

**Контрольная работа N 2. Элементы теории групп. Задание N 1**

1. Пусть задано множество комплексных чисел вида:  $a = a_0 + ia_1$ , где  $a_0, a_1$  – принадлежат полю действительных чисел. Ввести операции сложения и умножения комплексных чисел и построить алгебру комплексных чисел. Является ли эта алгебра коммутативной по умножению? Является ли эта алгебра линейной алгеброй с делением?
2. Постройте циклическую группу, порождаемую перестановками вида:  $\begin{pmatrix} 1 \dots 2 \dots 3 \dots 4 \dots 5 \\ 5 \dots 3 \dots 1 \dots 4 \dots 2 \end{pmatrix}$
3. Задан многоугольник списком координат вершин:

x	-1	2	1	-2	0
y	1	2	-2	-2	0

Матрица аффинного преобразования имеет вид:  $\begin{pmatrix} 2 \dots -1 \dots 4 \\ -2 \dots 2 \dots -1 \end{pmatrix}$  Вычислите координаты вершин после преобразования, центры формы фигуры и площади до и после преобразования.

**Контрольная работа N 2. Элементы теории групп. Задание N 2**

1. Пусть задано множество кватернионов вида:  $a = a_0 + ia_1 + ja_2 + ka_3$ , где  $a_0, a_1, a_2, a_3$  – принадлежат полю действительных чисел. Ввести операции сложения и умножения кватернионов и построить алгебру. Является ли эта алгебра коммутативной по умножению? Является ли эта алгебра линейной алгеброй с делением?
2. Постройте циклическую группу, порождаемую перестановкой вида:  $\begin{pmatrix} 1 \dots 2 \dots 3 \dots 4 \dots 5 \\ 4 \dots 3 \dots 2 \dots 5 \dots 1 \end{pmatrix}$
3. Задан многоугольник списком координат вершин:

x	-2	1	1	-3	0
y	2	1	-2	-2	0

Матрица аффинного преобразования имеет вид:  $\begin{pmatrix} -3 \dots 2 \dots 3 \\ \dots 3 \dots -3 \dots -1 \end{pmatrix}$  Вычислите координаты вершин после преобразования, центры формы фигуры и площади до и после преобразования.

**Контрольная работа N 2. Элементы теории групп. Задание N 3**

1. Постройте кольцо целых чисел, введя и проверив необходимые аксиомы.
2. Постройте циклическую группу, порождаемую перестановкой вида:  $\begin{pmatrix} 1 \dots 2 \dots 3 \dots 4 \dots 5 \\ 2 \dots 3 \dots 1 \dots 5 \dots 4 \end{pmatrix}$
3. Задан многоугольник списком координат вершин:

x	-1	2	3	-2	0
y	3	2	-2	-2	0

Матрица аффинного преобразования имеет вид:  $\begin{pmatrix} 1 \dots 4 \dots -2 \\ 1 \dots 6 \dots -1 \end{pmatrix}$  Вычислите координаты вершин после преобразования, центры формы фигуры и площади до и после преобразования.

**Контрольная работа N 2. Элементы теории групп. Задание N 4**

1. Образует ли множество чисел  $0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10$  с операциями сложения и умножения по модулю 11 кольцо или поле? Образует ли множество чисел  $0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ , с операциями сложения и умножения по модулю 8 кольцо или поле?
2. Постройте циклическую группу, порождаемую перестановкой вида:  $\begin{pmatrix} 1 \dots 2 \dots 3 \dots 4 \dots 5 \\ 5 \dots 2 \dots 4 \dots 3 \dots 1 \end{pmatrix}$
3. Задан многоугольник списком координат вершин:

x	-1	2	1	-2	0
y	1	2	-2	-2	0

Матрица аффинного преобразования имеет вид:  $\begin{pmatrix} \dots 2 \dots -1 \dots 3 \\ -2 \dots 3 \dots -1 \end{pmatrix}$  Вычислите координаты вершин после преобразования, центры формы фигуры и площади до и после преобразования.

**Контрольная работа N 2. Элементы теории групп. Задание N 5**

1. Пусть задано множество матриц размера два на два с действительными коэффициентами вида:  $\begin{pmatrix} a1 \dots a2 \\ a3 \dots a4 \end{pmatrix}$  Введите операции сложения и умножения матриц и проверьте, при каких условиях это множество матриц образует линейную алгебру. Является ли эта алгебра линейной алгеброй с делением или без деления? Является ли она коммутативной по умножению?
2. Пусть  $U$  – 3- мерное пространство.,  $G$  – группа смещения пространства вдоль линии  $L$  и всевозможных поворотов вокруг этой линии. Является ли эта группа транзитивной во всем пространстве? На какие классы транзитивности разбивает группа все пространство?
3. Задан многоугольник списком координат вершин:

x	-1	3	1	-2	0
y	1	2	-2	-2	0

Матрица аффинного преобразования имеет вид:  $\begin{pmatrix} -3 \dots -1 \dots 2 \\ -4 \dots -2 \dots -1 \end{pmatrix}$  Вычислите координаты вершин после преобразования, центры формы фигуры и площади до и после преобразования.

**Контрольная работа N. 2. Элементы теории групп. Задание N 6**

1. Какие операции нужно ввести и какие аксиомы проверить, чтобы получить линейную алгебру полиномов степени не выше  $n$ ? Будет ли эта алгебра с делением или без? Будет ли она коммутативной по умножению?
2. Постройте линейные представления циклической группы вращений правильного 4-х угольника.
3. Задан многоугольник списком координат вершин:

x	-1	2	1	-2	0
y	1	2	-2	-2	0

Матрица аффинного преобразования имеет вид:  
преобразования, центры формы фигуры и площади до и

$$\begin{pmatrix} -2 \dots 3 \dots -4 \\ \dots 2 \dots -4 \dots 1 \end{pmatrix}$$

Вычислите координаты вершин после преобразования.

### Контрольная работа N 2. Элементы теории групп. Задание N 7

1. Пусть задано множество комплексных чисел вида:  $a = a_0 + ia_1$ , где  $a_0, a_1$  – принадлежат полю действительных чисел. Ввести операции сложения и умножения комплексных чисел и построить алгебру комплексных чисел. Является ли эта алгебра коммутативной по умножению? Является ли эта алгебра линейной алгеброй с делением?
2. Постройте циклическую группу, порождаемую перестановкой вида:
3. Задан многоугольник списком координат вершин:

x	-1	2	3	-2	0
y	3	2	-2	-2	0

Матрица аффинного преобразования имеет вид:  
преобразования, центры формы фигуры и площади до

$$\begin{pmatrix} 3 \dots 2 \dots 3 \\ 2 \dots 2 \dots -1 \end{pmatrix}$$

Вычислите координаты вершин после преобразования.

### Контрольная работа N 2. Элементы теории групп. Задание N 8

1. Пусть задано множество кватернионов вида:  $a = a_0 + ia_1 + ja_2 + ka_3$ , где  $a_0, a_1, a_2, a_3$  – принадлежат полю действительных чисел. Ввести операции сложения и умножения кватернионов и построить алгебру. Является ли эта алгебра коммутативной по умножению? Является ли эта алгебра линейной алгеброй с делением?
2. Постройте циклическую группу, порождаемую перестановкой вида:
3. Задан многоугольник списком координат вершин:

x	-1	4	3	-2	0
y	3	2	-2	-2	0

Матрица аффинного преобразования имеет вид:  $\begin{pmatrix} -2 \dots -4 \dots -1 \\ -3 \dots -5 \dots 3 \end{pmatrix}$ . Вычислите координаты вершин после преобразования, центры формы фигуры и площади до и после преобразования.

### Контрольная работа N 2. Элементы теории групп. Задание N 9

1. Постройте кольцо целых чисел, введя и проверив необходимые аксиомы.
2. Постройте циклическую группу, порождаемую перестановкой вида:  $\begin{pmatrix} 1 \dots 2 \dots 3 \dots 4 \dots 5 \\ 2 \dots 1 \dots 5 \dots 4 \dots 3 \end{pmatrix}$
3. Задан многоугольник списком координат вершин:

x	-1	2	3	-2	0
y	3	2	-2	-2	0

Матрица аффинного преобразования имеет вид:  $\begin{pmatrix} 4 \dots 3 \dots -3 \\ 1 \dots 1 \dots -2 \end{pmatrix}$ . Вычислите координаты вершин после преобразования, центры формы фигуры и площади до и после преобразования.

### Контрольная работа N 2. Элементы теории групп. Задание N 10

1. Образует ли множество чисел  $0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$ , с операциями “+” и “\*” по модулю 10 кольцо или поле?
2. Постройте циклическую группу, порождаемую перестановкой вида:  $\begin{pmatrix} a \dots b \dots c \dots d \dots e \\ e \dots a \dots b \dots c \dots d \end{pmatrix}$
3. Задан многоугольник списком координат вершин:

x	-1	2	3	-3	0
y	3	2	-2	-4	0

Матрица аффинного преобразования имеет вид:  $\begin{pmatrix} 1 \dots 3 \dots -2 \\ 1 \dots 5 \dots -3 \end{pmatrix}$  Вычислите координаты вершин после преобразования, центры формы фигуры и площади до и после преобразования.

### Контрольная работа N 2. Элементы теории групп. Задание N 11

1. Пусть задано множество матриц размера два на два с действительными коэффициентами вида:  $\begin{pmatrix} x1...x2 \\ x3...x4 \end{pmatrix}$

Введите операции сложения и умножения матриц и проверьте, при каких условиях это множество матриц образует линейную алгебру. Является ли эта алгебра линейной алгеброй с делением или без деления? Является ли она коммутативной по умножению?

2. Являются ли группа равномерного масштаба по осям X и Y и аффинная группа без сдвига коммутативными по умножению?

2. Задан многоугольник списком координат вершин:

x	-1	4	3	-2	0
y	3	2	-2	-2	0

Матрица аффинного преобразования имеет вид:  $\begin{pmatrix} -2...-3...2 \\ ..3.....5...-2 \end{pmatrix}$ . Вычислите координаты вершин после преобразования, центры формы фигуры и площади до и после преобразования.

---

### Контрольная работа N 2. Элементы теории групп. Задание N 12

1. Какие операции нужно ввести и какие аксиомы проверить, чтобы получить линейную алгебру полиномов степени не выше n? Будет ли эта алгебра с делением или без? Будет ли она коммутативной по умножению?

2. Постройте циклическую группу, порождаемую перестановкой вида:  $\begin{pmatrix} a...b...c...d...e \\ e...a...b...c...d \end{pmatrix}$

3. Задан многоугольник списком координат вершин:

x	-1	2	3	-2	0
y	3	2	-2	-2	0

Матрица аффинного преобразования имеет вид:  $\begin{pmatrix} 6.....-5....1 \\ -1....1..-3 \end{pmatrix}$ . Вычислите координаты вершин после преобразования, центры формы фигуры и площади до и после преобразования.

---

### Контрольная работа N 2. Элементы теории групп. Задание N 13

1. Пусть задано множество комплексных чисел вида:  $a=a_0 + ia_1$ , где  $a_0, a_1$  – принадлежат полю действительных чисел. Ввести операции сложения и умножения комплексных чисел и построить алгебру комплексных чисел. Является ли эта алгебра коммутативной по умножению? Является ли эта алгебра линейной алгеброй с делением?

2. Является ли полная аффинная группа и группа вращения вокруг начала координат коммутативными?

3. Задан многоугольник списком координат вершин:

x	-2	3	3	-2	0
y	3	2	-2	-2	0

Матрица аффинного преобразования имеет вид:  $\begin{pmatrix} 5...2...-1 \\ 4...2.....2 \end{pmatrix}$ . Вычислите координаты вершин после преобразования, центры формы фигуры и площади до и после преобразования.

---

### Контрольная работа N 2. Элементы теории групп. Задание N 14

1. Пусть задано множество кватернионов вида:  $a=a_0 + ia_1 + ja_2 + ka_3$ , где  $a_0, a_1, a_2, a_3$  – принадлежат полю действительных чисел. Ввести операции сложения и умножения кватернионов и построить алгебру. Является ли эта алгебра коммутативной по умножению? Является ли эта алгебра линейной алгеброй с делением?

2. Постройте циклическую группу, порождаемую перестановкой вида:  $\begin{pmatrix} a...b...c...d...e \\ b...c...d...e...a \end{pmatrix}$

3. Задан многоугольник списком координат вершин:

x	-1	2	5	-3	0
y	1	2	-3	-2	0

Матрица аффинного преобразования имеет вид:  $\begin{pmatrix} 3...3...3 \\ 1...2...1 \end{pmatrix}$ . Вычислите координаты вершин после преобразования, центры формы фигуры и площади до и после преобразования.

---

**Контрольная работа N 2. Элементы теории групп. Задание N 15**

1. Постройте кольцо целых чисел, введя и проверив необходимые аксиомы.
2. Является ли группа масштаба вдоль оси X и группа вращений вокруг центра коммутативными?
3. Задан многоугольник списком координат вершин:

x	-1	4	3	-3	0
y	2	2	-2	-2	0

Матрица аффинного преобразования имеет вид:  $\begin{pmatrix} 3 & \dots & -2 & \dots & 1 \\ -2 & \dots & 2 & \dots & 1 \end{pmatrix}$ . Вычислите координаты вершин после преобразования, центры формы фигуры и площади до и после преобразования.

**Контрольная работа N 2. Элементы теории групп. Задание N 16**

1. Образует ли множество чисел 0,1,2,3,4,5,6, с операциями сложения и умножения по модулю 7 кольцо или поле?
2. Охарактеризуйте свойства всех подгрупп аффинной группы.
3. Задан многоугольник списком координат вершин:

x	-1	2	3	-2	0
y	3	2	-2	-2	0

Матрица аффинного преобразования имеет вид:  $\begin{pmatrix} 1 & \dots & 3 & \dots & -1 \\ 1 & \dots & 1 & \dots & 2 \end{pmatrix}$ . Вычислите координаты вершин после преобразования, центры формы фигуры и площади до и после преобразования.

**Контрольная работа N 2. Элементы теории групп. Задание N 17**

1. Пусть задано множество матриц размера два на два с действительными коэффициентами вида:  $\begin{pmatrix} a1 & \dots & a2 \\ a3 & \dots & a4 \end{pmatrix}$

Введите операции сложения и умножения матриц и проверьте, при каких условиях это множество матриц образует линейную алгебру. Является ли эта алгебра линейной алгеброй с делением или без деления?

2. Являются ли коммутативными группы масштабных преобразований вдоль оси X и Y?
3. Задан многоугольник списком координат вершин:

x	-1	2	3	-2	0
y	3	2	-2	-2	0

Матрица аффинного преобразования имеет вид:  $\begin{pmatrix} 2 & \dots & 1 & \dots & -1 \\ 5 & \dots & 3 & \dots & 1 \end{pmatrix}$ . Вычислите координаты вершин после преобразования, центры формы фигуры и площади до и после преобразования.

**Контрольная работа N 2. Элементы теории групп. Задание N 18**

1. Какие операции нужно ввести и какие аксиомы проверить, чтобы получить линейную алгебру полиномов степени не выше n? Будет ли эта алгебра с делением или без? Будет ли она коммутативной по умножению?
2. Постройте циклическую группу, порождаемую перестановкой вида:  $\begin{pmatrix} a & \dots & b & \dots & c & \dots & d & \dots & e \\ e & \dots & a & \dots & b & \dots & c & \dots & d \end{pmatrix}$
3. Задан многоугольник списком координат вершин:

x	-1	2	3	-2	0
y	3	2	-2	-2	0

Матрица аффинного преобразования имеет вид:  $\begin{pmatrix} 2 & \dots & 1 & \dots & 1 \\ 1 & \dots & 1 & \dots & -3 \end{pmatrix}$ . Вычислите координаты вершин после преобразования, центры формы фигуры и площади до и после преобразования.

**Контрольная работа N 2. Элементы теории групп. Задание N 19**

1. Пусть задано множество комплексных чисел вида:  $a = a_0 + ia_1$ , где  $a_0, a_1$  – принадлежат полю действительных чисел. Ввести операции сложения и умножения комплексных чисел и построить алгебру комплексных чисел. Является ли эта алгебра коммутативной по умножению? Является ли эта алгебра линейной алгеброй с делением?
2. Опишите свойства подгрупп аффинной группы.
3. Задан многоугольник списком координат вершин:

x	-1	2	3	-2	0
y	3	2	-2	-2	0

Матрица аффинного преобразования имеет вид:  $\begin{pmatrix} -3 & \dots & 2 & \dots & 1 \\ \dots & 2 & \dots & \dots & -1 \end{pmatrix}$ . Вычислите координаты вершин после преобразования, центры формы фигуры и площади до и после преобразования.

**Контрольная работа N 2. Элементы теории групп. Задание N20**

1. Пусть задано множество кватернионов вида:  $a = a_0 + ia_1 + ja_2 + ka_3$ , где  $a_0, a_1, a_2, a_3$  – принадлежат полю действительных чисел. Ввести операции сложения и умножения кватернионов и построить алгебру. Является ли эта алгебра коммутативной по умножению? Является ли эта алгебра линейной алгеброй с делением?
2. Постройте циклическую группу, порождаемую перестановкой вида:  $(x..y..z..p..q)$   
 $(y..q..x..z..p)$
3. Задан многоугольник списком координат вершин:

x	-1	4	3	-2	0
y	3	2	-2	-3	0

Матрица аффинного преобразования имеет вид:  $\begin{pmatrix} 1...3..-1 \\ 1...1.....2 \end{pmatrix}$ . Вычислите координаты вершин после преобразования, центры формы фигуры и площади до и после преобразования.

**Контрольная работа N 2. Элементы теории групп. Задание N 21**

1. Постройте кольцо целых чисел, введя и проверив необходимые аксиомы.
2. Постройте циклическую группу, порождаемую перестановкой вида:  $(1..2..3..4..5)$   
 $(3..2..1..5..4)$
3. Задан многоугольник списком координат вершин:

x	-2	2	3	-2	-1
y	3	3	-2	-2	0

Матрица аффинного преобразования имеет вид:  $\begin{pmatrix} 1...3..-1 \\ 1...5.....1 \end{pmatrix}$ . Вычислите координаты вершин после преобразования, центры формы фигуры и площади до и после преобразования.

**Контрольная работа N. 2. Элементы теории групп. Задание N 22**

1. Пусть задано множество комплексных чисел вида:  $a = a_0 + ia_1$ , где  $a_0, a_1$  – принадлежат полю действительных чисел. Ввести операции сложения и умножения комплексных чисел и построить алгебру комплексных чисел. Является ли эта алгебра коммутативной по умножению? Является ли эта алгебра линейной алгеброй с делением?
2. Постройте циклическую группу, порождаемую перестановками вида:  $(1..2..3..4..5)$   
 $(3..1..5..2..4)$
3. Задан многоугольник списком координат вершин:

x	-1	2	1	-2	0
y	1	2	-2	-2	0

Матрица аффинного преобразования имеет вид:  $\begin{pmatrix} 2...-1...4 \\ -2...2...-1 \end{pmatrix}$ . Вычислите координаты вершин после преобразования, центры формы фигуры и площади до и после преобразования.

**Контрольная работа N 2. Элементы теории групп. Задание N 23**

1. Пусть задано множество кватернионов вида:  $a = a_0 + ia_1 + ja_2 + ka_3$ , где  $a_0, a_1, a_2, a_3$  – принадлежат полю действительных чисел. Ввести операции сложения и умножения кватернионов и построить алгебру. Является ли эта алгебра коммутативной по умножению? Является ли эта алгебра линейной алгеброй с делением?
2. Пусть  $g_1, g_2, g_3$  – элементы произвольной группы, а  $g_1^{-1}, g_2^{-1}, g_3^{-1}$  – обратные элементы. Найти  $(g_1 * g_2 * g_3)^{-1}$
3. Задан многоугольник списком координат вершин:

x	-2	3	1	-3	0
y	2	1	-2	-2	0

Матрица аффинного преобразования имеет вид:  $\begin{pmatrix} -3...2...3 \\ .3...-3..-1 \end{pmatrix}$ . Вычислите координаты вершин после преобразования, центры формы фигуры и площади до и после преобразования.

**Контрольная работа N 2. Элементы теории групп. Задание N 24**

1. Постройте кольцо целых чисел, введя и проверив необходимые аксиомы.

2. Постройте циклическую группу, порождаемую перестановкой вида:  $\begin{pmatrix} 1...2...3...4...5 \\ 3...1...2...5...4 \end{pmatrix}$

3. Задан многоугольник списком координат вершин:

x	-1	2	3	-2	0
y	3	3	-2	-2	0

Матрица аффинного преобразования имеет вид:  $\begin{pmatrix} 1...4... - 2 \\ 1...6... - 1 \end{pmatrix}$ . Вычислите координаты вершин после преобразования, центры формы фигуры и площади до и после преобразования.

**Контрольная работа N. 2. Элементы теории групп. Задание N 25**

1. Постройте кольцо целых чисел, введя и проверив необходимые аксиомы.

2. Является ли группа масштаба вдоль оси X и группа вращений вокруг центра коммутативными?

3. Задан многоугольник списком координат вершин:

x	-1	6	3	-5	0
y	2	3	-2	-2	0

Матрица аффинного преобразования имеет вид:  $\begin{pmatrix} 3... - 1... 1 \\ - 3... 2... 1 \end{pmatrix}$ . Вычислите координаты вершин после преобразования, центры формы фигуры и площади до и после преобразования.

**Контрольная работа N 2. Элементы теории групп. Задание N 26**

1. Образуется ли множество чисел 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 с операциями сложения и умножения по модулю 13 кольцо или поле?

2. Охарактеризуйте свойства всех подгрупп аффинной группы.

3. Задан многоугольник списком координат вершин:

x	-1	2	3	-2	0
y	3	2	-2	-2	0

Матрица аффинного преобразования имеет вид:  $\begin{pmatrix} 1...3... - 1 \\ 1...1... 2 \end{pmatrix}$ . Вычислите координаты вершин после преобразования, центры формы фигуры и площади до и после преобразования.

**Контрольная работа N 2. Элементы теории групп. Задание N 27**

3. Пусть задано множество матриц размера два на два с действительными коэффициентами вида:  $\begin{pmatrix} x1...x2 \\ x3...x4 \end{pmatrix}$

Введите операции сложения и умножения матриц и проверьте, при каких условиях это множество матриц образует линейную алгебру. Является ли эта алгебра линейной алгеброй с делением или без деления? Является ли она коммутативной по умножению?

2. Являются ли группа равномерного масштаба по осям X и Y и аффинная группа без сдвига коммутативными по умножению?

4. Задан многоугольник списком координат вершин:

x	-2	4	3	-4	0
y	3	3	-3	-2	0

Матрица аффинного преобразования имеет вид:  $\begin{pmatrix} - 2... - 3... 2 \\ ..3... 5... - 2 \end{pmatrix}$ . Вычислите координаты вершин после преобразования, центры формы фигуры и площади до и после преобразования.

**Контрольная работа N 2. Элементы теории групп. Задание N 28**

4. Пусть задано множество комплексных чисел вида:  $a = a_0 + ia_1$ , где  $a_0, a_1$  – принадлежат полю действительных чисел. Ввести операции сложения и умножения комплексных чисел и построить алгебру комплексных чисел. Является ли эта алгебра коммутативной по умножению? Является ли эта алгебра линейной алгеброй с делением?
5. Постройте циклическую группу, порождаемую перестановками вида:  $\begin{pmatrix} 1 \dots 2 \dots 3 \dots 4 \dots 5 \\ 4 \dots 3 \dots 1 \dots 5 \dots 2 \end{pmatrix}$
6. Задан многоугольник списком координат вершин:

x	-1	5	1	-2	0
y	1	2	-2	-2	0

Матрица аффинного преобразования имеет вид:  $\begin{pmatrix} 2 \dots -1 \dots 4 \\ -2 \dots 2 \dots -1 \end{pmatrix}$ . Вычислите координаты вершин после преобразования, центры формы фигуры и площади до и после преобразования.

**Контрольная работа N 2. Элементы теории групп. Задание N 29**

3. Пусть задано множество кватернионов вида:  $a = a_0 + ia_1 + ja_2 + ka_3$ , где  $a_0, a_1, a_2, a_3$  – принадлежат полю действительных чисел. Ввести операции сложения и умножения кватернионов и построить алгебру. Является ли эта алгебра коммутативной по умножению? Является ли эта алгебра линейной алгеброй с делением?
4. Постройте циклическую группу, порождаемую перестановкой вида:  $\begin{pmatrix} 1 \dots 2 \dots 3 \dots 4 \dots 5 \\ 1 \dots 3 \dots 2 \dots 5 \dots 4 \end{pmatrix}$
3. Задан многоугольник списком координат вершин:

x	-2	1	1	-3	0
y	2	1	-2	-2	0

Матрица аффинного преобразования имеет вид:  $\begin{pmatrix} -3 \dots 2 \dots 3 \\ \dots 5 \dots -3 \dots -1 \end{pmatrix}$ . Вычислите координаты вершин после преобразования, центры формы фигуры и площади до и после преобразования.

**Контрольная работа N 2. Элементы теории групп. Задание N 30**

1. Постройте кольцо целых чисел, введя и проверив необходимые аксиомы.
3. Постройте циклическую группу, порождаемую перестановкой вида:  $\begin{pmatrix} 1 \dots 2 \dots 3 \dots 4 \dots 5 \\ 2 \dots 3 \dots 1 \dots 5 \dots 4 \end{pmatrix}$
3. Задан многоугольник списком координат вершин:

x	-1	2	3	-2	0
y	3	2	-2	-2	0

Матрица аффинного преобразования имеет вид:  $\begin{pmatrix} 1 \dots 4 \dots -2 \\ 1 \dots 6 \dots -1 \end{pmatrix}$ . Вычислите координаты вершин после преобразования, центры формы фигуры и площади до и после преобразования.

**Контрольная работа N. 2. Элементы теории групп. Задание N 31**

3. Образует ли множество чисел  $0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10$  с операциями сложения и умножения по модулю 11 кольцо или поле?
4. Постройте циклическую группу, порождаемую перестановкой вида:  $\begin{pmatrix} 1 \dots 2 \dots 3 \dots 4 \dots 5 \\ 5 \dots 2 \dots 4 \dots 3 \dots 1 \end{pmatrix}$
3. Задан многоугольник списком координат вершин:

x	-1	2	1	-2	0
y	1	2	-2	-2	0

Матрица аффинного преобразования имеет вид:  $\begin{pmatrix} \dots 2 \dots -1 \dots 3 \\ -2 \dots 3 \dots -1 \end{pmatrix}$ . Вычислите координаты вершин после преобразования, центры формы фигуры и площади до и после преобразования.

**Контрольная работа N 2. Элементы теории групп. Задание N 32**

4. Пусть задано множество матриц размера два на два с действительными коэффициентами вида:  $\begin{pmatrix} a1 \dots a2 \\ a3 \dots a4 \end{pmatrix}$ . Введите операции сложения и умножения матриц и проверьте, при каких условиях это множество матриц образует линейную алгебру. Является ли эта алгебра линейной алгеброй с делением или без деления? Является ли она коммутативной по умножению?
5. Пусть  $U$  – 3- мерное пространство.,  $G$  – группа смещения пространства вдоль линии  $L$  и всевозможных поворотов вокруг этой линии. Является ли эта группа транзитивной во всем пространстве? На какие классы транзитивности разбивает группа все пространство?
6. Задан многоугольник списком координат вершин:

x	-1	3	1	-2	0
y	1	2	-2	-2	0

Матрица аффинного преобразования имеет вид:  $\begin{pmatrix} -3 \dots -1 \dots 2 \\ -4 \dots -2 \dots -1 \end{pmatrix}$ . Вычислите координаты вершин после преобразования, центры формы фигуры и площади до и после преобразования.