Лабораторная работа № 5

В системе координат XOY задан Δ ABC:

$A = A(6 \quad 6)$, $B = B(6 \quad 8)$, $C = C(8 \quad 6)$

Δ ABC поворачивается относительно точки A на угол 90° по часовой стрелке, а затем смещается относительно своего нового положения на расстояние 2 единицы по оси X и на 3 единицы по оси Y.

Определить новые координаты вершин Δ ABC в системе координат XOY с помощью композиции (суперпозиции) преобразований.

ПРИ РЕШЕНИИ ИСПОЛЬЗОВАТЬ НОТАЦИЮ «ВЕКТОР-СТРОКА».

Реализация:

Исходные данные

$x_0 := 6 \quad y_0 := 6$ **- координаты точки *A***

$x_1 := 6 \quad y_1 := 8$ **- координаты точки *B***

$x_2 := 8 \quad y_2 := 6$ **- координаты точки *C***

$x_3 := x_0 \quad y_3 := y_0$ **- дублируем координаты точки *A ("закрываем" треугольник)***

Необходимо:

$\phi := 90$ **- угол поворота в градусах**

$dx2 := 2$ **- перенос по оси X, единиц**

$dy2 := 3$ **- перенос по оси Y, единиц**

Решение:

матрица переноса

$$T(dx, dy) := \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ -dx & -dy & 1 \end{pmatrix}$$

матрица поворота

$$R(\phi) := \begin{pmatrix} \cos(\phi) & -\sin(\phi) & 0 \\ \sin(\phi) & \cos(\phi) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

перевод угла поворота в радианы

$$\phi\_rad := \pi \cdot \frac{\phi}{180}$$

матрица исходных координат ("столбцы")

$$K := \begin{pmatrix} x_0 & y_0 & 1 \\ x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 \end{pmatrix}$$

композиция преобразований

$$NK := K \cdot T(x_0, y_0) \cdot R(\phi\_rad) \cdot T(-dx2, -dy2) \cdot T\left[(-x)_0, (-y)_0\right]$$

матрица новых координат ("столбцы")

$$NK = \begin{pmatrix} 8 & 9 & 1 \\ 10 & 9 & 1 \\ 8 & 7 & 1 \end{pmatrix}$$

координаты после преобразований:

точки *A*	**точки *B***	**точки *C***	**дублируем точку *A***
$x1_0 := NK_{0,0}$	$x1_1 := NK_{1,0}$	$x1_2 := NK_{2,0}$	$x1_3 := NK_{0,0}$
$y1_0 := NK_{0,1}$	$y1_1 := NK_{1,1}$	$y1_2 := NK_{2,1}$	$y1_3 := NK_{0,1}$