

Datenkompression

Sommersemester 2019

Übungsblatt 6

Prof. Dr. Enno Ohlebusch

Institut für Theoretische Informatik

Uwe Baier

Ausgegeben am 09.07.2019

Besprechung am 16.07.2019

Aufgabe 6.1

Gegeben sei die Dichtefunktion f :

$$f(x) = \begin{cases} -\frac{1}{16}|x| + \frac{1}{4} & \text{falls } -4 \leq x \leq 4 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

- (a) Bestimmen Sie für die Funktion f und die folgende Kompressorfunktion c den zugehörigen 2-Bit Midrise Kompander:

$$c(x) = \begin{cases} \frac{1}{2} \cdot \sin\left(\frac{\pi \cdot x}{8}\right) & , \text{ falls } -4 \leq x \leq 4 \\ \frac{x}{4} & , \text{ sonst} \end{cases}$$

- (b) Implementieren Sie das Lloyd-Max Verfahren. Testen Sie ihr Programm mit der Dichtefunktion f und 4 Repräsentanten.

Aufgabe 6.2

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

Aufgabe 6.3

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

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