

# Numerik I für Ingenieure (Höhere Mathematik IV)

## Aufgabenblatt 1

### 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 Lagrange-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.

**Besprechung: Dienstag, 9. November 2004**