

Numerik Grundpraktikum

Übung 13

Aufgaben

- 1) Betrachte die „ θ -gewichtete“ Trapezregel

$$\eta_{i+1} = \eta_i + h((1 - \theta)f(x_i, \eta_i) + \theta f(x_{i+1}, \eta_{i+1})).$$

Zeige, dass das Verfahren A-stabil ist für $\theta \geq \frac{1}{2}$ und plote die Stabilitätsgebiete für unterschiedliche Werte von θ !

- 2) Man zeige, dass die implizite zweistufige Runge-Kutta-Methode

$$\begin{aligned}k_1 &= f\left(x_k, y_k + \frac{1}{4}hk_1 - \frac{1}{4}hk_2\right) \\k_2 &= f\left(x_k + \frac{2}{3}h, y_k + \frac{1}{4}hk_1 + \frac{5}{12}hk_2\right) \\y_{k+1} &= y_k + \frac{h}{4}(k_1 + 3k_2)\end{aligned}$$

A-stabil ist.