

31. März 2016

4. Übungsblatt Mathematik und Information

Aufgabe 1: (8 Punkte)

Die Buchstaben des Alphabets haben in JEAN PAULS Roman *Dr. Katzenbeisers Bade-reise* folgende Häufigkeiten:

E	N	I	R	S	A	T	H	D	U	L	C	G
0,185	0,103	0,0735	0,0695	0,0681	0,0575	0,0546	0,0525	0,0481	0,0435	0,0369	0,0327	0,0279
O	M	B	W	F	K	Z	V	P	J	Y	X	Q
0,0275	0,0265	0,0203	0,0162	0,0158	0,0129	0,0123	0,00759	0,00567	0,00191	0,000497	0,000154	0,000108

Finden Sie einen dazu passenden binären HUFFMAN-Code!

Aufgabe 2: (5 Punkte)

A sei ein Alphabet aus n Buchstaben, die allesamt mit gleicher Wahrscheinlichkeit vorkommen.

- Berechnen Sie die mittlere Länge eines binären HUFFMAN-Codes für die Fälle $n = 3$ und $n = 24$!
- Dito für $n = 2^k - 1$ mit $k \geq 2$ aus \mathbb{N} !

Aufgabe 3: (2 Punkte)

Bei der Übertragung einer geheimen Nachricht werden typischerweise drei Kodierungsschritte ausgeführt:

- Bei der *Quellenkodierung* wird die Nachricht für das Übertragungsmedium aufbereitet; beispielsweise können Buchstaben durch ihre ASCII-Codes ersetzt werden. Bei längeren Texten werden hier auch noch Komprimierungsverfahren angewendet.
- Die *Kanalkodierung* sichert die Nachricht durch fehlererkennende oder fehlerkorrigierende Codes gegen Übertragungsfehler.
- Durch kryptographische Verschlüsselung wird die Nachricht gegen Abhören geschützt. In welcher Reihenfolge sollte man diese drei Schritte anwenden, um die Nachricht optimal zu sichern?

Aufgabe 4: (5 Punkte)

Jedes der folgenden Kryptogramme verschlüsselt ein deutsches Wort mit einer Caesar-Chiffre. Versuchen Sie, zu entschlüsseln!

- a) xgas b) xql c) old d) ma e) qh

Abgabe bis zum Freitag, dem 8. April 2016, um 11.55 Uhr