

## Praktikum 1: Einführung Matlab

### Aufgabe 1:

Das Signal

$$y(t) = Ae^{t/\tau} \cos(2\pi f t + \varphi)$$

werde über einen Zeitraum von  $t = 0$  s bis  $t = 2$  s mit einer Abtastzeit von  $T_s = 10$  ms abgetastet. Stellen Sie die Abtastwerte für die beiden Fälle

(a)  $A = 1$ ,  $\tau = \frac{1}{2}$  s,  $f = 2$  Hz,  $\varphi = \frac{\pi}{2}$

(b)  $A = 10$ ,  $\tau = -\frac{1}{2}$  s,  $f = 3$  Hz,  $\varphi = 0$

in *einem* Diagramm mit unterschiedlichen Farben graphisch dar. Achten Sie auf eine korrekte Beschriftung der Achsen und fügen Sie eine Legende zu ihrem Plot hinzu.

### Aufgabe 2:

In der Datei `funcs.mat` sind die Werte zweier Funktionen  $f_1(x)$  und  $f_2(x)$  gespeichert. Stellen Sie die beiden Funktionen in vier Diagrammen dar: `lin-lin`, `lin-log`, `log-lin` und `log-log`. Bestimmen Sie die mathematische Form dieser Funktionen. Plotten Sie zur Überprüfung jeweils die Differenz Ihrer identifizierten Funktion zur der eingelesenen Funktion auf einer doppelt linearen Skala.

### Aufgabe 3:

Betrachten Sie die folgende komplexe Funktion einer reellen Frequenzvariable  $\omega$  und  $\tau = 10$  s:

$$H(j\omega) = \frac{1}{1 + j\omega\tau}$$

- (a) Erzeugen Sie eine logarithmische Diskretisierung der Frequenzachse zwischen  $0,001$  s<sup>-1</sup> und  $1000$  s<sup>-1</sup> und stellen Sie den Betrag  $|H(j\omega)|$  und Phase  $\phi(j\omega)$  (in Grad) auf der logarithmischen Achse graphisch dar.
- (b) Stellen Sie nun anstatt der Amplitude die Größe

$$A(j\omega) = 20 \text{ dB } \lg(|H(j\omega)|)$$

und die Phase auf einer logarithmischen Frequenzachse (wie in (a)) im gleichen Frequenzbereich graphisch dar. Markieren Sie die Grenzfrequenz  $\omega_{gr} = 1/\tau$ . Wie lässt sich der lineare Abfall von  $A(j\omega)$  für große Werte von  $\omega$  erklären? (Diese graphische Darstellung von  $H(j\omega)$  wird auch Bode-Diagramm genannt.)

**Aufgabe 4:**

- (a) Erzeugen Sie einen Spaltenvektor  $x$ , der aus 67 Nullen besteht.
- (b) Erzeugen Sie einen Spaltenvektor  $y$ , der aus insgesamt 128 Werten besteht; zuerst 32 Nullen, dann 64 Einsen, dann 32 Nullen.
- (c) Erzeugen Sie einen Spaltenvektor  $z$  bestehend aus 128 Werten wie folgt:
- zuerst 10 Einsen,
  - dann folgt eine Rampe von 3 bis 25, Schrittweite 2,
  - dann folgt eine Rampe von 23 bis 1, Schrittweite  $-2$ ,
  - alle restlichen Werte sind gleich 0,3

**Aufgabe 5:**

Implementieren Sie eine Rechteckfunktion mit Impulsbreite  $T_p$ , definiert durch

$$r(t, T_p, T_0) = \begin{cases} 1 & \text{für } t \in [T_0, T_0 + T_p] \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

Stellen Sie die Funktion für  $T_0 = 0$  und  $T_p = 2$  im Intervall  $[-5, 10]$  graphisch dar. Verwenden Sie für  $T_p$  und  $T_0$  jeweils eine Variable und achten Sie auf eine korrekt beschriftete Zeitachse.