

Numerische Methoden der Signal- und Bildverarbeitung
(Blatt 2)

Aufgabe 1

Man erstelle eine Funktion zur Datenreduktion in einem Bild der Größe $(N_1 \times N_2)$ durch Downsampling mit den Samplingfaktoren M_1 und M_2 in x - und y -Richtung und anschließender Rekonstruktion mittels bikubischer Interpolation mit der kubischen Interpolationsfunktion $\tilde{I}_s(s, t) = \tilde{I}_s(s) \cdot \tilde{I}_s(t)$ (siehe Aufgabe 2, Blatt 1).

Aufgabe 2

Man wende das Programm aus Aufgabe 1 zur Rekonstruktion des Bildes Shannon_2.jpg (siehe Homepage) nach einem Downsampling mit $M_1 = M_2 = 2$ an! Wie groß ist der mittlere quadratische Fehler (MSE) des rekonstruierten Bildes im Vergleich zum Originalbild?

Aufgabe 3

Stellen Sie das Histogramm des Bildes Shannon_2.jpg dar und geben Sie eine WDV-optimierte Quantisierung des Bildes mit 5 Leveln an. Wie müssen die Quantisierungsintervalle in diesem Fall festgelegt werden? Welche Rekonstruktionswerte r_j müssen gewählt werden?

Aufgabe 4

Ein Signal g besitze die Grauwerte $g_1, \dots, g_{10}$ mit den Auftretenshäufigkeiten

$$(0.1, 0.05, 0.25, 0.005, 0.015, 0.03, 0.035, 0.015, 0.15, 0.35).$$

Man erstelle für dieses Signal einen Huffman-Code und berechne die mittlere Codelänge sowie die Entropie des Signals.

Abgabetermin: 06.05.2009, in der Vorlesung.