

Übung zu Computergraphik II

– Übungsblatt 6 –

Lehrstuhl für Computergraphik
und Multimediasysteme

Peter Marchel, Julian Bader

Aufgabe 1 [1 Punkt] Auswerten von TP-Bézierflächen

Gegeben sei die bi-quadratische Bézier-Fläche mit den Kontrollpunkten

$$\begin{aligned} \mathbf{C}_{00} &= \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}, & \mathbf{C}_{10} &= \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 6 \end{pmatrix}, & \mathbf{C}_{20} &= \begin{pmatrix} 12 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}, & \mathbf{C}_{01} &= \begin{pmatrix} 0 \\ 6 \\ 6 \end{pmatrix}, & \mathbf{C}_{11} &= \begin{pmatrix} 4 \\ 6 \\ 10 \end{pmatrix} \\ \mathbf{C}_{21} &= \begin{pmatrix} 12 \\ 6 \\ 6 \end{pmatrix}, & \mathbf{C}_{02} &= \begin{pmatrix} 0 \\ 14 \\ 2 \end{pmatrix}, & \mathbf{C}_{12} &= \begin{pmatrix} 4 \\ 14 \\ 6 \end{pmatrix}, & \mathbf{C}_{22} &= \begin{pmatrix} 12 \\ 14 \\ 2 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

1. Werten Sie die Fläche mittels des zweistufigen de Casteljau Algorithmus für den Parameter (0.5,0.5) zweimal aus! Werten Sie die Fläche zunächst zuerst in u - und dann in v -Richtung, beim zweitenmal in umgekehrter Reihenfolge aus!
2. Bestimmen Sie die Flächennormale $\hat{n}$ für die Parameter (0,0) und (1,1)!
3. Bestimmen Sie die Flächennormale $\hat{n}$ für den Parameter (0.5,0.5).

Aufgabe 2 [1 Punkt] Datenstrukturen für Polygon-Netze

Entwickeln Sie einen Pseudocode (unter Verwendung der Referenznamen `vert1`, ...) für die beiden Datenstrukturen Winged-Edge und Half-Edge für folgende Aufgaben:

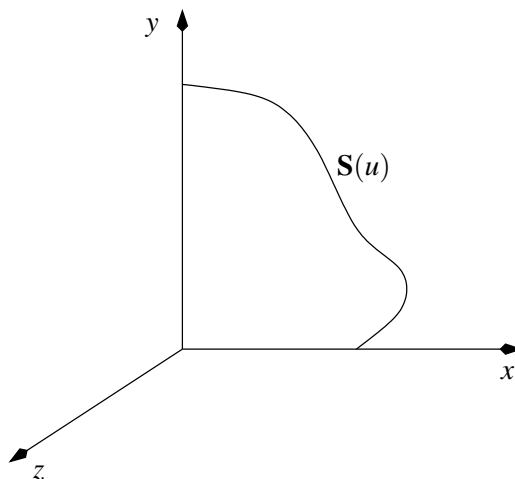
1. Gegeben ist ein Polygon, gesucht sind alle Kanten zu dem Polygon.
2. Gegeben ist ein Vertex, gesucht sind alle Kanten um diesen Vertex.

Anmerkung: Im Fall der Datenstruktur Half-Edge sind entweder die 'Outgoing'- oder die 'Incoming'-Kanten zu suchen. Es ist nicht notwendig beide Kantenarten zu ermitteln.

Aufgabe 3 [1 Punkt] Rotationskörper

Gegeben sei eine 2D-Profilkurve $\mathbf{S}(u)$ in der $x-y$ -Ebene mit Komponentenfunktionen $s_x(u), s_y(u)$.

Der Rotationskörper entsteht durch Rotation des Profils um die y -Achse. Geben Sie eine geschlossene parametrische Form $\mathbf{F}(u, v)$ der entstehenden Fläche an!



Abgabe: 20.11.2012, zu Beginn der Übung oder bis 8:30 Uhr im Postkasten des Lehrstuhls (gegenüber Raum H-A 7107)