$\boldsymbol{P(1,L)=\{F(x)=x+a:\forall x\in L, a\in L\}}$ AKS ETTIRISHLARI (PARALLEL KO‘CHIRISHLAR) GRUPPASINING TA’RIFI

Sakiyeva Barchinoy Botirovna
Termiz muhandislik texnologiya instituti (katta o‘qituvchi)

Samadova Muyassar Nabiyevna
Termiz muhandislik texnologiya instituti (assistent)

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

Annotatsiya: *Maqolada* $\boldsymbol{Q}$ *ratsional sonlar maydoni ustida*

$$L=Q(\sqrt{3})=\{a+b\sqrt{3}, a,b\in Q\}$$

shakldagi ikki o‘lchovli maydon ta’riflanadi. Bu L maydon ustida ushbu $\langle \boldsymbol{x},\boldsymbol{y}\rangle_{\mathbf{1}}=\boldsymbol{x}\cdot\boldsymbol{y}$ *shakldagi bichiziqli forma olinib,* $\{L,\langle x,y\rangle_1\}$ *bichiziqli metrik fazoning geometriyasi o‘rganiladi. Bu fazoda* $\langle \boldsymbol{x},\boldsymbol{y}\rangle_{\mathbf{1}}$ *bichiziqli forma yordamida* $G=O(1,L)$, *ortogonal gruppa ta’riflandi.* N *natural sonlar to‘plami va* $m\in N$ *bo‘lsin. Yuqoridagi* G *gruppalar uchun* L *fazosidagi m ta nuqtadan iborat bo‘lgan tartiblangan to‘plamlarning (qisqacha,* m *-ketma-ketliklarning)* G *-ekvivalentlik problemasi yechildi. Yuqoridagi har bir* G *gruppa uchun bu problemalarning yechimini beradigan to‘la* G *-invariant funksiyalar sistemalari topildi.*

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

Аннотация: *Статья посвящена области рациональных чисел.*

$$L=Q(\sqrt{3})=\{a+b\sqrt{3}, a,b\in Q\}$$

определено двумерное поле вида. Над этой областью L принимается билинейная форма этой формы и изучается геометрия билинейного метрического пространства. Ортогональная группа была определена с использованием линейной формы в этом пространстве. быть набором натуральных чисел и Для указанных групп решена проблема -эквивалентности упорядоченных множеств (сокращенно -последовательностей), состоящих из

m точек пространства. Для каждой из перечисленных групп найдены системы вполне -инвариантных функций, обеспечивающие решение этих задач.

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

Abstract: *The article is about the field of rational numbers*

$$L = Q(\sqrt{3}) = \{a + b\sqrt{3}, a, b \in Q\}$$

a two-dimensional field of the form is defined. A bilinear form of this shape is taken over this area L, and the geometry of the bilinear metric space is studied. An orthogonal group was defined using a linear form in this space. be the set of natural numbers and For the above groups, the -equivalence problem of ordered sets (in short, -sequences) consisting of m points in the space has been solved. For each of the above groups, systems of fully -invariant functions that provide solutions to these problems have been found.

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

$G = P(1, L) = \{f: L \to L | f_a(x) = x + a, a \in L\}$ to‘plamning " $\circ$ " (kompozitsiya) amaliga nisbatan gruppa tashkil etishini ko‘rsatamiz. $\boldsymbol{G}$ to‘plamda " $\circ$ " amali quyidagicha aniqlangan, $f_a(x), f_b(x) \in G$ elementlar uchun, $(f_a \circ f_b)(x) = f_a(f_b(x)) = f_a(x + b) = x + a + b = f_{a+b}(x)$ ko‘rinishda aniqlanadi. $\boldsymbol{G}$ to‘plamni gruppa shartlariga tekshiramiz:

$f_a(x), f_b(x), f_c(x) \in G, a, b, c \in L$ elementlar uchun, quyidagi $(f_a \circ (f_b \circ f_c))(x) = ((f_a \circ f_b) \circ f_c)(x)$ tenglik o‘rinli ekanligini ko‘rsatamiz. Tenglikning chap tomonidan quyidagi

$$(f_a \circ (f_b \circ f_c))(x) = f_a \circ (f_b \circ f_c)(x) = f_a(x + b + c) = x + a + b + c = f_{a+b+c}(x) \tag{1}$$

tenglik kelib chiqadi. Tenglikning o‘ng tomonidan quyidagi

$$((f_a \circ f_b) \circ f_c)(x) = (f_a \circ f)_b \circ f_c(x) = (f_a \circ f_b)(x + c) = x + a + b + c = f_{a+b+c}(x) \tag{2}$$

tenglik kelib chiqadi. (1) va (2) tengliklardan ko‘rinadiki, assotsiativlik o‘rinli bo‘ladi.

$\exists f_0 \in G, \forall f_a \in G$ elementlar uchun, quyidagi

$$(f_a \circ f_0)(x) = (f_0 \circ f_a)(x) = f_a(x) \; (*)$$

tenglikni o‘rinli ekanligini ko‘rsatamiz. Tenglikning chap tomonidan quyidagi

$$(f_a \circ f_0)(x) = f_a \circ (f_0(x)) = f_a(x) = x + a \; (3)$$

tenglik kelib chiqadi. Tenglikning o‘ng tomonidan quyidagi

$$(f_0 \circ f_a)(x) = f_0 \circ (f_a(x)) = f_0(a + x) = a + x = f_a(x) \; (4)$$

tenglik kelib chiqadi. (3) va (4) tengliklardan ko‘rinadiki, $(*)$shart o‘rinli bo‘ladi va birlik element $f_0(x) = x, \forall x \in K$, ekanligi kelib chiqadi.

$\forall f_a \in G$ element uchun quyidagi $(f_a \circ f_{a'})(x) = (f_{a'} \circ f_a)(x) = f_0$

tenglikni qanoatlantiruvchi $a' \in K$ mavjud ekanligini ko‘rsatamiz. Tenglikning chap tomonidan quyidagi

$$(f_a \circ f_{a'})(x) = f_a \circ (f_{a'}(x)) = f_a(a' + x) = a + a' + x \; (5)$$

tenglik kelib chiqadi. Tenglik o‘ng tomonidan quyidagi

$$(f_{a'} \circ f_a)(x) = f_{a'} \circ (f_a(x)) = f_{a'}(a + x) = a' + a + x \; (6)$$

tenglik kelib chiqadi. (5) va (6) tengliklardan ko‘rinadiki $\boldsymbol{a'} = -\boldsymbol{a}$ tenglik o‘rinli ekanligi kelib chiqadi. Demak $(\boldsymbol{P}(\mathbf{1}, \boldsymbol{L}); \circ)$ juftlik gruppa tashkil etadi.

$G = P(1, L) = \{f: L \to L | f_a(x) = x + a, a \in L\}$ gruppa va quyidagi $x = (x_1, x_2, \dots, x_m)$ va $y = (y_1, y_2, \dots, y_m)$ m ta nuqtalar ketma-ketligi berilgan bo‘lsin.

2.5.1-tasdiq. $x = (x_1, x_2, \dots, x_m)$ va $y = (y_1, y_2, \dots, y_m)$ m- ketma-ketliklar uchun $x \overset{P(1,L)}{\sim} y$ bo‘lishi uchun, $\forall i = 1, \dots, m-1$ lar uchun $y_i - y_m = x_i - x_m$ tengliklarning bajarilishi zarur va yetarli.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR / ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Ж.Хожиев , А.С.Файнлеб Алгебра ва сонлар назарияси курси Тошкент, Ўзбекистон 2001
2. А.Г.Курош. Олий алгебра курси. Тошкент, Ўкитувчи 1976
3. 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).