



## 1. Übungsblatt - Codierung

Digitaltechnik und Rechnersysteme • Wintersemester 2023/2024

### 1 Gruppenübung

#### 1.1 ASCII Code

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

10010001100101110110011011001101110100000101011111011111110010110110011001000100001

#### 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

- Wie lautet der Inhalt der folgenden Nachricht?  
01101111110100101100110
- Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeit für jedes Symbol in dieser Nachricht.
- Geben Sie mit Hilfe der Huffman-Codierung ein Code mit minimaler mittlerer Codelänge für diese Wahrscheinlichkeit an.
- Wie viel Bit werden durch die neue Codierung eingespart wenn die Nachricht aus Aufgabenteil a) codiert werden soll?
- Wie lautet die mittlere Codelänge für die alte und neue Codierung?

### Anhang ASCII-Tabelle

Codewort	Zeichen	Codewort	Zeichen	Codewort	Zeichen	Codewort	Zeichen
000000	NUL	010000	SP	100000	@	110000	`
000001	SOH	010001	!	100001	A	110001	a
000010	STX	010010	"	100010	B	110010	b
000011	ETX	010011	#	100011	C	110011	c
000100	EOT	010100	\$	100100	D	110100	d
000101	ENQ	010101	%	100101	E	110101	e
000110	ACK	010110	&	100110	F	110110	f
000111	BEL	010111	'	100111	G	110111	g
001000	BS	011000	(	101000	H	111000	h
001001	TAB	011001	)	101001	I	111001	i
001010	LF	011010	*	101010	J	111010	j
001011	VT	011011	+	101011	K	111011	k
001100	FF	011100	,	101100	L	111100	l
001101	CR	011101	-	101101	M	111101	m
001110	SO	011110	.	101110	N	111110	n
001111	SI	011111	/	101111	O	111111	o
010000	DLE	011000	0	101000	P	111000	p
010001	DC1	011001	1	101001	Q	111001	q
010010	DC2	011010	2	101010	R	111010	r
010011	DC3	011011	3	101011	S	111011	s
010100	DC4	011100	4	101100	T	111100	t
010101	NAK	011101	5	101101	U	111101	u
010110	SYN	011110	6	101110	V	111110	v
010111	ETB	011111	7	101111	W	111111	w
011000	CAN	011100	8	101100	X	111100	x
011001	EM	011101	9	101101	Y	111101	y
011010	SUB	011110	:	101110	Z	111110	z
011011	ESC	011111	;	101111	[	111111	{
011100	FS	011100	<	101100	\	111100	
011101	GS	011101	=	101101	]	111101	}
011110	RS	011110	>	101110	^	111110	~
011111	US	011111	?	101111	_	111111	DEL