

Übungen zu Computergraphik I

– Übungsblatt 1 –

Lehrstuhl für Computergraphik und Multimediasysteme

Andreas Görlitz, Hendrik Hochstetter, John Rickard, Rene Winchenbach

Abgabe: bis spätestens 27. Oktober 2015, 10 Uhr

Besprechung: 03. und 04. November 2015

Aufgabe 1 Skalarprodukt (1 Punkt)

1.1 Welchen Winkel schließen die folgenden zwei Vektoren ein:

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

1.2 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:

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

1.3 Bestimmen Sie alle Vektoren die senkrecht auf $\vec{v} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix}$ stehen:

Aufgabe 2 Spiegelung und Projektion (1 Punkt)

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

$$\vec{u} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \vec{s} = \begin{pmatrix} 0.5 \\ 2 \end{pmatrix}$$

2.2 Berechnen Sie den Lotfußpunkt von \vec{p} auf die Gerade \mathbf{g} .

$$\mathbf{g}(\alpha) = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \end{pmatrix} + \alpha \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \vec{p} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

2.3 Projizieren Sie den Punkt \vec{p} senkrecht auf die Ebene \mathbf{E} :

$$\vec{p} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \mathbf{E} := \{ \vec{x} \in \mathbb{R}^3 \mid 2x_1 + x_2 + x_3 = 0 \}$$