

Übung 11

Aufgabe 1: 1D-FWT

In der Vorlesung haben Sie die schnelle, diskrete Wavelet-Transformation (FWT) kennengelernt. In dieser Aufgabe sollen Sie an einem Vektor v der Länge 8 zeigen, dass nach Ausführung der Vorwärts- und Rückwärtstransformation wiederum der Vektor v resultiert. Verwenden Sie die Daubechies 5/3 Filterbank, wobei Sie den Faktor $\frac{1}{8}$ zur Vereinfachung weglassen können.

Aufgabe 2: Implementierung der 1D-FWT

Im ImageJ-Plugin FWT_ sollen Sie die eindimensionale Vorwärtstransformation mit der Daubechies 5/3 Filterbank für ein Graustufenbild implementieren. In der Vorlage sehen Sie bereits die vollständig implementierte Rückwärtstransformation. Beachten Sie, dass die Rückwärtstransformation davon ausgeht, dass die in der Vorwärtstransformation berechneten Koeffizienten um den Faktor 8 zu gross sind und dass die Breite und Höhe des Bildes gerade sind.

Aufgabe 3: 2D-FWT

Unter Ausnutzung der eindimensionalen FWT aus Aufgabe 2 können Sie nun recht einfach die 2D-Version realisieren. Sie dürfen zuerst alle Spalten bzw. Zeilen unabhängig voneinander mit der eindimensionalen FWT transformieren, dann transponieren Sie die Bildmatrix und wiederholen diesen Vorgang nochmals. Dadurch erhalten Sie die resultierenden Koeffizienten der zweidimensionalen Vorwärtstransformation. Gehen Sie bei der Rücktransformation analog vor.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen für das Eingabebild *bridge.bmp* das Low-Pass-Bild nach einer einstufigen 2D-FWT und das Ergebnis der Rücktransformation.

