

3.3 Diskrete Fourier-Transformation

Aufgaben

Aufgabe 1

Berechnen Sie für die Zeitreihe

$$\{x_n\} = \{0, 1, 2, 1, 0\}$$

die diskrete Fourier-Transformation von Hand und überprüfen Sie das Ergebnis mithilfe von GNU Octave.

Aufgabe 2

Gegeben ist die Zeitreihe

$$x_n = \sin^2(\pi n / N), \quad n=0, \dots, N-1 .$$

- Berechnen Sie die diskrete Fourier-Transformation X_k für die gegebene Zeitreihe.
- Verlängern Sie die gegebene Zeitreihe durch Anfügen von $3N$ Nullen, berechnen Sie davon die diskrete Fourier-Transformation und führen Sie die inverse Transformation durch.

Stellen Sie die Ergebnisse aus a) und b) jeweils graphisch dar (Zeitreihe und Fourier-Transformierte).

Zahlenwert: $N = 20$