

**Übungen Numerik II**Blatt 4

Aufgabe 1: Zeigen Sie, dass die Trapezregel

$$u_{i+1} = u_i + \frac{h}{2} \left[ f(t_{i+1}, u_{i+1}) + f(t_i, u_i) \right]$$

(mit  $f$  = rechte Seite der DGL)

die Konsistenzordnung 2 besitzt und absolut stabil ist.

Aufgabe 2: Zeichnen Sie das Stabilitätsgebiet zur Trapezregel

Aufgabe 3: Betrachten Sie die örtlich diskretisierte Wärmeleitungsgleichung aus der Vorlesung mit Anfangswert

$$u_j(0) = \sin\left(\frac{j\pi}{n}\right), \quad j = 0, \dots, n$$

Führen Sie für  $n = 10$  zwei Experimente mit dem Verfahren von Heun durch

- a) Schrittweite doppelt so groß wie Stabilität erlaubt (10 Schritte)
- b) Schrittweite 0,99-mal so groß wie Stabilität erlaubt (20 Schritte)

Visualisieren Sie jeweils Ihre Ergebnisse