

## Blatt 8

### Aufgabe 1: Das einfache Schießverfahren

Lösen Sie die nichtlineare Randwertaufgabe

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

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

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

### Aufgabe 2: Das einfache Schießverfahren

Betrachtet wird die nichtlineare Randwertaufgabe vierter Ordnung

$$x^{(4)}(t) - (1 + t^2) x''(t)^2 + 5 x(t)^2 = 0, \quad t \in [0, 1] \tag{2}$$

mit

$$x(0) = 1, \quad x'(0) = 0, \quad x''(1) = -2, \quad x'''(1) = -3.$$

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

### Aufgabe 3: Eigenwertprobleme mit Schießverfahren

Betrachten Sie die lineare Eigenwertaufgabe

$$x'' + \lambda x = 0, \quad x(0) = x(1) = 0, \quad x'(0) = 1 \tag{3}$$

auf dem Zeitintervall  $t \in [0, 1]$ . Lösen Sie Gl. (3) mit Hilfe von dem einfachen Schießverfahren. Die Anfangswerte des Parameters  $s$  sind  $s = \{0.5, 50, 100\}$ .

### Aufgabe 4: Differenzenverfahren

Gegeben sei eine lineare Randwertaufgabe

$$\begin{aligned} -x''(t) - (1 + t^2) x(t) &= 1, \\ x(-1) &= x(1) = 0, \end{aligned}$$

$t \in [-1, 1]$ . Bestimmen Sie Nährungslösungen der Gleichung mit Hilfe der Differenzenmethode.