

Datenkompression

Sommersemester 2018

Übungsblatt 6

Prof. Ohlebusch

Institut für Theoretische Informatik

Uwe Baier

Ausgegeben am 10.07.2018

Besprechung am 17.07.2018

Aufgabe 6.1

Wie lautet die $(N \times N)$ -Walsh-Hadamard-Matrix für $N = 8$?

Aufgabe 6.2

Wir betrachten die Transformationsmatrix A der diskreten Kosinus-Transformation der Dimension $N = 3$.

a) Geben Sie alle Komponenten von A an.

Tipp: Alle Komponenten können mit Wurzeln und rationalen Zahlen ausgedrückt werden.

b) Berechnen Sie die diskrete Kosinus-Transformierte von

$$X := \begin{pmatrix} 1 & -1/2 & 1 \\ -1 & -1 & -1 \\ 1 & -1/2 & 1 \end{pmatrix}.$$

c) Berechnen Sie die inverse diskrete Kosinus-Transformierte von

$$\Theta := \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1/\sqrt{3} & 0 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 6.3

Die folgende Matrix Θ sei das Ergebnis einer diskreten Kosinus-Transformation:

$$\Theta := \begin{pmatrix} 1025 & -120 & 50 & 2 \\ -17 & 20 & 24 & 1 \\ -20 & 0 & -13 & 111 \\ 11 & 2 & 4 & -16 \end{pmatrix}$$

(a) Quantisieren Sie die Matrix Θ (analog zu JPEG) mit folgender Quantisierungsmatrix:

$$Q := \begin{pmatrix} 16 & 16 & 20 & 50 \\ 16 & 16 & 40 & 70 \\ 20 & 40 & 70 & 100 \\ 50 & 80 & 100 & 120 \end{pmatrix}$$

(b) Geben Sie die durch Zickzack-Abtastung entstehende Zahlenfolge Ihrer Ergebnismatrix aus Aufgabenteil (a) an.

(c) Geben Sie die Lauflängenkodierung (analog zu JPEG) der Zahlenfolge aus (b) an.