

Übungsblatt 6

Lineare Algebra – Transformationen

Aufgabe 1

Sie bearbeiten Punkte im 3-dimensionalen Raum unter Verwendung homogener Koordinaten. Geben Sie Transformationsmatrizen an für:

- a) Translation in Richtung $(2, 3, -2)$ mit anschließender Rotation um die x -Achse um 45 Grad.
- b) Rotation um die x -Achse um 45 Grad mit anschließender Translation in Richtung $(2, 3, -2)$.
- c) Translation in Richtung $(2, 1, 0)$ mit anschließender Skalierung um 50%.
- d) Skalierung um 50% mit anschließender Translation in Richtung $(2, 1, 0)$.

Aufgabe 2

Sie bearbeiten Punkte im 2-dimensionalen Raum unter Verwendung homogener Koordinaten. Gegeben ist das Dreieck $(0, 0)$, $(2, 1)$, $(1, 2)$. Geben Sie die folgenden Transformationen als Matrizen an und wenden Sie diese auf das Dreieck an:

- a) Translation in Richtung $(2, 3)$ mit anschließender Rotation um die z -Achse um 45 Grad.
- b) Rotation um die z -Achse um 45 Grad mit anschließender Translation in Richtung $(2, 3)$.
- c) Translation in Richtung $(2, 1)$ mit anschließender Skalierung um 50%.
- d) Skalierung um 50% mit anschließender Translation in Richtung $(2, 1)$.

Aufgabe 3

Klassifizieren Sie folgende Kurve zweiten Grades mittels Hauptachsentransformation:

$$x^2 - 2xy + y^2 = 16$$

Aufgabe 4

Klassifizieren Sie folgende Kurve zweiten Grades mittels Hauptachsentransformation:

$$2x^2 + 4xy = 12$$

Aufgabe 5

Klassifizieren Sie folgende Kurve zweiten Grades mittels Hauptachsentransformation:

$$8x^2 + 12xy + 17y^2 - 44x - 58y - 7 = 0$$

Aufgabe 6

Klassifizieren Sie folgende Kurve zweiten Grades mittels Hauptachsentransformation:

$$6xy + 2x - 4y - \frac{4}{3} = 0$$

Aufgabe 7

Klassifizieren Sie folgende Kurve zweiten Grades mittels Hauptachsentransformation:

$$16x^2 + 24xy + 9y^2 + 60x - 80y = 0$$

Aufgabe 8

Klassifizieren Sie folgende Fläche zweiten Grades mittels Hauptachsentransformation:

$$x^2 + y^2 + z^2 - 2xy + 2yz + 2xz - 1 = 0$$