

11. ÜBUNGSBLATT

Thema: *Interpolation*

11.1. Gesucht ist ein Interpolationspolynom, welches durch die Punkte

$$P_0 = (-1, 2), \quad P_1 = (1, 10), \quad P_2 = (3, 12)$$

geht. Bestimmen Sie die Koeffizienten dieses Polynoms mittels

- einem linearen Gleichungssystem,
- mit der Lagrange-Methode,
- mit der Newton-Methode.



11.2. Approximieren Sie die Funktion $f(x) = \exp(0.5x) \sin(\pi x)$ mit einem Interpolationspolynom im Intervall $[0, 4]$ mit a) $n = 6$, b) $n = 11$ äquidistanten Stützstellen. Stellen Sie die gegebene Funktion und das Interpolationspolynom graphisch dar, um den größten Fehler herauszulesen.

11.3. (Runge Phänomen)

a) Bestimmen Sie für $f(x) = \frac{1}{1+x^2}$ und $n = 12$ in den Stützstellen $x_i = -5 + i\frac{10}{n}$, $i = 0, \dots, n$ das Interpolationspolynom von Lagrange.

b) Wiederholen Sie a) für $x_i = 5 \cos\left(\frac{2i+1}{2(n+1)}\pi\right)$, $i = 0, \dots, n$ (Tschebyscheff-Knoten). Vergleichen Sie die Ergebnisse.