

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ ПРОГРАММИРОВАНИЮ.

**Ш.Абдурахимов**

ассистент кафедры информационных технологий и математики  
Андижанского института сельского хозяйства и агротехнологий

**Sh. Abdurakhimov,**

assistant of the Department of Information Technologies and Mathematics,  
Andijan Institute of Agriculture and Agro-Technology

## THE USE OF MATHEMATICAL KNOWLEDGE IN TEACHING STUDENTS PROGRAMMING.

**Annotatsiya.** Для тех, кто только учится программировать фигуры, рисунки создание и использование простого алгоритма различных преобразований изображений (изменение размера, поворот и зеркальное отображение). Также приведем алгоритм определения совместимости 2-х фигур.

**Annotation.** For those who are just learning to program shapes, drawings, creating and using a simple algorithm for various image transformations (resizing, rotating and mirroring). We also give an algorithm for determining the compatibility of 2 figures.

**Ключевые слова:** изменение размера, поворот, отражение, объект, алгоритм, определение соответствия.

**Key words:** resizing, rotation, reflection, object, algorithm, matching determination.

**Введение.** В процессе раннего обучения программированию возникают различные проблемы при работе с изображениями. Реализация связи оригинала с измененным в таких случаях, как изменение масштаба,

изменение расположения предметов в процессе создания игры, графических программ. Такие действия, как определение сходства двух предметов. Как их реализовать при первом изучении, всегда требует изобретательности от программиста. Такие алгоритмы можно найти в современных языках программирования из собственных библиотек. Но у начинающих программистов возникают определенные трудности с поиском этих библиотек, подключением их к программе и адаптацией программы. Эти же задачи можно решать и на основе знаний, полученных на курсах прикладной математики или аналитической геометрии, алгебры.

Простая игровая программа для увеличения, поворота или отражения двумерного изображения в процессе построения может использоваться формула представления точки в одной системе координат в другой системе координат, изучаемая в науке аналитической геометрии. Вот как выглядит формула

$$\begin{cases} x' = \cos \alpha \cdot x - \sin \alpha \cdot y + a \\ y' = \sin \alpha \cdot x + \cos \alpha \cdot y + b \end{cases} \quad (1)$$

здесь угол скручивания, и определяет расстояние перемещения по горизонтали и вертикали. Следовательно, формула в общем случае

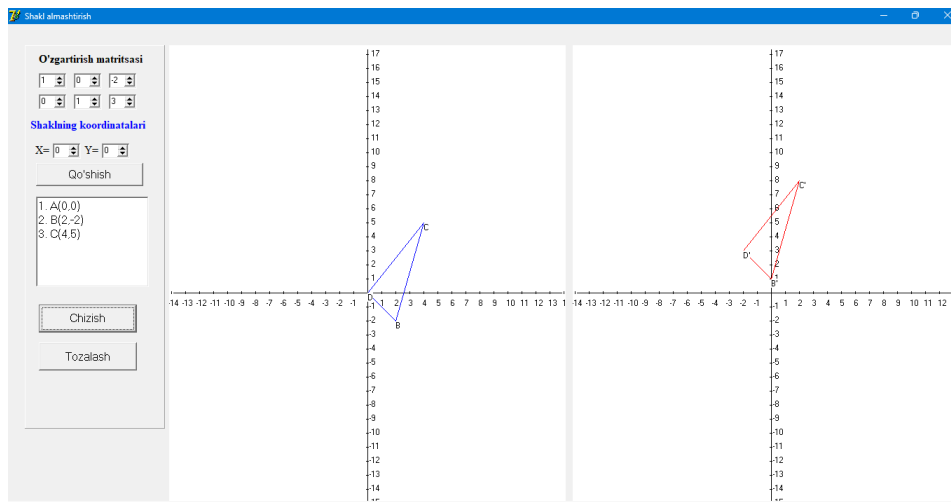
$$\begin{cases} x' = a_{11}x + a_{12}y + a_{13} \\ y' = a_{21}x + a_{22}y + a_{23} \end{cases} \quad (2)$$

на вид можно написать. Это означает, что если траекторию движения какого-либо предмета-машины принять за функцию, то изображение машины можно создать, вычислив координаты каждой ее точки по этой формуле.

Здесь у каждого коэффициента своя функция. Например,  $a_{11}$  и  $a_{23}$  отличаются от нуля,  $a_{11}$ ,  $a_{12}$ ,  $a_{21}$ ,  $a_{22}$  в случае, когда коэффициенты равны нулю, представляют собой перемещение на новое место без изменения размеров исходной формы.

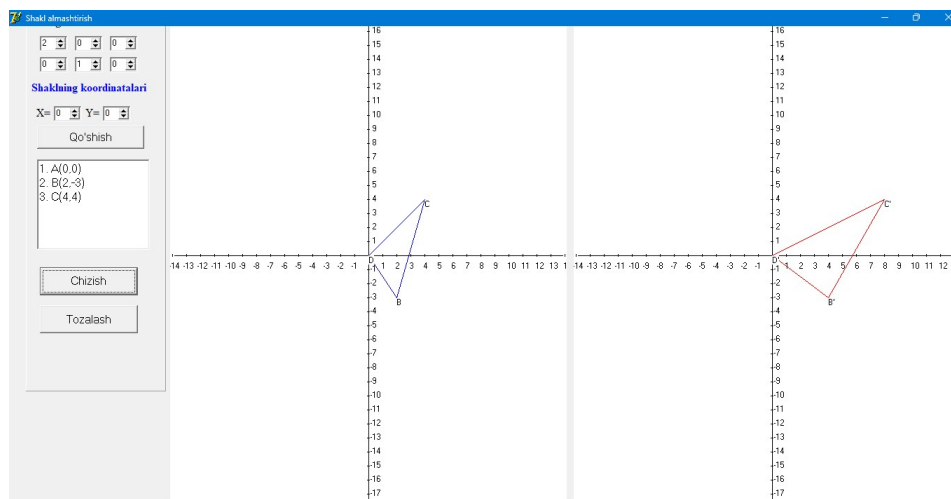
С целью объяснения, демонстрации алгоритма в среде delphi7 создается подпрограмма, в которую вводятся координаты исходной формы. Опять же, коэффициенты преобразования также вводятся. Рисуются на основе координат новой фигуры.

**Пример.** Пусть исходной формой будет треугольник с координатами  $A(0;0)$ ,  $B(2;-2)$  и  $C(4;5)$ . Только когда  $A_{13}=-2$  и  $A_{23}=3$ , 2 единицы сдвинуты влево, а 3 единицы сдвинуты вверх.



$a_{13}$ ,  $a_{22}$  равен нулю,  $a_{11}$ ,  $a_{21}$  в отличие от нуля  $a_{11}$ ,  $a_{21}$  если больше единицы размеры соответственно увеличиваются по координатам  $x$  и  $y$ , уменьшаясь в диапазоне от нуля до единицы. В этом случае он может выступать в качестве шкалы. Если  $a_{11}$ ,  $a_{21}$ ,  $a_{13}$ ,  $a_{22}$  коэффициенты находятся в другом положении, чем ноль, это служит для поворота оригинального предмета под углом.

Пример. в случае  $a_{13}=2$  и  $a_{23}=1$  в горизонтальном положении он удлинится в 2 раза, в вертикальном положении он не изменится, то есть остается 1-кратным.



Для поворота изображения коэффициенты  $a_{11}$ ,  $a_{12}$ ,  $a_{21}$ ,  $a_{22}$  складываются из значений функции синуса и Косинуса соответствующего угла. Как уже говорилось выше, эти значения в сочетании с отклонениями в значениях больше 1 также действуют как масштаб.

В процессе программирования дается обратное вышеуказанному условию, т.е. 2 формы. Один из них должен будет найти ответ на вопрос, Можно ли сформировать другой с помощью какой-либо замены формы. В таких случаях в теории алгоритмов существует несколько методов. Но для начинающих программистов, изучив этот алгоритм, может не хватить навыков, опыта и знаний, чтобы применить его в программировании.

Рассмотрим более простое решение этого вопроса - алгоритм, основанный на тех знаниях, которые мы использовали выше. По этому алгоритму мы берем одну фигуру за исходную и определяем 2 фигуры по формуле подстановки точек из 3 последовательных.

$A(x_1; y_1)$  и соответствующая ему точка  $A'(x'_1; y'_1)$ , как  $B(x_2; y_2)$  и  $B'(x'_2; y'_2)$ ,  $C(x_3; y_3)$  и  $C'(x'_3; y'_3)$  для точек запишем рассмотренную выше формулу 3 раза

$$\begin{cases} \boxed{x'_1} = a_{11}\boxed{x_1} + a_{12}\boxed{y_1} + a_{13} \\ \boxed{y'_1} = a_{21}\boxed{x_1} + a_{22}\boxed{y_1} + a_{23} \end{cases} \quad \begin{cases} \boxed{x'_2} = b_{11}\boxed{x_2} + b_{12}\boxed{y_2} + b_{13} \\ \boxed{y'_2} = b_{21}\boxed{x_2} + b_{22}\boxed{y_2} + b_{23} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \boxed{x'_3} = c_{11}\boxed{x_3} + c_{12}\boxed{y_3} + c_{13} \\ \boxed{y'_3} = c_{21}\boxed{x_3} + c_{22}\boxed{y_3} + c_{23} \end{cases}$$

Здесь те, которые взяты в ячейку, считаются определенными числами, а остальные-переменными. Определим уравнения во всех трех системах как известные, а неизвестные-как разные.

$$a_{11} = b_{11} = c_{11} = \overline{x_1}, \quad a_{12} = b_{12} = c_{12} = \overline{x_2}, \quad a_{13} = b_{13} = c_{13} = \overline{x_3}, \quad a_{21} = b_{21} = c_{21} = \overline{x_4},$$

$$a_{22} = b_{22} = c_{22} = \overline{x_5}, \quad a_{23} = b_{23} = c_{23} = \overline{x_6}, \quad x_1 = \overline{a_{11}}, \quad y_1 = \overline{a_{12}}, \quad x'_1 = \overline{c_1}, \quad y'_1 = \overline{c_2}, \quad x_2 = \overline{a_{31}},$$

$$y_2 = \overline{a_{32}}, \quad x'_2 = \overline{c_3}, \quad y'_2 = \overline{c_4}, \quad x_3 = \overline{a_{51}}, \quad y_3 = \overline{a_{52}}, \quad x'_3 = \overline{c_5}, \quad y'_3 = \overline{c_6};$$

$$\begin{cases} \overline{a_{11}} \cdot \overline{x_1} + \overline{a_{12}} \cdot \overline{x_2} + 1 \cdot \overline{x_3} + 0 \cdot \overline{x_4} + 0 \cdot \overline{x_5} + 0 \cdot \overline{x_6} = \overline{c_1} \\ 0 \cdot \overline{x_1} + 0 \cdot \overline{x_2} + 0 \cdot \overline{x_3} + \overline{a_{11}} \cdot \overline{x_4} + \overline{a_{12}} \cdot \overline{x_5} + 1 \cdot \overline{x_6} = \overline{c_2} \\ \overline{a_{31}} \cdot \overline{x_1} + \overline{a_{32}} \cdot \overline{x_2} + 1 \cdot \overline{x_3} + 0 \cdot \overline{x_4} + 0 \cdot \overline{x_5} + 0 \cdot \overline{x_6} = \overline{c_3} \\ 0 \cdot \overline{x_1} + 0 \cdot \overline{x_2} + 0 \cdot \overline{x_3} + \overline{a_{31}} \cdot \overline{x_4} + \overline{a_{32}} \cdot \overline{x_5} + 1 \cdot \overline{x_6} = \overline{c_4} \\ \overline{a_{51}} \cdot \overline{x_1} + \overline{a_{52}} \cdot \overline{x_2} + 1 \cdot \overline{x_3} + 0 \cdot \overline{x_4} + 0 \cdot \overline{x_5} + 0 \cdot \overline{x_6} = \overline{c_5} \\ 0 \cdot \overline{x_1} + 0 \cdot \overline{x_2} + 0 \cdot \overline{x_3} + \overline{a_{51}} \cdot \overline{x_4} + \overline{a_{52}} \cdot \overline{x_5} + 1 \cdot \overline{x_6} = \overline{c_6} \end{cases}$$

Эту систему уравнений можно решить разными способами.

Найденные решения  $(\overline{x_1}; \overline{x_2}; \overline{x_3}; \overline{x_4}; \overline{x_5}; \overline{x_6})$  являются решение, как и остальные следующая пара  $B(x_2; y_2)$  и  $B'(x'_2; y'_2)$ ,  $C(x_3; y_3)$  и  $C'(x'_3; y'_3)$ ,  $D(x_4; y_4)$  и  $D'(x'_4; y'_4)$  и проверяется на соответствие найденным решениям для точек. Если тот же процесс уместен для всех точек 2-й формы, можно сделать вывод, что обе эти формы могут быть точно гомогенизированы.

Для программистов начального уровня вышеперечисленные 2 алгоритма облегчают работу по программированию при работе с фигурами, изображениями, чертежами на графике.

### Список литературы.

1. “Ta’lim sifatini oshirishda adolatni o’rnatish – sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish”. Sh. Abdurahimov. 2021y. Analytical journal of Education and Development.

2. Xashimov A.R., Xujaniyozova G.S. Toshkent Moliya Instituti, “Oliy matematika, statistika va ekonometrika” kafedrası iqtisodchilar uchun matematika fanidan o’quv-uslubiy majmua.