

Anwendung der Matrizenrechnung - Rotationsmatrix

Drehung eines Dreiecks in der Ebene - Anwendungsbeispiel mit GTR

1. Geometriemenu starten



2. Koordinatensystem zeichnen

[SHIFT] → **[MENU]**

Grid: **[F3]** Line

Axes: **[F1]** On

[EXIT]

3. Dreieck zeichnen

[F3] → 2. Tab: ZeichenSpez → 1: Dreieck → **[EXE]**

mit dem Cursor einen beliebigen Punkt im Koordinaten auswählen → **[EXE]**

zweiten Punkt mit dem Cursor auswählen → **[EXE]**

Im Auswahlrahmen wird ein Dreieck gezeichnet.

4. Rotation des Dreiecks

Dreieck markieren (nacheinander 3 Seiten und 3 Punkte mit Cursor auswählen und jeweils **[EXE]** drücken)

[F5] → 4: Drehung **[EXE]**

Koordinatenursprung als Drehzentrum wählen: (0|0) mit dem Cursor auswählen → **[EXE]**

Drehwinkel 30° eingeben

5. Koordinatenmatrizen

Notieren Sie die Koordinatenmatrizen zu Original- und Bilddreieck.

Anzeige der Punktkoordinaten: Punkt markieren → **[VAR]**

In jeder Spalte werden x - (1. Zeile) und y - (2. Zeile) Koordinaten eines Punktes angegeben.

Achten Sie auf die gleiche Reihenfolge der Punkte in beiden Matrizen.

Die Koordinatenmatrix des Originaldreiecks aus x - (1. Zeile) und y -Werten (2. Zeile) lautet

Die Koordinatenmatrix des Bilddreiecks lautet

6. Rotationsmatrix

Geben Sie im Hauptmenü  die Rotationsmatrix

$$\begin{pmatrix} \cos(30) & -\sin(30) \\ \sin(30) & \cos(30) \end{pmatrix}$$

ein.

Eine Multiplikation der Koordinatenmatrix des Originaldreiecks mit der Rotationsmatrix entspricht einer Drehung des Dreiecks um 30° .

Überprüfen Sie.

7. Weiterführend:

Variieren Sie den Drehwinkel.

Verschieben Sie das Originaldreieck parallel. Vergleichen Sie die Koordinatenmatrizen des Original- und Bilddreiecks. Leiten Sie eine Regel für die **Addition von Matrizen** ab.

Dehnen Sie das Originaldreieck mit dem Mittelpunkt des Dreiecks als Zentrum. Vergleichen Sie die Koordinatenmatrizen des Original- und Bilddreiecks. Leiten Sie eine Regel für die **Skalarmultiplikation von Matrizen** ab.