Universität Siegen
Department Mathematik
AG Geomathematik
Prof. Dr. V. Michel
M.Sc. R. Telschow

22. Oktober 2013

Übungen zur Vorlesung

Konstruktive Approximation: Fourier-, Spline- und Waveletverfahren

Wintersemester 2013/2014
Blatt 2

Abgabe zu Beginn der Vorlesung am Donnerstag, den 31. Oktober 2013

Aufgabe 5: (2+1+1=4 Punkte)

Bestimmen Sie die Legendre-Polynome P_n für die Grade $n = 0, \ldots, 3$

a) iterativ mit dem Verfahren aus dem Beweis von Satz 3.1.2,

b) mit der Rodriguez–Formel,

c) mit der Rekursionsformel.

Aufgabe 6: (2+1+1=4 Punkte)

Bestimmen Sie die Jacobi–Polynome $P_n^{(0,2)}$ für die Grade $n = 0, \ldots, 3$

a) iterativ mit dem Verfahren aus dem Beweis von Satz 3.1.2,

b) mit der Rodriguez–Formel,

c) mit der Rekursionsformel.

Aufgabe 7: (4 Punkte)

Zeigen Sie, dass

$$P_n^{(\alpha,\beta)}(x) = 2^{-n} \sum_{k=0}^{n} \binom{n+\alpha}{n-k} \binom{n+\beta}{k} (x-1)^k (x+1)^{n-k}$$

gilt. Hinweis: Benutzen Sie die Leibniz-Formel

$$(f \cdot g)^{(n)} = \sum_{k=0}^{n} \binom{n}{k} f^{(n-k)} g^{(k)}, \quad f, g \in \mathrm{C}^{(n)}.$$

<u>Aufgabe 8:</u> (2+2=4 Punkte)

Entwickeln Sie $F(x) := x - x^2$ in

a) Legendre–Polynome,

b) Jacobi–Polynome $P_n^{(0,2)}$.