

# Computerpraktikum 11.07.2016

## „Die schnelle Faltung mit dem Sinc-Kern“

Die schnelle Faltung mit dem Sinc-Kern

$$f(x) = \sum_{k=1}^N q_k \text{sinc}(v_k - x)$$

für nichtäquidistante Daten  $f(x_j)$  kann mit der schnellen Summation realisiert werden. Details zu NFFT Algorithmen findet man z.B. in [5, 1] und ein Software-Paket in [3].

Nutzen Sie insbesondere die Software [3]. `./applications/fastsum` für Realisierung mit dem Sinc-Kern [4]. Für ein Aufruf aus MATLAB können Sie die Datei `./applications/fastsum.m` benutzen.

### 1. Thema:

Vergleichen Sie die implementierte Methode zur schnellen Summation (basierend auf der NFFT) mit der vorgeschlagenden Methode in [2, Formel (18) und Formel (20)] basierend auf einer NNFFT.

### 2. Thema:

Realisieren Sie mit der schnellen Summation zum Sinc-Kern die Inversion der NFFT, nach dem Scheme 1 und Schema 2 aus [2] für die Archimedische Spirale [2, Seite 128].

## Literatur

- [1] L. Greengard and J.-Y. Lee. Accelerating the nonuniform fast Fourier transform. *SIAM Rev.*, 46:443–454, 2004.
- [2] L. Greengard, J.-Y. Lee, and S. Inati. The fast sinc transform and image reconstruction from nonuniform samples in  $k$ -space. *Commun. Appl. Math. Comput. Sci.*, 1:121–131, 2006.
- [3] J. Keiner, S. Kunis, and D. Potts. NFFT 3.0, C subroutine library. <http://www.tu-chemnitz.de/~potts/nfft>.
- [4] D. Potts and G. Steidl. Fast summation at nonequispaced knots by NFFTs. *SIAM J. Sci. Comput.*, 24:2013–2037, 2003.

- [5] D. Potts, G. Steidl, and M. Tasche. Fast Fourier transforms for non-equispaced data: A tutorial. In J. J. Benedetto and P. J. S. G. Ferreira, editors, *Modern Sampling Theory: Mathematics and Applications*, pages 247–270, Boston, MA, USA, 2001. Birkhäuser.