



Seminarvorstellung SS 2017 Institut für theoretische Informatik

Uwe Baier | 8.2.2017

Seminar Algorithmik

Seminar Algorithmik

► Studiengänge

- Informatik [B.Sc.; M.Sc.]
- Medieninformatik [B.Sc.; M.Sc.]
- Software-Engineering [B.Sc.; M.Sc.]

► Themen

- Verlustfreie Datenkompression (`pack`, `gzip`, `bzip2`, `7zip`)
- Verlustbehaftete Datenkompression (JPEG, MPEG)

► Vorkenntnisse

- Algorithmen und Datenstrukturen

► Dozenten

- Prof. Dr. Jacobo Torán
- M.Sc. Uwe Baier

Entropie

Wie klein kann ein Text durch Kodierung einzelner Buchstaben minimal werden?

$$H(\Sigma) = \sum_{c \in \Sigma} \frac{C_c}{n} \log_2 \left(\frac{n}{C_c} \right)$$

► Schranke für mittlere Codewortlänge



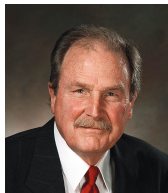
Claude Shannon

Entropiekodierung

Finde optimalen Code für gegebenen Text

$a \rightarrow 0; \quad b \rightarrow 10; \quad c \rightarrow 11$
 $abaabc \rightarrow 0_1 10_1 0_1 0_1 10_1 11$

- Huffman-Codes
- Arithmetische Kodierung



David Huffman

Lempel-Ziv 77

Kodierung mit Referenzen auf Repeats

$$\text{t e x t i t e x t t e x t}$$

$$('t', 0) ('e', 0) ('x', 0) (1, 1) ('i', 0) (1, 4) (6, 4)$$

► Einsatz z.B. in `gzip` oder `7-zip`



Abraham Lempel und
Jacob Ziv

Burrows–Wheeler Transformation

Text permutieren mittels lex. Ordnung

\$	ctaataatg\$		g	\$
c	taataatg\$		t	aataatg\$
t	aataatg\$		t	aatg\$
a	ataatg\$		a	ataatg\$
a	taatg\$		a	atg\$
t	aatg\$	sortieren	\$	ctaataatg\$
a	atg\$	→	t	g\$
a	tg\$		c	taataatg\$
t	g\$		a	taatg\$
g	\$		a	tg\$



David Wheeler

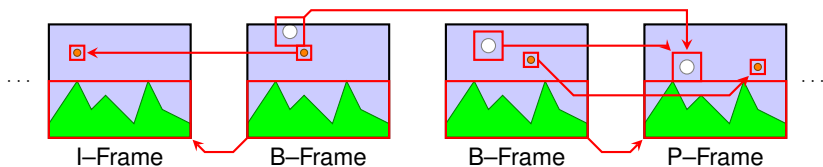
► Einsatz in `bzip2`, Pattern Matching, ...

Bildkompression (JPEG)



- Diskrete Cosinus-Transformation (DCT)
- Quantisierer
- Zig-Zag Kodierung

Videokompression (MPEG)



- Motion Compensation
- Display Order vs. Bitstream Order

Seminar Algorithmik: Ablauf

- ▶ unbenotetes Seminar, 4 ECTS-Punkte, Ausarbeitung + Vortrag + aktive Teilnahme
- ▶ Blockveranstaltung (Vorträge gegen Ende der Vorlesungszeit)
- ▶ Vorbesprechung zu Beginn des Sommersemesters, Informationen dazu folgen auf der Homepage
- ▶ Vorlesung Algorithmen und Datenstrukturen