



Mathematik für Informatik 4: Numerik

Sommersemester 2026

Tübingen, 08.07.2026

Übungsaufgaben 9

Aufgabe 1. Zeigen Sie, dass die Summe der Gewichte von interpolatorischen Quadraturformeln immer der Intervalllänge entspricht.

Aufgabe 2. Zeigen Sie, dass für den Fehler der *summierten Trapezregel* gilt:

$$\left| \int_a^b f(s) \, ds - \frac{h}{2} \left(f(a) + 2 \sum_{j=1}^{N-1} f(x_j) + f(b) \right) \right| \leq \frac{b-a}{12} \cdot h^2 \cdot \max_{a \leq x \leq b} |f''(x)|,$$

wobei $x_j = a + j \cdot h$ und $h = \frac{b-a}{N}$ sind.

Hinweis: Zerlegen Sie $[a, b]$ in die äquidistanten Intervalle $[x_i, x_i+h]$, nutzen Sie dort folgende Aussage über die zur Trapezregel korrespondierende Polynominterpolation:

$$\forall x \in [x_i, x_i+h] \quad \exists \xi \in [x_i, x_i+h] : \quad f(x) - p(x) = \frac{|f''(\xi)|}{2} \cdot (x - x_i)(x - x_i - h)$$

und summieren Sie diese auf dem Gesamtintervall auf.

Abgabe: Bitte reichen Sie Ihre Lösung bis einschließlich 14.07. um 23:59 Uhr ein.