

# Rechenmethoden I

## Übung 3

gestellt am 03.11.2009, Abgabe: 06.11.2009(Nuding), 10.11.2009(Schulz)

---

Übungsleiter:

Win Nuding G.16-04, nuding@physik.uni-wuppertal.de

Ferdinand Schulz D.09-22, Ferdinand.Schulz@math.uni-wuppertal.de

---

### Aufgabe 1: Drehmatrizen

4 Punkte

- a) Wie kann man feststellen, ob es sich bei einer Matrix um eine Drehmatrix handelt ?  
b) Sind die folgenden Matrizen Drehmatrizen oder nicht ?

$$A = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & 0 & \frac{\sqrt{3}}{2} \\ 0 & -1 & 0 \\ \frac{\sqrt{3}}{2} & 0 & \frac{1}{2} \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} \frac{\sqrt{2}}{4} & \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{\sqrt{2}}{4} \\ -\frac{\sqrt{2}\sqrt{3}}{4} & \frac{1}{2} & -\frac{\sqrt{2}\sqrt{3}}{4} \\ -\frac{\sqrt{2}}{2} & 0 & \frac{\sqrt{2}}{2} \end{pmatrix}$$

### Aufgabe 2: Gedrehtes Koordinatensystem

6 Punkte

Bestimme die Hintereinanderausführung zweier Drehungen in folgender Weise:

- a) Drehe den Vektor 30 Grad um die x-Achse , und anschliessend um die y-Achse um 60 Grad  
b) Drehe den Vektor 60 Grad um die y-Achse , und danach um 30 Grad um die x-Achse  
c) Ist das Produkt von Drehmatrizen wieder eine Drehmatrix ?

### Aufgabe 3: Lineare Gleichungssysteme

8 Punkte

Löse folgende Gleichungssysteme:

a)

$$2x_1 + x_2 + 5x_3 = -21 \quad (1)$$

$$x_1 + 5x_2 + 2x_3 = 19 \quad (2)$$

$$5x_1 + 2x_2 + x_3 = 2 \quad (3)$$

b)

$$x_1 - x_2 + 3x_3 = 4 \quad (4)$$

$$23x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 13 \quad (5)$$

$$11,5x_1 + x_2 + 2x_3 = 6,5 \quad (6)$$

c)

$$x_1 + x_2 + x_3 = 8 \quad (7)$$

$$3x_1 + 2x_2 + x_3 = 49 \quad (8)$$

$$5x_1 - 3x_2 + x_3 = 0 \quad (9)$$

d)

$$2x_1 + x_2 - 4x_3 = -18 \quad (10)$$

$$3x_1 - 2x_2 + x_3 = 22 \quad (11)$$

$$x_1 + 3x_2 - 4x_3 = -29 \quad (12)$$

#### Aufgabe 4: Inverse Matrix

6 Punkte

Berechne jeweils die inversen Matrizen zu den Koeffizientenmatrizen der LGS a) und c) aus der vorherigen Aufgabe.