**Условие задачи**

В системе координат XOY задан Δ ABC:

, ,

.

Δ ABC поворачивается относительно точки пересечения P своих

медиан на угол 60° против часовой стрелки. Определить новые

координаты вершин Δ ABC в системе координат XOY.





X

O

P

Y

C

B

M2

M1

A

Так как точки M1 и M2 являются медианами, то





Угол поворота в градусах 

Угол поворота в радианах 

Находим координаты точки пересечения медиан P.

Запишем уравнение прямой, проходящей через точки A и M1 в виде

|  |  |
| --- | --- |
| , |  |

которое преобразуем к виду

|  |  |
| --- | --- |
| , | (1) |

где

|  |  |
| --- | --- |
| ,  ,  . | (2) |

Запишем уравнение прямой, проходящей через точки B и M2 в виде

|  |  |
| --- | --- |
| , |  |

которое преобразуем к виду

|  |  |
| --- | --- |
| , | (3) |

где

|  |  |
| --- | --- |
| ,  ,  . | (4) |

Таким задача нахождения координат точки P сводится к решению системы уравнений

|  |  |
| --- | --- |
| , | (5) |

Определяем матрицы

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6) |

Находим координаты точки пересечения медиан

|  |  |
| --- | --- |
| , | (7) |

Формируем матрицу координат вершин треугольника

|  |  |
| --- | --- |
| , | (8) |

Определяем матрицу для смещения системы координат

|  |  |
| --- | --- |
| , | (9) |

Определяем матрицу для поворота **объекта** вокруг начала координат

|  |  |
| --- | --- |
| , | (10) |

1. Смещаем СК  в точку пересечения медиан P: 

Координаты вершин

|  |  |
| --- | --- |
| **.** | (11) |

2. Поворачиваем Δ ABC на угол  против часовой стрелки (в положительном направлении).

Координаты вершин

|  |  |
| --- | --- |
| **.** | (12) |

С учетом (11), получаем

|  |  |
| --- | --- |
| **.** | (13) |

3. Смещаем СК  в точку : 

Координаты вершин

|  |  |
| --- | --- |
| **,** | (14) |

где

|  |  |
| --- | --- |
| **.** | (15) |

Новые координаты вершин (после поворота)

|  |  |
| --- | --- |
| , , **.** | (16) |

**Реализация в Mathcad**