Fachbereich Mathematik
Prof. Dr. U. Reif

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

09.07.2007

10. Übung

Splineapproximation SS 2007

Aufgabe 35: [M]
Zeigen Sie für die Basis B^e der erweiterten B-Spline die Stabilität bezüglich der sup-Norm,

$$\|F\|_\infty \preceq \|B^e F\|_\infty \preceq \|F\|_\infty.$$

Aufgabe 36: [P]
Sei $\Omega := \{(x,y) \in [0,1]^2 : x^2 + y^2 \leq 1\}$ der Einheits-Viertelkreis. Betrachtet werden erweiterte B-Splines der Ordnung $n = 4$ mit Knoten $h\mathbb{Z} \times h\mathbb{Z}$. Im Folgenden ist es zweckmäßig, alle Indizes als komplexe Zahlen zu speichern. Für den Index $k = [k_1, k_2]$ schreibt man also $k = k_1 + ik_2$.

a) Schreiben Sie ein Matlab-Programm

$$K = \texttt{RelevantIndices}(h),$$

das die Menge K der relevanten Indizes bestimmt. Dabei K eine Vektor komplexer Zahlen k, deren Real- und Iamginärteil die relevanten B-Splines charakterisieren.

b) Schreiben Sie ein Matlab-Programm

$$[I, J] = \texttt{InOutIndices}(K),$$

das die Menge der inneren und äußeren Indizes bestimmt. Visualisieren Sie das Ergebnis für verschiedene Werte von h. *Hinweis:* Markieren Sie die Indizes jeweils in der Mitte des zugehörigen Trägers.

c) Schreiben Sie ein Matlab-Programm

$$[I_J, E_J] = \texttt{NearestInner}(I_K, J_K, K),$$

das zwei Matrizen I_J und E_J mit jeweils 16 Spalten erzeugt. Die Zeilenzahl entspricht der Länge des Vektors J. Dabei stehen in jeder Zeile von I_J die 16 (bezüglich der Euklidischen Norm) nächstgelegenen Indizes aus dem Vektor I zu den Indizes im Vektor J. Analog stehen in der Matrix E_J die zugehörigen Erweiterungskoeffizienten. *Hinweis:* Die Befehle `polyfit` und `polval` können zur Bestimmung und Auswertung der Lagrange-Polynome verwendet werden.