

## 1. Übungsblatt - Codierung

Digitaltechnik und Rechnersysteme • Wintersemester 2022/2023

### 1 Gruppenübung

#### 1.1 ASCII Code

Dekodieren Sie die folgende Nachricht welche im 7-Bit ASCII-Code codiert ist (siehe Code-Tabelle aus Vorlesung):

1001000110010111011001101100110111101000001010111101111110010110110011001000100001

#### 1.2 Codes mit variabler Codelänge

Entwickeln Sie einen Huffman-Code mit variabler Länge für die folgenden Symbole die mit ihrer Wahrscheinlichkeit gegeben sind:

Symbol	Wahrscheinlichkeit
A	0,45
B	0,13
C	0,12
D	0,16
E	0,09
F	0,05

Wie lautet die mittlere Codelänge für die Codierung?

## 2 Hausübung

### 2.1 Codes mit variabler Codelänge (10 Punkte)

Gegeben ist folgender Code mit variabler Codelänge:

Symbol	Codewort
A	101
B	100
C	01
D	00
E	110
F	111

a) Wie lautet der Inhalt der folgenden Nachricht?

0110111110100101100110

b) Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeit für jedes Symbol in dieser Nachricht.

c) Geben Sie mit Hilfe der Huffman-Codierung ein Code mit minimaler mittlere Codelänge für diese Wahrscheinlichkeit an.

d) Wie viel Bit werden durch die neue Codierung eingespart wenn die die Nachricht aus Aufgabenteil a) codiert werden soll?

e) Wie lautet die mittlere Codelänge für die alte und neue Codierung?

### Anhang ASCII-Tabelle

Codewort	Zeichen	Codewort	Zeichen	Codewort	Zeichen	Codewort	Zeichen
0000000	NUL	0100000	SP	1000000	@	1100000	'
0000001	SOH	0100001	!	1000001	A	1100001	a
0000010	STX	0100010	"	1000010	B	1100010	b
0000011	ETX	0100011	#	1000011	C	1100011	c
0000100	EOT	0100100	\$	1000100	D	1100100	d
0000101	ENQ	0100101	%	1000101	E	1100101	e
0000110	ACK	0100110	&	1000110	F	1100110	f
0000111	BEL	0100111	,	1000111	G	1100111	g
0001000	BS	0101000	(	1001000	H	1101000	h
0001001	TAB	0101001	)	1001001	I	1101001	i
0001010	LF	0101010	*	1001010	J	1101010	j
0001011	VT	0101011	+	1001011	K	1101011	k
0001100	FF	0101100	,	1001100	L	1101100	l
0001101	CR	0101101	-	1001101	M	1101101	m
0001110	SO	0101110	.	1001110	N	1101110	n
0001111	SI	0101111	/	1001111	O	1101111	o
0010000	DLE	0110000	0	1010000	P	1110000	p
0010001	DC1	0110001	1	1010001	Q	1110001	q
0010010	DC2	0110010	2	1010010	R	1110010	r
0010011	DC3	0110011	3	1010011	S	1110011	s
0010100	DC4	0110100	4	1010100	T	1110100	t
0010101	NAK	0110101	5	1010101	U	1110101	u
0010110	SYN	0110110	6	1010110	V	1110110	v
0010111	ETB	0110111	7	1010111	W	1110111	w
0011000	CAN	0111000	8	1011000	X	1111000	x
0011001	EM	0111001	9	1011001	Y	1111001	y
0011010	SUB	0111010	:	1011010	Z	1111010	z
0011011	ESC	0111011	;	1011011	[	1111011	{
0011100	FS	0111100	«	1011100	\	1111100	\
0011101	GS	0111101	=	1011101	^	1111101	^
0011110	RS	0111110	»	1011110	_	1111110	-
0011111	US	0111111	?	1011111	-	1111111	DEL