

2. Hausübung

- Abgabe: 3.2.2017 24:00 Uhr
- Abgabeform: PDF an michael.hofbauer@joanneum.at
- Für Fragen zur Hausübung steht Ihnen als Studienassistent Patrick Nitsche, patrick.nitsche@student.tugraz.at zur Verfügung!

Aufgabe 1

Gegeben seien die folgenden vier Übertragungsfunktionen:

$$G_1(s) = \frac{s + 2}{s^2 - 2s + 2}$$

$$G_2(s) = \frac{s + 2}{(s + 1)(s + 3)}$$

$$G_3(s) = \frac{1}{(s + 1 + 3i)(s + 1 - 3i)}$$

$$G_4(s) = \frac{1}{s^2 + s - 2}$$

- (a) Berechnen Sie die Pol- und Nullstellen der angegebenen Übertragungsfunktionen und zeichnen Sie für jede Übertragungsfunktion ein entsprechendes Pol-Nullstellen Diagramm. (Tragen Sie Polstellen mit \times und Nullstellen mit \circ ein.)
- (b) Ordnen Sie die in Abbildung 1 gegebenen Sprungantworten den vier Übertragungsfunktionen zu. Begründen Sie Ihre Antwort.

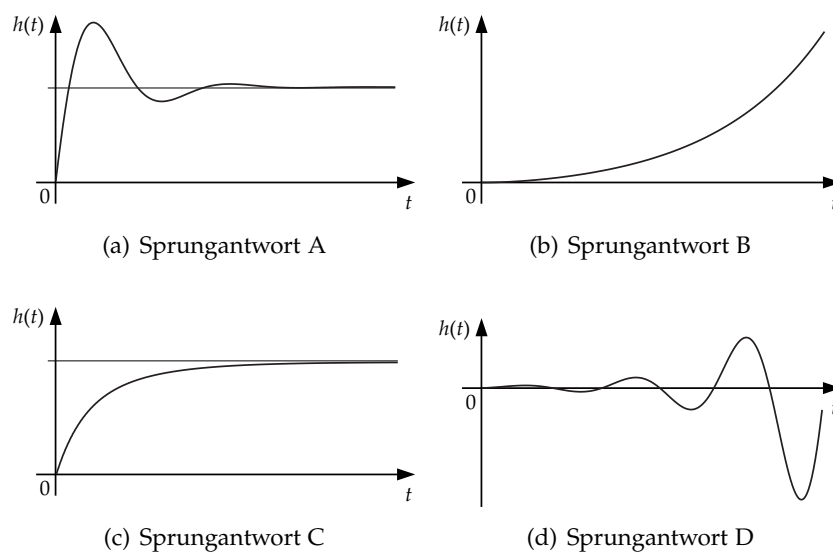
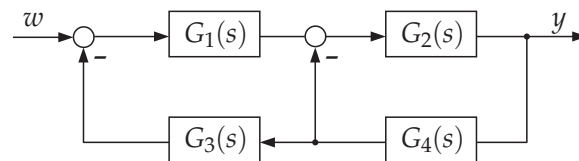


Abbildung 1: Sprungantworten, die zugeordnet werden müssen.

Aufgabe 2

Die Zusammenschaltung von vier Systemen $G_1(s)$, $G_2(s)$, $G_3(s)$ und $G_4(s)$ sei gegeben. Betrachten Sie die Übertragungsfunktion des Gesamtsystems $G_w(s)$ mit der Eingangsgröße w und der Ausgangsgröße y .



Die Übertragungsfunktionen lauten:

$$G_1(s) = \frac{s + \frac{1}{2}}{s + 2} \quad G_2(s) = \frac{1}{s + \frac{1}{2}} \quad G_3(s) = \frac{s + 3}{s + \frac{1}{2}} \quad G_4(s) = \frac{s + \frac{1}{2}}{s + 2}$$

Zeigen Sie, dass für die Übertragungsfunktion

$$G_w(s) = \frac{y(s)}{w(s)} = \frac{(s + 2)}{(s + 3)^2}$$

gilt.