

Übung BV 2017 – Nr2.

Aufgabe 2.1: Faltungstheorem

Beweise das Faltungstheorem für $f = [1 \ 2 \ 0]$, $g = [1 \ -1 \ 0]$. D.h. Berechne zunächst die Faltung $f ** g$ und davon die 3-Punkt DFT($f ** g$) und zeige, dass das Ergebnis $DFT(f ** g) = DFT(f) * DFT(g)$ ist, wobei die Multiplikation in $DFT() * DFT()$ punktweise ausgeführt wird.

Aufgabe 2.2: Wurzeln der 1

Zeige, dass für die 6. Wurzel von 1, $w = e^{-i2\pi/6}$, gilt: $\sum_{i=0}^5 w^i = 0$

Aufgabe 2.3: OpenCV Fourier-Transformation

- Finden Sie in OpenCV das Beispiel für die Fouriertransformation und machen Sie sich mit den verschiedenen Schritten vertraut. Was genau wird in der Visualisierung dargestellt ?
- Generieren Sie eine Bildlinie (Bild der Höhe 1) der Breite 128 mit Schwarz/Weiß Abschnitten verschiedener Länge (z.B. 4, 8, 16 Pixel breit). Transformieren Sie dieses Bild, was erwarten Sie ? Verifizieren Sie, dass für ein konstantes Bild, die Transformation ein Impuls bei der Frequenz zum Koeffizienten $F(0)$ ist. Experimentieren Sie auch mit Bildgrößen, die ungrade sind.
- Generieren Sie ein Bild mit definierten Streifen (horizontal, oder vertikal, oder „Schachbrett“). Transformieren Sie das Bild in die Fourier-Domäne. Was erwarten Sie ? Erklären Sie das Ergebnis.
- Addieren Sie „Salt & Pepper“ Störungen. Was erwarten Sie, was sehen Sie ? (Verwenden sie dabei auch „nur“ einen einzigen gestörten Pixel).