

International scientific conference
«Algebraic and geometric methods
of analysis»

Book of abstracts



May 31 - June 5, 2017
Odessa
Ukraine

LIST OF TOPICS

- Algebraic methods in geometry
- Differential geometry in the large
- Geometry and topology of differentiable manifolds
- General and algebraic topology
- Dynamical systems and their applications
- Geometric problems in mathematical analysis
- Geometric and topological methods in natural sciences
- History and methodology of teaching in mathematics

ORGANIZERS

- The Ministry of Education and Science of Ukraine
- Odesa National Academy of Food Technologies
- The Institute of Mathematics of the National Academy of Sciences of Ukraine
- Taras Shevchenko National University of Kyiv
- The International Geometry Center

PROGRAM COMMITTEE

Chairman: Prishlyak A. (<i>Kyiv, Ukraine</i>)	Maksymenko S. (<i>Kyiv, Ukraine</i>)	Rahula M. (<i>Tartu, Estonia</i>)
Balan V. (<i>Bucharest, Romania</i>)	Matsumoto K. (<i>Yamagata, Japan</i>)	Sabitov I. (<i>Moscow, Russia</i>)
Banakh T. (<i>Lviv, Ukraine</i>)	Mashkov O. (<i>Kyiv, Ukraine</i>)	Savchenko A. (<i>Kherson, Ukraine</i>)
Fedchenko Yu. (<i>Odesa, Ukraine</i>)	Mykytyuk I. (<i>Lviv, Ukraine</i>)	Sergeeva A. (<i>Odesa, Ukraine</i>)
Fomenko A. (<i>Moscow, Russia</i>)	Milka A. (<i>Kharkiv, Ukraine</i>)	Strikha M. (<i>Kyiv, Ukraine</i>)
Fomenko V. (<i>Taganrog, Russia</i>)	Mikesh J. (<i>Olomouc, Czech Republic</i>)	Shvets V. (<i>Odesa, Ukraine</i>)
Glushkov A. (<i>Odesa, Ukraine</i>)	Mormul P. (<i>Warsaw, Poland</i>)	Shelekhov A. (<i>Tver, Russia</i>)
Haddad M. (<i>Wadi al-Nasara, Syria</i>)	Moskaliuk S. (<i>Wien, Austria</i>)	Shurygin V. (<i>Kazan, Russia</i>)
Herega A. (<i>Odesa, Ukraine</i>)	Panzhenskiy V. (<i>Penza, Russia</i>)	Vlasenko I. (<i>Kyiv, Ukraine</i>)
Khruslov E. (<i>Kharkiv, Ukraine</i>)	Pastur L. (<i>Kharkiv, Ukraine</i>)	Zadorozhnyj V. (<i>Odesa, Ukraine</i>)
Kirichenko V. (<i>Moscow, Russia</i>)	Plachta L. (<i>Krakov, Poland</i>)	Zarichnyi M. (<i>Lviv, Ukraine</i>)
Kirillov V. (<i>Odesa, Ukraine</i>)	Pokas S. (<i>Odesa, Ukraine</i>)	Zelinskiy Y. (<i>Kyiv, Ukraine</i>)
Konovenko N. (<i>Odesa, Ukraine</i>)	Polulyakh E. (<i>Kyiv, Ukraine</i>)	

ADMINISTRATIVE COMMITTEE

- Egorov B., chairman, rector of the ONAFT;
- Povarova N., deputy chairman, Pro-rector for scientific work of the ONAFT;
- Mardar M., Pro-rector for scientific-pedagogical work and international communications of the ONAFT;
- Fedosov S., Director of the International Cooperation Center of the ONAFT;
- Volkov V., Director of the Educational Research Institute of Mechanics, Automation and Computer Systems named after P. M. Platonov;
- Bukaros A., Dean of the Faculty of automation, mechatronics and robotics

ORGANIZING COMMITTEE

Kirillov V.
Konovenko N.
Fedchenko Yu.

Hladysh B.
Nuzhnaya N.
Osadchuk E.

Maksymenko S.
Khudenko N.
Cherevko E.

НТБ ОНАФТ

Структура і мінімальні системи твірних силовських 2-підгруп знакозмінної групи і їх властивості

Скуратовський Р. В.

(Україна, Київ)

E-mail: ruslcomp@mail.ru

Ми досліджуємо системи твірних силовських 2-підгруп $Syl_2 A_n$ і $Syl_2 S_n$ знакозмінної групи A_n і симетричної групи S_n відповідно.

Нехай $X = \{0, 1\}$ та $X^{[k]}$ — скінченне бінарне k -рівневе дерево ($k \in \mathbb{N}$). Позначимо його корінь як нульовий рівень X^0 . Помітимо кожну вершину з $X^{[k]}$ символом 0 чи 1 залежно від наявності вершинної перестановки в ній. Отримане таким чином вершинно-розмічене регулярне кореневе дерево є автоморфізмом з $Aut X^{[k]}$. Група $Syl_2 A_{2^k}$ ізоморфна підгрупі групи $Aut X^{[k]}$ [1,2]. Автоморфізм з $Aut X^{[k]}$ належить $Syl_2 A_{2^k}$ [1,2], тоді і лише тоді, коли на передостанньому, тобто $(k-1)$ -ому рівні, кількість міток 1 — парна [2]. Позначатимемо циклічну мультиплікативну групу порядку 2 як C_2 .

Теорема 1. Якщо G_k — максимальна 2-підгрупа групи $Aut X^{[k]}$, що діє парними перестановками на $(k-1)$ -ому рівні, то $G_k \simeq \prod_{i=1}^{k-1} C_2 \times (C_2)^{2^{k-1}-1}$ й ізоморфна $Syl_2 A_{2^k}$.

Теорема 2. Мінімальна система твірних групи A_{2^k} складається з k елементів.

Нехай $n = 2^{k_0} + 2^{k_1} + \dots + 2^{k_m}$, де $0 \leq k_0 < k_1 < \dots < k_m$ і $m \geq 0$.

Теорема 3. Якщо $m > 0$, то довільна мінімальна система твірних для $Syl_2 A_n$ має $\sum_{i=0}^m k_i - 1$ твірних.

Приклад 4. Система твірних для $Syl_2 A_{28}$ з 8 елементів: $(25, 27)(26, 28)$, $(23, 24)(25, 26)$, $(17, 21)(18, 22)(19, 23)(20, 24)$, $(17, 19)(18, 20)$, $(15, 16)(17, 18)$, $(1, 9)(2, 10)(3, 11)(4, 12)(5, 13)(6, 14)(7, 15)(8, 16)$, $(1, 5)(2, 6)(3, 7)(4, 8)$, $(1, 3)(2, 4)$.

Теорема 5. Якщо $n = 4l + 2$, $l \in \mathbb{N}$, то мінімальна система твірних групи $Syl_2 A_n$ має $\sum_{i=1}^m k_i$ елементів.

Наведемо приклад, який підтверджує результат останньої теореми.

Приклад 6. Система твірних для $Syl_2 A_{14}$, $Syl_2 A_{14} \simeq Syl_2 S_{12} \simeq Syl_2 S_{2^2} \times Syl_2 S_{2^3}$: $(11, 12)(13, 14)$, $(9, 11)(10, 12)$, $(7, 8)(9, 10)$, $(1, 5)(2, 6)(3, 7)(4, 8)$, $(1, 3)(2, 4)$.

Зауваження 7. Має місце ізоморфізм підгруп $Syl_2 A_{4k+3} \simeq Syl_2 A_{4k+2} \simeq Syl_2 S_{4k+1} \simeq Syl_2 S_{4k}$. Якщо $n = 2k + 1$, то $Syl_2 A_n \simeq Syl_2 A_{n-1}$ і $Syl_2 S_n \simeq Syl_2 S_{n-1}$.

Діагональною системою твірних S_d для $Aut X^{[k]} \simeq Syl_2 S_{2^k}$ назовемо таку систему, де i -ий твірний групи $Syl_2 S_{2^k}$ має нетривіальні вершинні перестановки лише на i -му рівні, причому кількість таких вершинних перестановок — непарна. Потужність кожної системи твірних S_d рівна k і дорівнює рангу підгрупи $Syl_2 S_{2^k}$, тобто найменшій кількості її твірних.

Загальна кількість S_d для $Syl_2 S_{2^k}$ дорівнює $2^{2^k - k - 1}$. Всього мінімальних систем твірних для $Syl_2(S_{2^k}) \in (2^k - 1)(2^k - 2)(2^k - 2^2) \dots (2^k - 2^{k-1})2^{k(2^k - k - 1)}$. Дійсно кількість базисів для фактор групи $G_k/G_k^2 \simeq (C_2)^k$ рівна порядку $GL(k, \mathbb{F}_2)$ тобто $(2^k - 1)(2^k - 2) \dots (2^k - 2^{k-1})$. Зауважимо, що G_k^2 співпадає з підгрупою Фраттіні (G_k). Оскільки у кожній системі твірних групи $(C_2)^k$ є рівно $2^{k(2^k - k - 1)} = \binom{|G_k|}{2^k}^k$ прообразів, де $\frac{|G_k|}{2^k}$ - кількість прообразів одного елемента з $(C_2)^k$, тому всього систем твірних є $(2^k - 1)(2^k - 2)(2^k - 2^2) \dots (2^k - 2^{k-1})2^{k(2^k - k - 1)}$.

Загальна кількість мінімальних систем твірних для $Syl_2 A_{2^k}$ не менша ніж $2^{2^{k-1}-k-2}(2^{k-2})^2 + (2^{k-2})^2((2^{k-2} - 1))^2$.

Це дозволяє побудувати криптосистему, яка реалізує блочний шифр, де раундовим ключем є номер алфавіту в якому ми подаємо підстановку, що відповідає тексту. Нехай $n_m = 2^{k_0} + 2^{k_1} + \dots + 2^{k_m}$, де $k_0 < k_1 < \dots < k_m$.

Відомо, що $Syl_2 S_n \simeq Syl_2 S_{2^{k_0}} \times Syl_2 S_{2^{k_1}} \times Syl_2 S_{2^{k_2}} \times \dots \times Syl_2 S_{2^{k_m}}$.

Теорема 8. Централізатор 2-підгрупи $Syl_2 S_{2^{k_i}}$, $i \leq m$ в силовській 2-підгрупі $Syl_2 S_n$ ізоморфний підгрупі $C_{S_n}(Syl_2 S_{2^{k_i}}) \simeq Syl_2 S_n / Syl_2 S_{2^{k_i}}$.

ЛІТЕРАТУРА

- [1] Р. В. Скуратовский. Минимальные системы образующих для венечноциклических групп, групп автоморфизмов графов Руба и фундаментальных групп орбит некоторых функций Морса, 11 Летняя школа Алгебра, Топология, Анализ, с. 121–123, 2016.
- [2] Skuratovskii R. V. Corepresentation of a Sylow p -subgroup of a group S_n . Cybernetics and systems analysis, : volume 1, pp. 27-41. 2009.
- [3] Y. A. Drozd, R. V. Skuratovskii. Generators and relations for wreath products. Ukr. Math. J., vol. 60., No. 7, pp. 1168–1171. 2008.
- [4] R. V. Skuratovskii Structure and minimal generating sets of Sylow 2-subgroups of alternating groups. Source: <https://arxiv.org/pdf/1702.05784.pdf>, 2017.

Зміст

Безкоровайна Л. Л. <i>Про біортогональні сітки ліній пари поверхонь</i>	3
Бондар О. П. <i>Про ізотопність функцій лемми Морса</i>	4
Вашпанова Н. В., Потапенко І. В. <i>Інфінітезимальні деформації кругового циліндра зі стаціонарною рімановою зв'язністю</i>	5
Дільний В. М., Гук Х. О. <i>Критерій розщеплення у просторі Пелі-Вінера</i>	6
Зелінський Ю. Б. <i>Геометричні властивості узагальнено опуклих множин</i>	8
Каминіна О. В., Пузирьов В. Є. <i>Використання демпфера пасивного типу для стабілізація малих коливань маятника змінної довжини</i>	9
Кузьмич В. І. <i>Кутова характеристика у метричному просторі</i>	11
Нужна Н. В. <i>Використання методу проєктів в дистанційному навчанні на заняттях з вищої математики</i>	13
Подоусова Т. Ю., Вашпанова Н. В. <i>A-деформації та середній геодезичний скрут мінімальних поверхонь</i>	14
Пришляк О. О., Царук С. Л. <i>Полярні потоки Морса-Смейла на неорієнтованих поверхнях малого роду</i>	15
Савченко О. <i>Дерева і розмиті метричні простори</i>	16
Синюкова О. М. <i>Про спеціальну геометрію дотичного розшарування ріманова простору</i>	17
Скураговський Р. В. <i>Структура і мінімальні системи твірних силовських 2-підгруп знаковмінної групи і їх властивості</i>	18
Стефанчук М. В. <i>Властивості спряжених функцій у гіперкомплексному просторі</i>	20
Струтинський М. М. <i>Про симетричні *-поліноми на просторі C^n</i>	22
Федченко Ю. <i>Про нескінченно малу конформну деформацію мінімальних поверхонь зі стаціонарним відхиленням від дотичної площини</i>	23
Хомич Ю. <i>Поверхня обертання та її квазіреальна деформація з обмеженням</i>	24
Чепурна О. Є., Кулешова Є. <i>Інфінітезимальні конгармонічні перетворення ріманових просторів ненульової скалярної кривини</i>	26
Черевко Є. В., Березовский В. Є. <i>Конформно-голоморфно-проєктивні перетворення локально конформно-келерових многовидів</i>	27
Asik Ö. <i>Field equations from geometric Killing spinors</i>	29
Afanas'eva E. <i>Boundary behavior of ring Q-homeomorphisms on Finsler manifolds</i>	30
Airey B., Mance B. <i>Normal numbers with respect to the Cantor series expansions and possible applications in algebraic geometry</i>	32
Annaev N. <i>Killing vector fields and geometry of submersions</i>	33