

## Numerische Mathematik

### 12. Übungsblatt zur Vorlesung

#### 28. Aufgabe

insg. 6 Punkte

Betrachte die AWA

$$y''(x) - 100y(x) = 0$$

mit den Anfangsbedingungen  $y(0) = 1$ ,  $y'(0) = s$ . Bestimmen Sie die allgemeine Lösung  $y(x, s)$  in Abhängigkeit von  $s$ .

Bestimmen Sie  $s$ , so dass  $y(x, s)$  die RWA

$$y'' - 100y = 0, \quad y(0) = 1, \quad y(3) = e^{-30}$$

erfüllt. Wie wirkt sich ein Fehler  $\epsilon$  in der Bestimmung von  $s$  auf die Lösung aus? Geben Sie den maximalen relativen und absoluten Fehler an.

#### 29. Aufgabe

insg. 8 Punkte

Welche AWAen sind beim einfachen Schießverfahren für die RWA

$$y^{(4)}(t) + p_3(t)y^{(3)}(t) + p_2(t)y''(t) + p_1(t)y'(t) + p_0(t)y(t) = r(t)$$

$$y(0) = y'(1) = 0, \quad y(1) = y'(0) = 1$$

zu lösen?

#### Programmieraufgabe

Lösen sie die RWA

$$y^{(4)}(t) + p_3(t)y^{(3)}(t) + p_2(t)y''(t) + p_1(t)y'(t) + p_0(t)y(t) = r(t)$$

$$y(0) = y'(1) = 0, \quad y(1) = y'(0) = 1$$

mit  $p_i(x) = i$ ,  $i = 0, 1, 2, 3$ ,  $r(x) = x$  eine Näherung mit dem einfachen Schießverfahren. Zur Lösung auftretender AWA verwenden Sie das klassische Runge-Kutta-Verfahren 4. Ordnung mit  $h = 0.1$ .

Testen Sie inwieweit ihre numerische Lösung die Randbedingungen erfüllt.