

Aufgabe 1.1

- 8 Bit = 1 Byte
- 4 Bit = 1 Nibble
- 1000 Byte = 1 Kilobyte
- 1024 TiB = 1 Petabinary Byte
- 10^{-6} Exabyte = 10^{-3} Terabyte = 1 Gigabyte

Aufgabe 1.2

- (a) 24 Zustände \Rightarrow 5 Bits
- (b) Maximal 9 999 Zustände \Rightarrow 14 Bits
- (c) $3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$ Zustände \Rightarrow 5 Bits

Aufgabe 1.3

Auf einer herkömmlichen DVD haben fast 5 GB Daten platz.

$$5 \text{ GB} = 5 \cdot 10^9 \text{ Byte} = 40 \cdot 10^9 \text{ Bit}$$

$$t = \frac{40 \cdot 10^9 \text{ Bit}}{100 \cdot 10^6 \text{ Bit/s}} = \frac{40 \cdot 10^3 \text{ Bit}}{100 \text{ Bit/s}} = 40 \cdot 10 \text{ s} = 400 \text{ s}$$

Aufgabe 1.4

$$2^6 = 64 \text{ Nachrichten}$$

Aufgabe 2.1

$$\begin{array}{rcll} 360 & : & 2 & = & 180 & \text{R} & 0 \\ 180 & : & 2 & = & 90 & \text{R} & 0 \\ 90 & : & 2 & = & 45 & \text{R} & 0 \\ 45 & : & 2 & = & 22 & \text{R} & 1 \\ 22 & : & 2 & = & 11 & \text{R} & 0 \\ 11 & : & 2 & = & 5 & \text{R} & 1 \\ 5 & : & 2 & = & 2 & \text{R} & 1 \\ 2 & : & 2 & = & 1 & \text{R} & 0 \\ 1 & : & 2 & = & 0 & \text{R} & 1 \end{array}$$

$$360_{10} = 101101000_2$$

Aufgabe 2.2

$$\begin{array}{r} 153 : 5 = 30 \text{ R } 3 \\ 30 : 5 = 6 \text{ R } 0 \\ 6 : 5 = 1 \text{ R } 1 \\ 1 : 5 = 0 \text{ R } 1 \end{array}$$

$$153_{10} = 1103_5$$

Aufgabe 2.3

$$\begin{array}{r} 160 : 2 = 80 \text{ R } 0 \\ 80 : 2 = 40 \text{ R } 0 \\ 40 : 2 = 20 \text{ R } 0 \\ 20 : 2 = 10 \text{ R } 0 \\ 10 : 2 = 5 \text{ R } 0 \\ 5 : 2 = 2 \text{ R } 1 \\ 2 : 2 = 1 \text{ R } 0 \\ 1 : 2 = 0 \text{ R } 1 \end{array}$$

$$160_{10} = 10100000_2$$

Aufgabe 2.4

$$1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 43_{10}$$

Aufgabe 2.5

$$2 \cdot 16^1 + A \cdot 16^0 = 42_{10}$$

Aufgabe 2.6

$$1 \cdot 4^2 + 3 \cdot 4^1 + 2 \cdot 4^0 = 30_{10}$$

Aufgabe 2.7

Binär:	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0
Oktal:	1			6			5			2		

Aufgabe 2.8

Binär:	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0
Hexadezimal:	3				A				A			

Aufgabe 2.9

Oktal:	1		7			3			
Binär:	0	0	1	1	1	1	0	1	1

Aufgabe 2.10

Hexadezimal:	A				3				C			
Binär:	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0

Aufgabe 2.11

Hexadezimal:		A				1						
Binär:	0	1	0	1	0	0	0	0	1			
Oktal:	2				4				1			

Aufgabe 2.12

Oktal:				3			4			1		
Binär:	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1
Hexadezimal:	0				E				1			

Aufgabe 3.1

1	0	1	1	0	1	1	0	1	
	1	1	1	1	1	0	0	1	
1	0	0	1	1	0	0	1	1	0

Aufgabe 3.2

grösste Zahl: $2^2 - 1 = 3$

kleinste Zahl: $-2^2 = -4$

Aufgabe 3.3

0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	
1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1er-Komplement
															1	+ 1
1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	2er-Komplement

Aufgabe 3.4

1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	Einerkomplement
											1	+ 1
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	Zweierkomplement

Es handelt sich um die Zahl -10 .

Aufgabe 3.5

0	1	0	0	0	1	0	0	b
1	0	1	1	1	0	1	1	Einerkomplement von b
							1	+1
1	0	1	1	1	1	0	0	$-b$ (Zweierkomplement von b)
0	0	1	0	1	0	0	1	a
1	1	1	0	0	1	0	1	$(-b) + a = a - b$

Wenn das Ergebnis im zulässigen Zahlenbereich liegt, kann ein allfälliger Übertrag ignoriert werden.

Aufgabe 3.6

1	0	1	0	1	×	1	1	0	1	0	1
						1	1	0	1	0	1
						0	0	0	0	0	0
				1	1	0	1	0	1		
			0	0	0	0	0	0			
		1	1	0	1	0	1				
	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1

Aufgabe 3.7

1	0	0	0	1	1	1	1	:	1	1	0	1	=	1	0	1	1
-	1	1	0	1													
		1	0	0	1	1											
		-	1	1	0	1											
				1	1	0	1										
			-	1	1	0	1										
							0										

Aufgabe 4.1

$$S = 0$$

$$9 = 1001_2$$

$$0.375 \cdot 2 = 0.75 \quad \ddot{U} \quad 0$$

$$0.75 \cdot 2 = 1.5 \quad \ddot{U} \quad 1$$

$$0.5 \cdot 2 = 1 \quad \ddot{U} \quad 1$$

$$9.375 = 1001.011_2 = 1.001011_2 \cdot 2^3$$

$$M = 001011$$

$$E = 3 + 127 = 130 = 10000010_2$$

$$0|10000010|001011000000000000000000$$

Aufgabe 4.2

(a) 0 11111111 111111111111111111111111 NaN

(b) 1 00000000 000000000000000000000000 -0

(c) 0 11111111 000000000000000000000000 +Inf

Aufgabe 4.3

Multiplizieren mit $8 = 2^3$ bedeutet, dass der Exponent um 3 vergrößert wird:

$$0|00010111|101011100000000000000000$$

$$\begin{array}{r} 00010111 \\ + 00000011 \\ \hline = 00011010 \end{array}$$

$$0|00011010|101011100000000000000000$$