

Einführung in die Numerik Aufgabenblatt 1

Abgabe: Donnerstag, 20. April 2006

1. (4 Punkte)

Beweisen Sie die folgenden Aussagen.

- a) Für die Lagrangeschen Grundpolynome λ_i , $i = 0, \dots, n$, zu den Knoten x_0, \dots, x_n ist die Beziehung

$$\sum_{i=0}^n \lambda_i(x) \equiv 1$$

erfüllt. (2 Punkte)

- b) Es gilt

$$\sum_{i=0}^n \lambda_i(0) x_i^j = 0, \quad j = 1, 2, \dots, n.$$

Hinweis: Fassen Sie die linke Seite als Interpolationspolynom auf, das an der Stelle $x = 0$ ausgewertet wird. (2 Punkte)

2. (4 Punkte)

Man werte das Interpolationspolynom zu den Stützstellen $(0, 0)$, $(1, 1)$, $(2, 5)$ und $(3, 14)$ mit dem Neville-Aitken-Algorithmus an den Stellen $x^* = 3/2$ und $x^{**} = 5/2$ aus.

3. (4 Punkte)

Bekanntlich ist

$$p(n) := \sum_{k=1}^n k^3$$

ein Polynom vom Grade kleiner oder gleich 4. Man bestimme p mit Hilfe der Newtonschen Interpolationsformel durch Interpolation von Werten in 5 aufeinanderfolgenden Knoten.

4. (4 Punkte)

Sei $f(x) = g(x)h(x)$ für alle $x \in \mathbb{R}$. Zeigen Sie, dass für die dividierten Differenzen von f , g und h der Zusammenhang

$$f[x_0, \dots, x_n] = \sum_{j=0}^n g[x_0, \dots, x_j] h[x_j, \dots, x_n]$$

gilt.

bitte wenden

Modulprüfungen für Bachelor-Studiengänge

Modus: mündliche Prüfung, 30 Minuten

Benotung: $0,8 \cdot$ mündliche Prüfung $+ 0,2 \cdot$ Übungsaufgaben

Noten für Übungsaufgaben:

	erreichte Punkte	<	80	Note 5
80	\leq erreichte Punkte	<	96	Note 4
96	\leq erreichte Punkte	<	112	Note 3
112	\leq erreichte Punkte	<	128	Note 2
128	\leq erreichte Punkte			Note 1

Es werden mindestens 160 Punkte vergeben.

Prüfungstermine: direkt nach Vorlesungsende und vor Beginn des Wintersemesters
Genauere Termine werden im Laufe des Semesters angegeben.

Sprechstunden

G. Matthies	Di., 13.00–14.00 Uhr und n. V.	NA 2/69	Gunar.Matthies@rub.de
J. Wagener (Korrektur)	Mo., 12.15–13.15	NA 4/31	jenswagener@web.de

Literatur

- P. Deuffhard, A. Hohmann: Numerische Mathematik, de Gruyter;
- G. Hämmerlin, K.-H. Hoffmann: Numerische Mathematik, Springer Grundwissen Mathematik, Bd. 7;
- J. Stoer, R. Bulirsch: Numerische Mathematik I+II, Springer Lehrbuch;
- A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri: Numerische Mathematik, Springer.