

# Übung Medizinische Signal- und Informationsverarbeitung

## 1. Signal Eigenschaften

- Gegeben sei folgende Funktion:

$$x(n) = \begin{cases} 0 & n < 0 \\ (-0.5)^n & \text{sonst} \end{cases} .$$

Berechnen Sie:

- (a) die Absolute Summe  $S_A = \sum_{n=-\infty}^{\infty} |x_n|$
- (b) die Diskrete Summe  $S_D = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x_n$
- (c) und die Signal Energie  $E = \sum_{n=-\infty}^{\infty} |x_n|^2$

## 2. Sind die folgenden Systeme LTI-Systeme?

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

## 3. Diskrete Faltung

- Berechnen sie die lineare Faltung für  $x[n]$  und  $h[n]$ .

$$x[n] = \{\dots, 0, \underline{2}, 7, -5, 3, 4, 0, \dots\} \quad \text{und} \quad h[n] = \{\dots, 0, \underline{2}, -5, 4, 1, 0, \dots\}$$

## 4. 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)  $x[n] = \begin{cases} 1/4 & n = 1, 2, 3, 4 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$

## 5. Berechnen Sie die Z-Transformation von

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!