

Theorie und Numerik von Differentialgleichungen mit MATLAB und SIMULINK

Abgabe nach Vereinbarung

Aufgabe 1.1

Überführen Sie das System von Differentialgleichungen

$$\begin{aligned}y_1' + 2*y_1 &= 5 \\y_2' + 2*y_2 &= y_1 \\y_3' + 2*y_3 &= y_2 \\y_4' + 2*y_4 &= y_3 \\y_5'' + 4*y_5' + 4*y_5 &= y_4\end{aligned}$$

mit den Anfangsbedingungen $y_i(0) = 0$ in ein SIMULINK-Modell.

Wählen Sie auch nichttriviale Anfangsbedingungen.

Aufgabe 1.2

Mit SIMULINK soll ein Plot mit den vier charakteristischen stabilen Lösungen von

$$(1/\omega_0^2)*x'' + (2*D/\omega_0)*x' + x = H(t), \quad x'(0) = x(0) = 0$$

gezeichnet werden.

Aufgabe 1.3

Verifizieren Sie mit SIMULINK, dass die Differentialgleichung $y'' + y = 0$ für eine beliebige Anfangsbedingung stets zu einer periodischen Lösung führt.

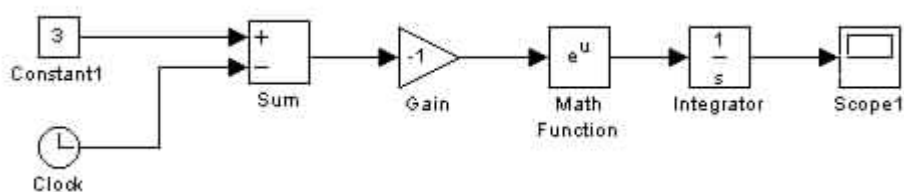
Finden Sie periodische Lösungen von

$$y'' + y = y^2 \quad \text{und} \quad y'' + \sin(y) = 0.$$

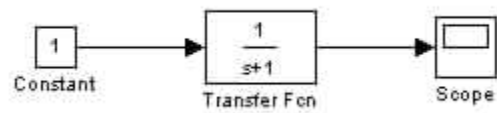
Die einzelnen Lösungen sollen durch die Aufzeichnung von $(y(t), y'(t))$ dargestellt werden, d.h. mit dem XY-Graph Bibliothekselement.

Aufgabe 1.4

Welche Aufgabe löst das folgende SIMULINK-Modell



Führen Sie mit obigem und dem folgenden Modell



eine Simulation von $t = 0$ bis $t = 3$ durch und vergleichen Sie das Ergebnis.
Der Wert für die Anfangsbedingung des Integrators und der Transfer Fcn soll 0 sein.