# Grundlagen der Rechnerarchitektur Blatt 3

Marco Deuscher Carolin Schindler

11. November 2019

## 1 Aufgabe: Dezimalzahlen umrechnen

**(a)**

$$\begin{aligned} 1944_{10} &= 1024_{10} + 512_{10} + 256_{10} + 128_{10} + 16_{10} + 8_{10} \\ &= (2^{10} + 2^9 + 2^8 + 2^7 + 2^4 + 2^3)_{10} = 111\ 1001\ 1000_2 \end{aligned}$$

**(b)**

$$\begin{aligned} 1476_{10} : 8 &= 184 \quad \mathrm{R} = 4 \\ 184_{10} : 8 &= 23 \quad \mathrm{R} = 0 \\ 23_{10} : 8 &= 2 \quad \mathrm{R} = 7 \\ 2_{10} : 8 &= 0 \quad \mathrm{R} = 2 \\ \rightarrow 1476_{10} &= 2704_8 \end{aligned}$$

**(c)**

$$\begin{aligned} 1535_{10} : 16 &= 95 \quad \mathrm{R} = 15 \\ 95_{10} : 16 &= 5 \quad \mathrm{R} = 15 \\ 5_{10} : 16 &= 0 \quad \mathrm{R} = 5 \\ \rightarrow 1535_{10} &= 5FF_{16} \end{aligned}$$

**(d)**

$$\begin{aligned} 116_{10} : 7 &= 16 \quad \mathrm{R} = 4 \\ 16_{10} : 7 &= 2 \quad \mathrm{R} = 2 \\ 2_{10} : 7 &= 0 \quad \mathrm{R} = 2 \\ \rightarrow 116_{10} &= 224_7 \end{aligned}$$

## 2 Aufgabe: Ins Dezimalsystem umrechnen

**(a)** $1100\ 0111_2 = (2^0 + 2^1 + 2^2 + 2^6 + 2^7)_{10} = 199_{10}$

**(b)** $1065_7 = (5 \cdot 7^0 + 6 \cdot 7^1 + 7^3)_{10} = 390_{10}$

**(c)** $2EA_{16} = (10 \cdot 16^0 + 15 \cdot 16^1 + 2 \cdot 16^2)_{10} = 762_{10}$

**(d)** $3262_8 = (2 \cdot 8^0 + 6 \cdot 8^1 + 2 \cdot 8^2 + 3 \cdot 8^3)_{10} = 1714_{10}$

## 3 Zwischen Systemen umrechnen

**(a)** $227_{16} = 0010\ 0010\ 0111_2 = 1047_8$

**(b)** $10010001101_2 = 2215_8$

**(c)** $10101111111111110110100000000011112 = AFFED00F_{16}$

**(d)** $5742_9 = 012\ 021\ 011\ 012_3$

## 4 Komisches Zahlensystem

Verwende aufsteigend die folgenden Werte
$\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k\}$

**(a)** $26_{10} = (1 \cdot 21^1 + 5 \cdot 21^0)_{10} = 15_{21}$

**(b)** $19_{10} = (19 * 21^0)_{10} = k_{21}$

## 5 Most significant bit

**(a)**

$$1050_8 = (5 \cdot 8^1 + 1 \cdot 8^3)_{10} = 552_{10} \quad \text{MSB left}$$
$$1050_8 = (1 \cdot 8^0 + 5 \cdot 8^2)_{10} = 321_{10} \quad \text{MSB right}$$

**(b)**

$$10110010010_2 = (2^1 + 2^4 + 2^7 + 2^8 + 2^{10})_{10} = 1426_{10} \quad \text{MSB left}$$
$$10110010010_2 = (2^0 + 2^2 + 2^3 + 2^6 + 2^9)_{10} = 589_{10} \quad \text{MSB right}$$

**(c)**

$$4242_{10} = 4242_{10} \quad \text{MSB left}$$
$$4242_{10} = 2424_{10} \quad \text{MSB right}$$

**(d)** $A47_{14} = (7 \cdot 14^0 + 4 \cdot 14^1 + 10 \cdot 14^2)_{10} = 2023_{10}$

$$
\begin{aligned}
2023_{10} : 4 &= 505 \quad \text{R} = 3 \\
505_{10} : 4 &= 126 \quad \text{R} = 1 \\
126_{10} : 4 &= 31 \quad \text{R} = 2 \\
31_{10} : 4 &= 7 \quad \text{R} = 3 \\
7_{10} : 4 &= 1 \quad \text{R} = 3 \\
1_{10} : 4 &= 0 \quad \text{R} = 1 \\
\rightarrow A47_{10} &= 133213_4 \quad \text{mit MSB links}
\end{aligned}
$$

$A47_{14} = (10 \cdot 14^0 + 4 \cdot 14^1 + 7 \cdot 14^2)_{10} = 1438_{10}$

$$
\begin{aligned}
1438_{10} : 4 &= 359 \quad \text{R} = 2 \\
359_{10} : 4 &= 89 \quad \text{R} = 3 \\
89_{10} : 4 &= 22 \quad \text{R} = 1 \\
22_{10} : 4 &= 5 \quad \text{R} = 2 \\
5_{10} : 4 &= 1 \quad \text{R} = 1 \\
1_{10} : 4 &= 1 \quad \text{R} = 1 \\
\rightarrow A47_{14} &= 112132_4 \quad \text{mit MSB rechts}
\end{aligned}
$$

# 6 Knobelaufgabe

$65243_b = 27299_{10}$ mit $b < 10$, da $65243_{10} > 27299_{10}$
Für $b = 8$ erhält man dann
$(3 + 4 \cdot 8^1 + 2 \cdot 8^2 + 5 \cdot 8^3 + 6 \cdot 8^4)_{10} = 27299_{10}$

# 7 Festkomma

**(a)** $10,625_{10} = 1010,101_2$, da $10_{10} = 1010_2$ und $0.625_{10} = (0,5 + 0,125)_{10} = (2^{-1} + 2^{-3})_{10} = 0,101_2$

**(b)** $101101,1101_2 = (2^5 + 2^3 + 2^2 + 2^0 + 2^{-1} + 2^{-2} + 2^{-4})_{10} = 45,8125_{10}$