

Лабораторная работа №3

В системе координат XOY задан ΔABC :

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

ΔABC 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 ΔABC в системе координат с помощью композиции (суперпозиции) преобразований.

ПРИ РЕШЕНИИ ИСПОЛЬЗОВАТЬ НОТАЦИЮ «ВЕКТОР-СТОЛБЕЦ».

Реализация:

Исходные данные

$$x_0 := 6 \quad y_0 := 6 \quad \text{- координаты точки A}$$

$$x_1 := 6 \quad y_1 := 8 \quad \text{- координаты точки B}$$

$$x_2 := 8 \quad y_2 := 6 \quad \text{- координаты точки C}$$

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

Необходимо:

$$\phi := 90 \quad \text{- угол поворота в градусах}$$

$$dx2 := 2 \quad \text{- перенос по оси X, единиц}$$

$$dy2 := 3 \quad \text{- перенос по оси Y, единиц}$$

Решение:

матрица переноса

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

матрица поворота

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

перевод угла поворота
в радианы

$$\phi_{\text{rad}} := \pi \cdot \frac{\phi}{180}$$

матрица исходных координат
("столбцы")

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

композиция преобразований

$$NK := T(-x_0, -y_0) \cdot T(-dx_2, -dy_2) \cdot R(\phi_{\text{rad}}) \cdot T(x_0, y_0) \cdot K$$

матрица новых координат
("столбцы")

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

координаты после преобразований:

точки A

$$x1_0 := NK_{0,0}$$

$$y1_0 := NK_{1,0}$$

точки B

$$x1_1 := NK_{0,1}$$

$$y1_1 := NK_{1,1}$$

точки C

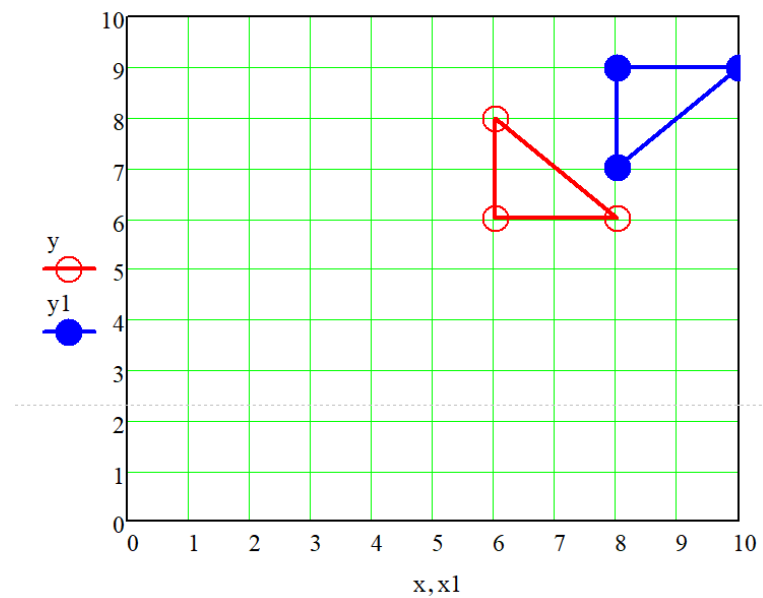
$$x1_2 := NK_{0,2}$$

$$y1_2 := NK_{1,2}$$

дублируем точку A

$$x1_3 := NK_{0,0}$$

$$y1_3 := NK_{1,0}$$



Оформить отчет)