

Blatt 5

Aufgabe 1: Prädiktor-Korrektor-Verfahren

Betrachtet wird die Anfangswertaufgabe

$$\dot{x} = t^2 - x, \quad x_0 := x(0) = 1, \quad t \in [0, 5]. \quad (1)$$

Die analytische Lösung ist

$$x(t) = t^2 - 2t + 2 - e^{-t}.$$

Lösen Sie die Anfangswertaufgabe (1) mit Hilfe von Adams-Bashforth-Moulton-Methode. Die Schrittweite $h = 0.05$. Die Startwerte x_1 , x_2 and x_3 können mit dem klassischen RK4 Verfahren berechnet werden.

Aufgabe 2: Das lineare Schießverfahren

Betrachten Sie die lineare Randwertaufgabe

$$\begin{aligned} x''(t) &= \frac{2t}{1+t^2} x'(t) - \frac{2}{1+t^2} x(t) + 1, & t \in [0, 4] \\ x(0) &= 1.25, & x(1) = -0.95. \end{aligned} \quad (2)$$

Lösen Sie Gl. (2) mit Hilfe von dem linearen Schießverfahren.

Aufgabe 3: Das einfache Schießverfahren

Lösen Sie die nichtlineare Randwertaufgabe

$$\begin{aligned} x''(t) &= \frac{3}{2} x(t)^2, \\ x(0) &= 4, & x(1) = 1 \end{aligned} \quad (3)$$

auf dem Intervall $t \in [0, 1]$ mit Hilfe vom einfachen Schießverfahren.

Hinweis: Variieren Sie den freien Anfangswert s im Bereich $s \in [-100, 0]$.