

Numerik für Ingenieure (Höhere Mathematik IV)

Aufgabenblatt 2

Aufgabe 1

Bestimmen Sie für die Stützstellen

$$\begin{array}{c|ccc} k & 0 & 1 & 2 \\ \hline x_k & 1 & 2 & 5 \end{array}$$

das Interpolationspolynom $p \in \Pi_2$ mit $p(x_k) = f_k$, $k = 0, 1, 2$ mittels

- dem naiven Ansatz
(d.h. dem Lösen des zugehörigen Gleichungssystems)
- der Lagrangen Interpolationsformel

für die beiden Fälle

$$\begin{array}{c|ccc} k & 0 & 1 & 2 \\ \hline f_k & 1 & 5 & 29 \end{array} \quad \text{und} \quad \begin{array}{c|ccc} k & 0 & 1 & 2 \\ \hline f_k & 0 & 1 & 0 \end{array}$$

Aufgabe 2

Ermitteln Sie mittels des Neville-Schemas den Wert des durch die Punkte

$$\begin{array}{c|ccc} k & 0 & 1 & 2 \\ \hline x_k & 1 & 2 & 4 \\ \hline f_k & -3 & -6 & -8 \end{array}$$

festgelegten Interpolationspolynoms $p \in \Pi_2$ an der Stelle $x = 3$.

Aufgabe 3

Berechnen Sie mittels der Newtonschen Interpolationsformel das Interpolationspolynom $p \in \Pi_2$ zur Funktion $f(x) = x^3 + 2x^2$ bezüglich der Stellen

$$\begin{array}{c|ccc} k & 0 & 1 & 2 \\ \hline x_k & 1 & 2 & 3 \end{array}$$

Ermitteln Sie $|f(4) - p(4)|$ exakt und schätzen Sie den Fehler unter Verwendung von Satz 1.14 ab.

Aufgabe 4

Berechnen Sie das Interpolationspolynom $p \in \Pi_2$ zur Funktion $f(x) = 2^x - x^3 + 3.5(x^2 - x)$ bezüglich der Stellen

$$\begin{array}{c|ccc} k & 0 & 1 & 2 \\ \hline x_k & 0 & 1 & 2 \end{array}$$

Schätzen Sie den Fehler $\|f - p\|_\infty$ im Intervall $[0, 2]$ unter Verwendung von Satz 1.14 ab.

Abgabe: Dienstag, 8.5.07 in der Vorlesung

Besprechung: Dienstag, 15.5.07