

# Numerische Mathematik für Studierende der Wirtschaftsmathematik, der Lehrämter und der Naturwissenschaften

## Aufgabenblatt 8

### Aufgabe 1

Bestimmen Sie das Polynom  $p$  zweiten Grades, das die Gleichungen

$$p(-1) = 4, \quad p(0) = 1 \quad \text{und} \quad p(1) = 0$$

erfüllt.

- a) Benutzen Sie die Lagrangesche Form des Interpolationspolynoms!
- b) Benutzen Sie die Newtonsche Interpolationsformel!
- c) Inwiefern unterscheiden sich die derartig bestimmten Polynome?

(4 P)

### Aufgabe 2

Den Daten  $(\frac{1}{4}, \frac{-5}{8})$ ,  $(\frac{1}{2}, \frac{-1}{4})$ ,  $(1, 2)$  und  $(2, 23)$  werde das Interpolationspolynom  $p$  zugeordnet. Bestimmen Sie mit Hilfe des Neville-Algorithmus von Hand  $p(-1)$  und  $p(0)$ !

(4 P)

### Aufgabe 3

$p(x)$  sei ein nicht explizit bekanntes Polynom fünften Grades. Berechnungen für sechs unterschiedliche Stellen führen zu Näherungswerten  $\tilde{p}(x)$  für die entsprechenden exakten Werte  $p(x)$ . Es sei

$$\begin{aligned} \tilde{p}(x) &= p(x) & \text{für } x = 0, 98, 99, 101, 102 \\ \text{und } \tilde{p}(x) &= p(x) + \epsilon & \text{für } x = 100. \end{aligned}$$

Diese Angaben mögen nun als Stützwerte für das Interpolationspolynom  $\tilde{p}(x)$  dienen. Berechnen Sie  $\tilde{p}(2) - p(2)$ !

(4 P)

Gegeben seien die Werte

$$\begin{aligned}x_0 &= 100 & \text{mit } p(x_0) &= -1, \\x_1 &= 101 & \text{mit } p(x_1) &= 2 \\ \text{und } x_2 &= 102 & \text{mit } p(x_2) &= -1.\end{aligned}$$

Gesucht ist das quadratische Interpolationspolynom  $p(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2$  zu den gegebenen Werten.

- a) Schreiben Sie die resultierenden Gleichungen als lineares Gleichungssystem!
- b) Lösen Sie das entstandene Gleichungssystem durch Gauß-Elimination!
- c) Wiederholen Sie die Schritte aus a) und b) für das Interpolationspolynom in der Form  $p(x) = b_0 + b_1(x - x_2) + b_2(x - x_2)^2$ !

(4 P)

**Abgabe: Freitag, 01.06.2001 in der Vorlesung**