

Datenkompression

Sommersemester 2015

Übungsblatt 5

Prof. Dr. E. Ohlebusch

Institut für Theoretische Informatik

T. Beller

Ausgegeben am 23.06.2015

Besprechung am 30.06.2015

Aufgabe 5.1

Implementieren Sie die Move-To-Front-Transformation. Wenden Sie diese auf die Strings $S = \text{abrakadabraabrakadabra\$}$ und $\text{BWT} = \text{arrdda\$kkrraaaaaaaabbbb}$ an. Vergleichen Sie die mittlere Huffman-Codewortlänge der beiden Move-To-Front-Transformierten.

Aufgabe 5.2

Ist es möglich, die Move-To-Front-Transformation einer Eingabe der Länge n über einem Alphabet der Größe σ in besserer Zeitkomplexität als $\mathcal{O}(n \cdot \sigma)$ durchzuführen?

Aufgabe 5.3

Beweisen Sie $H(X, Y) = H(X) - H(Y|X)$ für Zufallsvariablen X und Y . (Die Definition der gemeinsamen Entropie $H(X, Y)$ von X und Y finden Sie im Script.)

Aufgabe 5.4

Gegeben sei die Dichtefunktion

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

- Berechnen Sie für f die Verzerrung eines 2-Bit-Midrise-Gleichquantisierers mit Schrittweite $\Delta = 2$.
- Bestimmen Sie für f einen 2-Bit-Midrise-Gleichquantisierer mit minimaler Verzerrung.