Übung zu Computergraphik II

– Übungsblatt 1 –

Lehrstuhl für Computergraphik
und Multimediasysteme
Peter Marchel, Julian Bader, Hendrik Hochstetter

Aufgabe 1 [1 Punkt] Interpolation mit quadratischen Polynomkurven

Gegeben seien folgende Polynome:

$$f_0(u) = 2u^2 - 3u + 1, \quad f_{\frac{1}{2}}(u) = -4u^2 + 4u, \quad f_1(u) = 2u^2 - u$$

und die Definition einer Kurve:

$$\mathbf{P}(u) = f_0(u)\mathbf{P}_0 + f_{\frac{1}{2}}(u)\mathbf{P}_{\frac{1}{2}} + f_1(u)\mathbf{P}_1$$

Zeigen Sie, dass für $P(u)$ folgende Interpolationseigenschaften gelten:

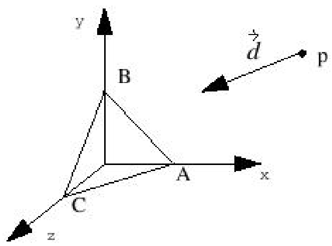
$$\mathbf{P}(0) = \mathbf{P}_0, \quad \mathbf{P}(\tfrac{1}{2}) = \mathbf{P}_{\frac{1}{2}}, \quad \mathbf{P}(1) = \mathbf{P}_1$$

Aufgabe 2 [1 Punkt] Baryzentrische Koordinaten

Gegeben ist ein Dreieck mit den Eckpunkten $A = (3,0,0)$, $B = (0,3,0)$ und $C = (0,0,3)$.

Strahl 1: $P_1 = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} \quad \vec{d}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$

Strahl 2: $P_2 = \begin{pmatrix} 3 \\ 6 \\ 6 \end{pmatrix} \quad \vec{d}_2 = \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ -1 \end{pmatrix}$



Berechnen Sie für die beiden Strahlen jeweils den Schnittpunkt mit der Dreiecksebene mittels der Baryzentrischen Koordinaten.

- Wie lauten der Geradenparameter α und die Baryzentrischen Koordinaten (s_1, s_2) der Schnittpunkte?
- Liegen die Schnittpunkte innerhalb des Dreiecks (A,B,C)? (Begründung erforderlich)

Abgabe: 21.10.2013, zu Beginn der Vorlesung.