

3 Diskrete Fourier-Transformation

Zoltán Zomotor

Versionsstand: 1. März 2016, 14:23



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Germany License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/de/> or send a letter to Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California, 94105, USA.

Aufgabe 1: Reviewfragen

1. Lässt sich - ohne den weiteren Zusammenhang zu kennen - erkennen, ob eine (ggf. komplexe) Folge der Länge n eine Zeitfolge oder ein Spektrum ist?
2. Geben Sie jeweils die eulersche Formel an: $e^{i\varphi} = ?$, $\sin \varphi = ?$, $\cos \varphi = ?$
3. Welche Eigenschaft folgt aus dem Zuordnungsschema in Gleichung (3.22) für die DFT-Koeffizienten $X[k]$ reeller Folgen $x[n]$ mit geraden Längen $N = 2M$?

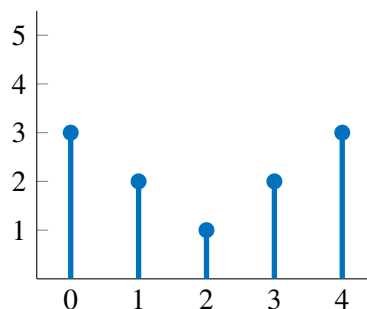
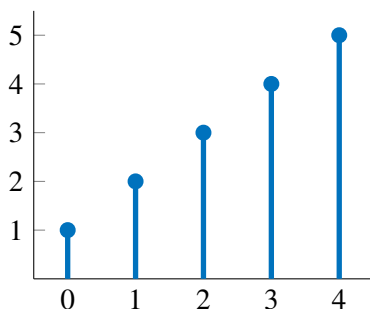
Aufgabe 2:

Führen Sie die Zwischenrechnungen von Gleichung (3.6) zu (3.7) und von (3.7) zu (3.8) durch. Nutzen

Sie die Eulerformel $\cos \varphi = \frac{1}{2} (e^{i\varphi} + e^{-i\varphi})$ sowie die geometrische Reihe $s_n = \sum_{k=1}^n q^k = \frac{1 - q^{n+1}}{1 - q}$

Aufgabe 3:

Bestimmen Sie jeweils die zyklisch verschobene Folge $v[n] = x[n - m]$ für $m = 2$



Aufgabe 4:

Geben Sie die Symmetriebeziehung der DFT-Koeffizienten $X[k]$ für reelle Folgen $x[n]$ mit *ungeraden* Längen $N = 2M + 1$ an. Betrachten Sie hierzu beispielhaft $x[n] = \sin(\Omega_0 \cdot n)$ mit $\Omega_0 = \frac{2\pi}{6}$, $N = 7$ mit Hilfe des Befehls `fftgui`. Fügen Sie hierzu den Beispielordner, der `fftgui` enthält, zu Ihrem Matlab-Pfad hinzu:

```
addpath(fullfile(matlabroot, '/help/matlab/math/examples'))
```