

2. Übung Medizinische Signal- und Informationsverarbeitung

1. Sind folgende Systeme LTI-Systeme?

a) $y(t) = x(t) + b$

b) $y(t) = x(t)m(t)$

2. Berechnen Sie die z-Transformation $Z\{x[n]\} = X(z) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x_n z^{-n}$ der Signale

a) $Z\{ax[n] + by[n]\}$ b) $Z\{x[n-i]\}$ c) $x[n] = \begin{cases} 1/4 & n = 1, 2, 3, 4 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$

3. Berechnen Sie die z-Transformation der Signale

a) $x[n] = \begin{cases} a^n & n \geq 0 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$, b) $x[n] = \begin{cases} -a^n & n \leq -1 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$.

Vergleichen Sie die Ergebnisse!

4. Zeigen Sie, dass für die z-Transformation $Z\{x[n]\} = X(z) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x_n z^{-n}$

- der Faltungssatz

$$Z\{x(n) \star h(n)\} = X(z) \cdot H(z)$$

gilt,

- und für die Ableitung der z-Transformierten

$$-z \frac{dF(z)}{dz} = Z\{n \cdot f[n]\}$$

gilt.