

Übungen zu Computergraphik I

– Übungsblatt 1 –

Lehrstuhl für Computergraphik
und Multimediasysteme

Rene Winchenbach, Jan Mußmann

Abgabe: bis spätestens 22. Oktober 2019, 10 Uhr
Besprechung: Dienstag 29. und Mittwoch 30. Oktober 2019
Gesamtpunktzahl nach Übungsblatt 1: 4 von 65

Aufgabe 1 Skalarprodukt und Vektorprodukt (2 Punkte)

1.1 Bestimmen Sie alle Vektoren die senkrecht auf $\vec{v} = \begin{pmatrix} 8 \\ -4 \end{pmatrix}$ stehen.

1.2 Welchen Winkel schließen die folgenden zwei Vektoren ein:

$$\vec{u} = \begin{pmatrix} 10 \\ 10 \\ 0 \end{pmatrix}, \vec{v} = \begin{pmatrix} 0 \\ -6 \\ 0 \end{pmatrix}$$

1.3 Für den Satz von Pythagoras gilt für zwei zueinander senkrechte Vektoren:

$$\|\vec{v} - \vec{w}\|^2 = \|\vec{v}\|^2 + \|\vec{w}\|^2$$

Leiten Sie daraus die folgenden Formel her:

$$v_1 w_1 + v_2 w_2 + \dots + v_n w_n = 0$$

1.4 Zeigen Sie rechnerisch, dass die Vektoren $\vec{u} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$, $\vec{v} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$, $\vec{w} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ linear unabhängig sind.

Aufgabe 2 Spiegelung und Projektion (2 Punkte)

2.1 Spiegeln Sie den Vektor \vec{v} an dem Vektor \vec{n} :

$$\vec{v} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}, \vec{n} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix}$$

2.2 Spiegeln Sie den Vektor \vec{u} an dem Vektor \vec{n} :

$$\vec{u} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}, \vec{n} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}$$