Fachbereich Mathematik
Prof. Dr. U. Reif

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

20.12.2006

10. Übung

Geometrische Datenverarbeitung WS 2006/07

Aufgabe 36: [H]
Sei

$$f(s,t) = B^n(s)P(B^n(t))^{\mathrm{t}}, \quad (s,t) \in [0,1]^2$$

eine TP-Bézier-Fläche. Geben Sie Formeln für $f(u,0)$, $f_s(u,0)$ und $f_t(u,0)$ an.

Aufgabe 37: [H]
Gegeben sei ein TP-Spline der Ordnung (n,n) mit Knoten $S = T = \mathbb{Z}$ und Kontrollpunkten $p_{j,k}$. Geben Sie für $n = 3$ und $n = 4$ einen Subdivisionsalgorithmus an, der daraus die Koeffienten $\tilde{p}_{j,k}$ desselben Splines mit Knoten $\tilde{S} = \tilde{T} = \mathbb{Z}/2$ errechnet, und interpretieren Sie das Ergebnis anschaulich. *Hinweis:* Verwenden Sie das Resultat aus Aufgabe 31 c).

Aufgabe 38: [M]
Bereiten Sie ein etwa 15-minütiges Referat zum Thema „Der Eulersche Polyedersatz“ vor.

Aufgabe 39: [P]
Schreiben Sie ein Matlab-Programm

$$F = \texttt{TPSplVal}(P, S, T, s, t),$$

das den TP-Spline $f(s,t) = B^{\tilde{n}}(s)P(B^n(t))^{\mathrm{t}}$ mit Knoten S, T und Kontrollpunkten P an den Stellen $s \times t$ auswertet. Dabei ist $s = [s_1, \ldots, s_{\tilde{N}}]$ und $t = [t_1, \ldots, t_N]$ und demnach F eine $(\tilde{N} \times N)$-Matrix mit $F_{j,k} = f(s_j, t_k)$. *Hinweis:* Wenden Sie zweimal das Programm `DeBoor` an.