

Übungen zu Mathematische Grundlagen der Nachrichtentechnik

Übungsblatt 6 , Abgabe: 14.6.04, 13.00 Uhr, Übungskasten 49.

Aufgabe 1: (4 Punkte)

Geben Sie einen Algorithmus `fft6` (`ifft6`) zur Berechnung der schnellen (inversen) Fouriertransformation der Länge $n = 6$ an, mit Hilfe des Algorithmus von Cooley und Tukey. Geben Sie, wie in der Vorlesung, alle Zwischenergebnisse an. Wieviele Rechenoperationen benötigen Sie?

Aufgabe 2: (4 Punkte)

Geben Sie einen Algorithmus `fft7` zur Berechnung der schnellen Fouriertransformation der Länge $n = 7$ an, mit Hilfe des Algorithmus von Rader und Winograd. Benutzen Sie die Routinen `fft6` bzw. `ifft6` aus Aufgabe 2. Wieviele Rechenoperationen benötigen Sie?

Aufgabe 3: (4 Punkte)

Programmieren Sie die FFT für die Längen 6 und 7. Testen Sie Ihre Programme, indem Sie die Fouriertransformierte der Vektoren x mit $x_k = \exp(2\pi i k j / n)$ berechnen, $j = 0..n - 1$.

Aufgabe 4: (4 Punkte)

Machen Sie sich mit der zweidimensionalen Fouriertransformierten in Matlab und Scilab vertraut. Lösen Sie damit das folgende Problem:

Ein Bild B (<http://wwwmath.uni-muenster.de/u/wuebbel/bild>) soll komprimiert werden durch Weglassen von Fourierkoeffizienten. Berechnen Sie zunächst die Fourierkoeffizienten von B , setzen Sie dann ca. $x\%$ der Fourierkoeffizienten auf Null, und berechnen Sie die Rücktransformation, für $x = 50, 60, 70, 80, 90, 95, 96, 99$. Lassen Sie sich die neuen Bilder jeweils anzeigen.