

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7
**«Векторная графика. Трансформация векторных объектов.
Аффинные преобразования»**

Выполнил студент:

Ярощук Владислав Викторович

Группа:

М3108

Проверил:

Содержание

1. Цели и задачи	2
2. Практическая часть работы	3
2.1. Фигура 1	3
2.2. Фигура 2	5
3. Результаты	7

Часть 1

Цели и задачи

1. Познакомится с инструментами трансформации векторных изображений.
2. Научиться подбирать параметры трансформации векторных изображений.
3. Научиться представлять параметры трансформаций в виде матриц аффинных преобразований и вычислять результирующие матрицы преобразований.

Часть 2

Практическая часть работы

2.1. Фигура 1

Строим квадрат, трижды дублируем. Матрицы аффинных преобразований для построения правой грани куба:

$$A = \begin{pmatrix} 0.353 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 100 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Результирующая матрица построения правой грани куба:

$$M = C \times B \times A = \begin{pmatrix} 0.353 & 0 & 100 \\ 0.353 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

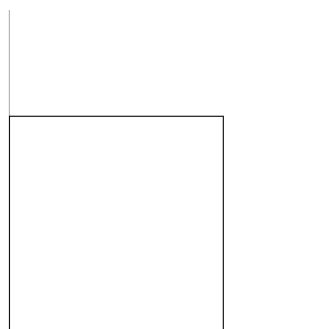
Матрицы аффинных преобразований для построения верхней грани куба:

$$A_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0.353 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad B_1 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad C_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 100 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

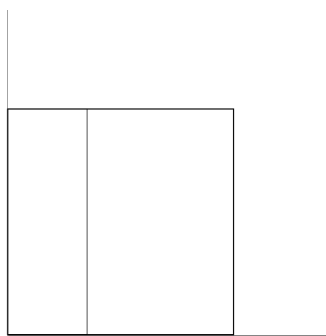
Результирующая матрица построения верхней грани куба:

$$N = C_1 \times B_1 \times A_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0.353 & 0 \\ 0 & 0.353 & 100 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

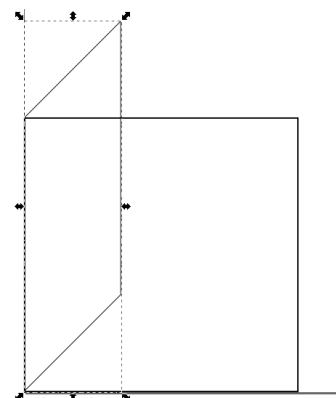
Ниже приведены этапы применения изменений:



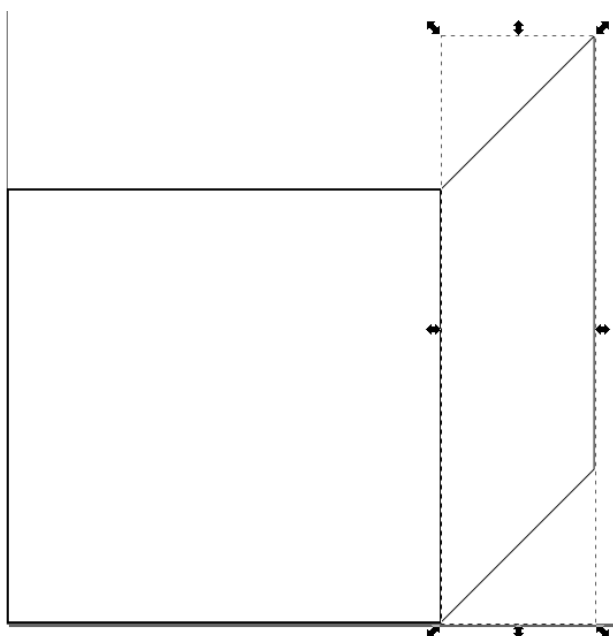
Создание фигур



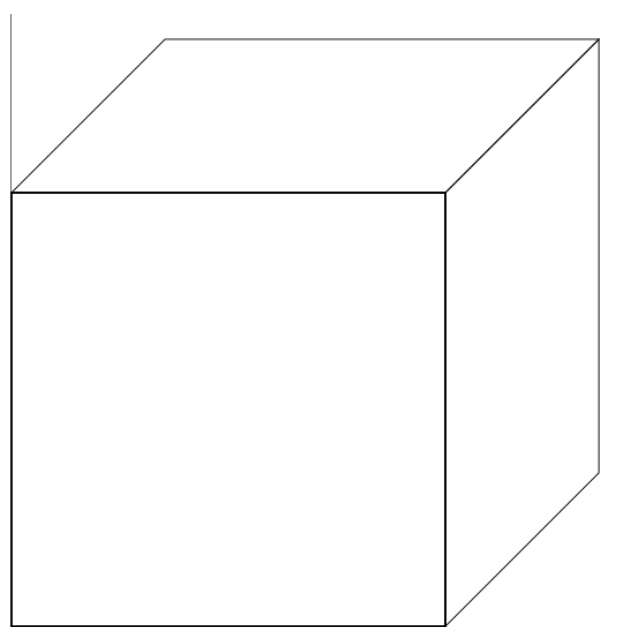
Применение преобразований матрицы A



Применение преобразований матрицы B



Применение преобразований матрицы C.
Завершение построения правой грани



Применение матрицы N.
Завершение построения верхней грани. Завершение построения фигуры

2.2. Фигура 2

Строим квадрат, дважды дублируем.

Матрицы преобразований для построения верхней грани:

$$A_{top} = \begin{pmatrix} 0.707 & 0.707 & 0 \\ -0.707 & 0.707 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad B_{top} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0.5 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad C_{top} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 200 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Матрицы преобразований для построения левой грани:

$$A_{left} = \begin{pmatrix} 0.707 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad B_{left} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 100 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad C_{left} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -0.5 & 1 & 100 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Далее дублируем левую грань, применяем преобразования к дубликату для получения правой грани:

$$A_{right} = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad B_{right} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 141.4 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Результирующие матрицы:

$$M_{top} = C_{top} \times B_{top} \times A_{top} = \begin{pmatrix} 0.707 & 0.707 & 0 \\ -0.353 & 0.353 & 200 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$M_{left} = C_{left} \times B_{left} \times A_{left} = \begin{pmatrix} 0.707 & 0 & 0 \\ -0.353 & 1 & 100 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

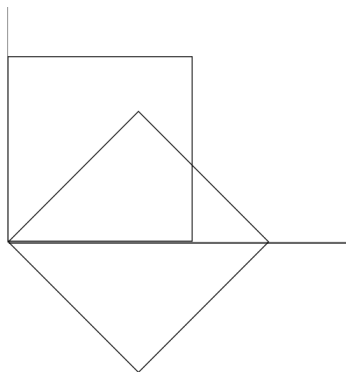
$$M_{right} = B_{right} \times A_{right} = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 141.4 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

* M_{right} применяется к копии левой грани

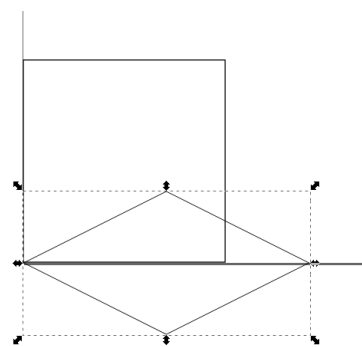
Ниже приведены этапы применения изменений:



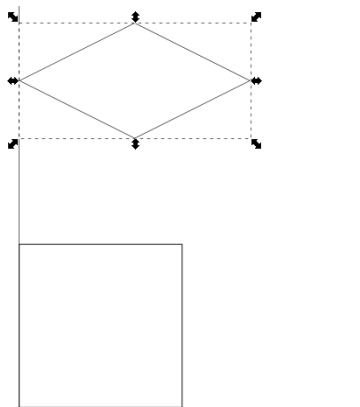
Создание фигур



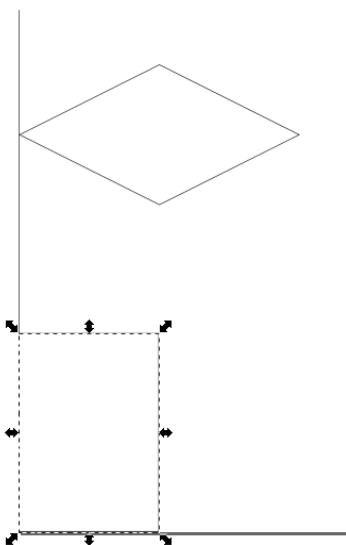
A_{top} (поворот)



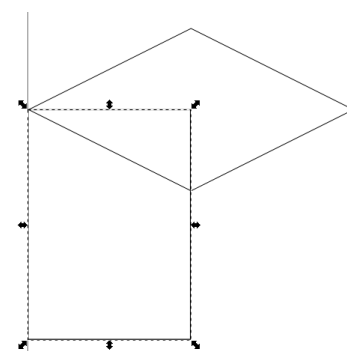
B_{top} (сжатие)



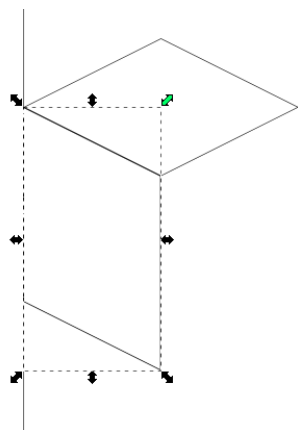
C_{top} (перемещение)



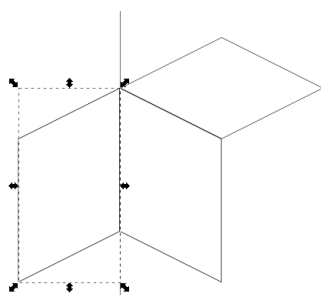
A_{left} (сжатие)



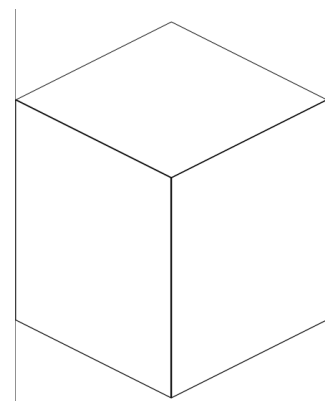
B_{left} (перемещение)



C_{left} (скос)



A_{right} (отражение)



B_{right} (перемещение)

Часть 3

Результаты

Выполнены поставленные задачи:

- Произведено ознакомление с инструментами трансформации векторных изображений.
- Построены две фигуры с использованием векторных примитивов и матрицы аффинных преобразований.

Для выполнения были использованы инструменты Inkscape:

- Векторные примитивы;
- Transform – трансформация.

Приложенные файлы:

- part1.svg — фигура 1;
- part2.svg — фигура 2.