі наводить ефективні алгоритми декодування, коли перестановочні коди є підмножинами з S_n . У дисертації розглядаються властивості кодів, які визначені на підстановках із силовської 2-підгрупи $\text{pSyl}_2(S_{(2^n)})$ симетричної групи $S_{(2^n)}$ з відстанню Хеммінга d_n над ними. Досліджено метричні властивості кодів на підстановках. Також описано властивості відстані Хеммінга на підстановках із силовської 2 підгрупи $\text{pSyl}_2(S_{(2^n)})$ симетричної групи $S_{(2^n)}$ та побудовано алгоритм пошуку відстані Хеммінга для підстановок групи. Ключові слова: група підстановок, силовські 2-підгрупи симетричних груп, алгоритми, часова складність, дерево, відстань Хеммінга, коди на групах підстановок.

2. Olshevska V. A. Algorithms and Codes over Sylow 2-Subgroups of Symmetric Groups S_{2n} . – Qualifying scientific work on the rights of the manuscript. The thesis for obtaining Ph.D. degree in the field 11 “Mathematics and statistics” and the specialty 113 “Applied mathematics” – National University of Kyiv–Mohyla Academy, Kyiv, 2023. The dissertation is dedicated to the construction and analysis of algorithms over Sylow 2-subgroups of symmetric groups and the investigation of properties of codes on these groups. Sylow p -subgroups are classical objects in group theory. Describing such subgroups helps to understand the structure of the group itself. Sylow p -subgroups of the symmetric group have been studied by Prof. L.Kaluzhnin and described using wreath products of cyclic groups. He proposed representing the elements of such groups in the form of special tables, namely, ordered sets of polynomials of a specific form. Y.Dmitruk described the algebraic structures of the Sylow 2-subgroups of symmetric groups. The basis for creating the definition and obtaining the main results were indeed the articles of L.Kaluzhnin. The elements of the Sylow subgroups of symmetric groups can be represented as portraits of automorphisms of rooted trees, which V.Nekrashevych introduced in his work. The minimal generating system and Cayley graphs on Sylow p -subgroups of $S_{(p^n)}$ are described by A.Slupik and V.Sushchansky. B.Pawlik used the polynomial representation of elements in the group $\text{pSyl}_2(S_{(2^n)})$. He described the action of $\text{pSyl}_2(S_{(2^n)})$ on a set of minimal generated sets of this group. The lower central series of Sylow subgroups of symmetric groups S_n was studied by A.Weir. Since tree-like data structures are convenient and efficient for calculations, this leads to the developing algorithms for computations with Sylow 2-subgroups of $S_{(p^n)}$ using tree-representation. The basic case $p=2$ deserves special attention due to the binary nature of the data involved. The dissertation work is

based on the properties of binary rooted labeled n -level trees. This includes the algorithms for basic group operations on such structures, algorithms for the connection between trees and permutations from Sylow 2-subgroups of $S_{(2^n)}$. In addition, the correctness of each algorithm has been proven and their time complexity has been investigated. Using the connection between permutations and binary rooted labeled trees, the dissertation work presents an algorithm for finding the number of unfixed points of permutations and the Hamming distance between elements of the group $\text{Syl}_2(S_{(2^n)})$. A natural extension of this work is a studying of permutation codes over Sylow 2-subgroups of $S_{(2^n)}$. The permutation codes and their properties have been widely researched in various domains since the 1970s. I.Blake reviewed and generalized known results about permutation arrays at that time. J.Denes demonstrated the application of permutation coding in voice operations and parallel computing. P.Cameron provided an overview of results related to groups of permutations and permutation codes. A permutation code is defined as the set of elements from the group S_n with the minimum distance between every pair of them. Different subgroups of the symmetric group can be used, as well as different metrics (Hamming, Ulam, Levensteins etc.) Permutation codes are used as error-correction codes in communication channels with limited bandwidth. R.Bailey presents efficient decoding algorithms when permutation codes are subsets from S_n in his work. In the dissertation the properties of permutation codes defined on the Sylow 2-subgroup $\text{Syl}_2(S_{(2^n)})$ of the group $S_{(2^n)}$ with Hamming distance d_H over them are considered. Metric properties of permutation codes are studied. The properties of the Hamming distance defined on the group $\text{Syl}_2(S_{(2^n)})$ are also described. An algorithm for finding the Hamming distance over group elements is constructed. Keywords: permutation group, Sylow 2-subgroups of symmetric groups, algorithms, time complexity, tree, Hamming distance, permutation codes.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Не застосовується

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- Olshevska V. A. Algorithms for computations with Sylow 2-subgroups of symmetric groups // Silesian Journal of Pure and Applied Mathematics, Vol. 10, e-ISSN 2719-7913, pp. 103-120, 2020
- В.А.Ольшевська. Алгоритм пошуку кількості рухомих точок підстановок із силовських 2-підгруп $\text{Syl}_2(S_{(2^n)})$ симетричних груп $S_{(2^n)}$ // Могилянський математичний журнал, том 4, С. 34-40, 2022
- V.A.Olshevska. Permutation codes over Sylow 2-subgroups $\text{Syl}_2(S_{(2^n)})$ of symmetric groups $S_{(2^n)}$ // Researches in Mathematics, Vol. 29, No. 2, ISSN 2664-4991, e-ISSN 2664-5009, pp. 28-43, 2021. (Scopus)

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Впровадження не планується

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Олійник Богдана Віталіївна
2. Bohdana Oliynyk

Кваліфікація: д. ф.-м. н., професор, 01.01.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Кієво-Могилянська академія"

Код за ЄДРПОУ: 16459396

Місцезнаходження: вул. Г. Сковороди, буд. 2, Київ, 04070, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Пипка Олександр Олександрович
2. Oleksandr Pypka

Кваліфікація: д. ф.-м. н., доцент, 01.01.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0837-5395

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

Код за ЄДРПОУ: 02066747

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 72, Дніпро, Дніпровський р-н., 49045, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лукашова Тетяна Дмитрівна
2. Tetiana Lukashova

Кваліфікація: д. ф.-м. н., професор, 01.01.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-1465-9530

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

Код за ЄДРПОУ: 02125510

Місцезнаходження: вул. Роменська, буд. 87, Суми, Сумський р-н., 40002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Козеренко Сергій Олександрович

2. Sergiy Kozerenko

Кваліфікація: к. ф.-м. н., доцент, 01.01.08

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-5716-3084

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Кієво-Могилянська академія"

Код за ЄДРПОУ: 16459396

Місцезнаходження: вул. Г. Сковороди, буд. 2, Київ, 04070, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Швай Надія Олександрівна

2. Nadiya Shvai

Кваліфікація: к. ф.-м. н., доц., 01.01.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-8194-6196

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Кієво-Могилянська академія"

Код за ЄДРПОУ: 16459396

Місцезнаходження: вул. Г. Сковороди, буд. 2, Київ, 04070, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Глибовець Микола Миколайович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Глибовець Микола Миколайович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Басенко Олена Едуардівна

Реєстратор

УкрІНТЕІ

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна