Prof. G. Zachmann
P. Dittmann
H. Meißenhelter

Universität Bremen
Fachbereich 3
Arbeitsgruppe CGVR
14. Dezember 2020

Wintersemester 2020/21

Übungen zu Computergraphik - Blatt 6

Abgabe am 21.12.2020, 23:59 Uhr

Aufgabe 1 (Baryzentrische Koordinaten, *3+2+3.5+1.5 Punkte*)

a) Zeichnen Sie in Abb. 1 die Isolinien der baryzentrischen Koordinaten für $\alpha = -\frac{1}{2}$, $\alpha = \frac{1}{2}$ und $\gamma = \frac{3}{2}$ in die Dreiecke $\triangle ABC$ und $\triangle ACD$ ein. Dabei gehört die baryzentrische Koordinate α zu A und γ zu C.

b) Zeichnen Sie in Abb. 2 die Isolinien der baryzentrischen Koordinaten für $\alpha = 0$, $\beta = 0$ und $\gamma = 0$ in das Dreieck $\triangle ABC$ ein. Die Ebene wird nun durch das Dreieck und die Isolinien in 7 Regionen eingeteilt. Die baryzentrischen Koordinaten (bzgl. $\triangle ABC$) aller Punkte in solch einer Region haben dasselbe Vorzeichen. Geben Sie für diese Regionen, die 3 Kanten und die 3 Ecken die Vorzeichen an. (Es genügt, wenn Sie diese mit $\{-, 0, 1, +\}^3$ beschriften.)

c) Gegeben sei ein Dreieck $\triangle ABC$ in 2D mit Vertexfarben, UV-Koordinaten und Blendweights. A ist rot, B ist blau und C grün. Die UV-Koordinaten sind $UV_A = (0.6, 0.7), UV_B = (0.2, 0.5), UV_C = (0.4, 0.2)$, die Blendweights sind $BW_A = 0.15, BW_B = 0.6, BW_C = 0,85$ und die Koordinaten der Vertices sind $A = (3, 2)$, $B = (-3, 1)$ und $C = (0, -1)$. Berechnen Sie mit Hilfe der baryzentrischen Koordinaten die Farbe, die UV-Koordinate und das Blendweight am Ursprung $O = (0, 0)$.

d) Gegeben sei ein Punkt P in baryzentrischen Koordinaten bzgl. eines Dreiecks $\triangle ABC$ und die karthesischen Koordinaten von A, B, C. Beschreiben sie ein Verfahren, um die karthesischen Koordinaten des Punktes P zu ermitteln. Wenden sie dieses Verfahren anschließend an für $A = (1, 1), B = (4, 2), C = (3, 3), P = \begin{pmatrix}\alpha\\ \beta\\ \gamma\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}0.4\\ 0.3\\ 0.3\end{pmatrix}$

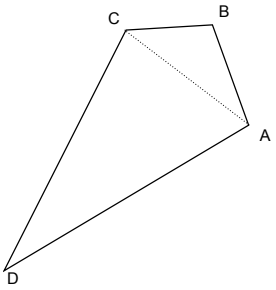

Abbildung 1:

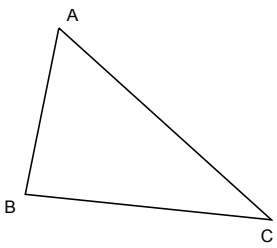

Abbildung 2: