$M(1,L)=\{F(x)=gx+a:\forall x\in L, g\in O(1,L), a\in L\}$ AKS ETTIRISHLARI GRUPPASINING TA'RIFI

Jo'rayeva Zebiniso Yo'ldoshevna
Termiz muhandislik texnologiya instituti(stajyor)

Annotatsiya: *Maqolada* $L=Q(\sqrt{3})$ *maydon ustida* $\langle x,y\rangle_1 = x\cdot y$ *va* $\langle x,y\rangle_2 = x_1y_1-3x_2y_2$ *formalar bilan aniqlangan 2-o'lchovli bichiziqli metrik fazolarda tartib bilan berilgan m ta nuqtadan iborat ketma-ketliklarning geometriyalari rivojlantirilgan. Evklid va Psevdo-evklid geometriyalarida ratsional sonlar ustida 2-o'lchovli* $a+b\sqrt{3}$ *sonlar maydonining geometriyasi qaralgan.*

Kalit so'zlar: *maydon, skalyar ko'paytma, ortoganal akslantirish, invariant funksiya, ketma-ketlik, kompozitsiya*

Аннотация: *В диссертации* $L=Q(\sqrt{3})$ *развиты геометрии* $\langle x,y\rangle_1 = x\cdot y$ *последовательностей, состоящих из m точек, заданных по порядку на поле и* $\langle x,y\rangle_2 = x_1y_1-3x_2y_2$ *в двумерных билинейных метрических пространствах, определяемых формами. В евклидовой и псевдоевклидовой геометрии рассматривается геометрия двумерного числового поля над рациональными числами.*

Ключевые слова: *поле, скалярное умножение, ортогональное отражение, инвариантная функция, последовательность, композиция.*

Abstract: *In the dissertation* $L=Q(\sqrt{3})$, *geometries of sequences* $\langle x,y\rangle_1 = x\cdot y$ *consisting of m points given in order on the field* $\langle x,y\rangle_2 = x_1y_1-3x_2y_2$ *and in 2-dimensional bilinear metric spaces defined by forms are developed. In Euclidean and Pseudo-Euclidean geometries, the geometry of the 2-dimensional number field over rational numbers is considered.*

Key words: *area, scalar multiplication, orthogonal reflection, invariant function, sequence, composition*

$G=M(1,L)=\{f:L\to L \mid f(x)=g(x)+a, g\in O(1,L), a\in L\}$ to'plamning kompozitsiya amaliga ko'ra gruppa ekanligini ko'rsatamiz. G to'plamda "$\circ$" kompozitsiya amali berilgan bo'lsin. Quyidagicha $f_1(x)=g_1x+a_1$, $f_2(x)=g_2x+a_2$ berilgan, $f_1, f_2\in G$ elementlar uchun, $(f_1\circ f_2)(x)=f_1(f_2(x))=f_1(g_2x+a_2)=g_1(g_2x+a_2)+a_1=g_1g_2x+g_1a_2+a_1$ ko'rinishda aniqlanadi. Bundan $(f_1\circ f_2)(x)=(g_1g_2)x+(g_1a_2+a_1)$ tenglik olinadi. Bu yerda $(g_1g_2)\in G$ va $(g_1a_2+a_1)\in Y$ bo'lgani uchun $(f_1\circ f_2)\in G$ bo'ladi, to'plamni gruppa shartlariga tekshiramiz:

$f_1, f_2, f_3 \in G$ elementlar uchun quyidagi $(f_1 \circ f_2) \circ f_3 = f_1 \circ (f_2 \circ f_3)$ tenglik oʻrinli ekanligini koʻrsatamiz.Tenglikning chap tomonidan quyidagi

$((f_1 \circ f_2) \circ f_2)(x) = (f_1 \circ f_2)(f_3(x)) = f_1(f_2(f_3(x)))$ (2.6.1)

tenglik kelib chiqadi. Tenglikning oʻng tomonidan quyidagi

$(f_1 \circ (f_2 \circ f_3))(x) = f_1((f_2 \circ f_3)(x)) = f_1(f_2(f_3(x)))$ (2.6.2)

tenglik kelib chiqadi. Yuqoridagi (2.6.1) va (2.6.2) tengliklardan assotsiativlik xossasining oʻrinli ekanligi kelib chiqadi.

Shunday $f_0 \in G$ mavjudki, $\forall f \in G$ element uchun quyidagi $f_0 \circ f = f \circ f_0 = f$ tenglikning oʻrinli ekanligini koʻrsatamiz.

Xususan, $f_0 \circ f = f$ tenglikdan quyidagi

$(f_0 \circ f)(x) = f_0(f(x)) = f_0(gx + a) = g_0 g(x) + g_0(a) + a_0 = g(x) + a$

tenglikning har qanday $x \in L$ uchun bajarilishi kelib chiqadi. Bu tenglikdan koʻrinadiki quyidagi tenglik $g_0 g(x) + g_0(a) + a_0 = g(x) + a$ har qanday $g \in G$, har qanday $a \in L$ va har qanday $x \in L$ uchun bajariladi. Bu tenglikda $x = 0$ olsak, $g_0 g(0) = 0$ va $g(0) = 0$ boʻladi. Bu tengliklardan va $g_0 g(x) + g_0(a) + a_0 = g(x) + a$ tenglikdan har qanday $a \in L$ uchun $g_0(a) + a_0 = a$ tenglik olinadi. Bu tenglikda $a \in L$ element sifatida $a = 0$ olsak, $g_0(0) = 0$ tenglikdan va $g_0(a) + a_0 = a$ tenglikdan $a_0 = 0$ tenglik

olinadi. Demak $a_0 = 0$ dir.

Bu holda $g_0(a) + a_0 = a$ tenglik $g_0(a) = a$ koʻrinishga ega boʻladi. Bu tenglik har qanday $a \in L$ uchun bajarilganidan $g_0 = 1$ ekanligi kelib chiqadi. Natijada $a_0 = 0$ va $g_0 = 1$ tengliklardan f_0 ning quyidagi koʻrinishda ekanligi kelib chiqadi: f_0(x)=x, $x \in L$. Bu tenglikdan $f_0 \circ f = f \circ f_0 = f$ tengliklarning bajarilishi oson kelib chiqadi.

Endi berilgan $\forall f \in G$ uchun $\exists f_1 \in G$ element mavjudki, $f \circ f_1 = f_1 \circ f = f_0$ tenglikning oʻrinli boʻlishini koʻrsatamiz. $f(x) = g(x) + a$ shaklda boʻlsin. f_1 ni $f_1(x) = g_1(x) + a_1$ shaklda qidiramiz. $f \circ f_1 = f_1 \circ f = f_0$ tenglikning chap tomonidan har qanday $x \in L$ uchun quyidagi

$(f \circ f_1)(x) = f(f_1(x)) = f(g_1 x + a_1) = g g_1(x) + g(a_1) + a = x$

tenglikning bajarilishi kelib chiqadi. Bu tenglikdan quyidagi $g g_1(x) + g(a_1) + a = x$ tenglik olinadi.

Bu yerda $x \in L$ sifatida $x = 0$ olsak, $g g_1(0) = 0$ va $x = 0$ tengliklardan $g(a_1) + a = 0$ tenglik kelib chiqadi. Bundan $a_1 = -g^{-1} a$ ekanligi olinadi.

$g g_1(x) + g(a_1) + a = x$ va $g(a_1) + a = 0$ tengliklardan $g g_1(x) = x$ tenglik olinadi. Bundan har qanday $x \in L$ uchun $g_1(x) = g^{-1} x$ tenglik olinadi. Demak $f_1 \in G$ element quyidagi koʻrinishda boʻladi: har qanday $x \in L$ uchun $f_1(x) = g^{-1}(x) - g^{-1}(a)$. Bu tenglikdan va $f(x) = g(x) + a$ tenglikdan

$$(f \circ f_1)(x) = f(f_1(x)) = g(g^{-1}(x) - g^{-1}(a)) + a = gg^{-1}(x) - gg^{-1}(a) + a$$

tenglik olinadi. Bu yerda $g \in O(1, L)$ va $gg^{-1} = 1$ element $O(1, L)$ gruppaning birlik elementi boʻlgani uchun

$$(f \circ f_1)(x) = f(f_1(x)) = gg^{-1}(x) - gg^{-1}(a) + a = x - a + a = x$$

tenglik har qanday $x \in K$ uchun bajariladi. Demak $f \circ f_1 = f_0$. Shunga oʻxshash $f_1 \circ f = f_0$ tenglikning oʻrinli ekanligi koʻrsatiladi.

Demak, $(M(1, L); \circ)$ juftlik gruppa tashkil etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR/SPISOK LITERATURЫ / REFERENCES:

1. А.Г.Курош. Олий алгебра курси. Тошкент, Ўкитувчи 1976. 15b

2. Ональных чисел, Итоги науки и техн. Сер. Соврем. Мат. И её прил. Темат. Обз., 2021, том 197,46-55, DOI:https://doi/org/10/36535/0233-6723-2021-197-46

3. Ж.Хожиев , А.С.Файнлеб Алгебра ва сонлар назарияси курси Тошкент, Ўзбекистон 2001, 46b

4. Р.И.Искандаров, Р.Назаров Алгебра ва сонлар назарияси Укитувчи Тошкент, Ўкитувчи 1977

5. Sh.A.Ayupov, B.A.Omirov, A.X.Xudoyberdiyev, F.H.Haydarov Algebra va sonlar nazariyasi Toshkent ,Tafakkur – bo’stoni 2019

6. Sh.A.Ayupov , B.A.Omirov , A.X.Xudoyberdiyev Abstrak algebra , Fan Toshkent, Fan 2022

7. Djavvat Khadjiev, ˙Idris Oren, Omer Peksen, Global invariants of paths and curves for the group of all linear similarities in the two-dimensionalEuclidean space, International Journal of Geometric Methods in Modern Physics Vol. 15, No. 6 (2018) 1850092 (28 pages). 23b

8. Дж. Хаджиев, Г.Р. Бешимов, Инварианты последавательностей для группы SO(2, Q) двумерного билинейно-метрического пространства над полем раци Uktamov Sh.,Khadjiev D.,Beshimov G. A description of all orthogonal transformations of the two-dimensional bilinear-metric space with the form x1y1+19x2y2 over the field of rational numbers. Abstracts of the conference of young scientists mathematics, mechanics and intellectual technologies., 21-22 April 2022, Tashkent, pp. 43-44.