

Übungen zu Computergraphik I

– Übungsblatt 1 –

Lehrstuhl für Computergraphik
und Multimediasysteme

Andreas Görlitz, Jan Mußmann

Abgabe: bis spätestens 17. Oktober 2017, 10 Uhr

Besprechung: Dienstag 24. und Mittwoch 25. Oktober 2017

Aufgabe 1 Skalarprodukt und Vektorprodukt (2 Punkte)

1.1 Bestimmen Sie alle Vektoren die senkrecht auf $\vec{v} = \begin{pmatrix} 9 \\ -3 \end{pmatrix}$ stehen.

1.2 Welchen Winkel schließen die folgenden zwei Vektoren ein:

$$\vec{u} = \begin{pmatrix} 5 \\ 5 \\ 0 \end{pmatrix}, \vec{v} = \begin{pmatrix} 0 \\ -3 \\ 0 \end{pmatrix}$$

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 $\vec{n}$:

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

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

$$\vec{u} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \vec{s} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$$