

ZAHLENSYSTEME

AUFGABEN

Aufgabe 1

Rechnen Sie vom Binärsystem ins Dezimalsystem um.

- a) 1010_2
 - b) 1011_2
 - c) 1110_2
 - d) $1\ 0010\ 0100_2$
 - e) $100\ 0000_2$
 - f) $11\ 1111_2$

Aufgabe 2

Rechnen Sie vom Dezimalsystem ins Binärsystem um.

- a) 40
 - b) 256
 - c) 255
 - d) 1080

Lösen Sie Aufgabe e) mit der Divisionsmethode.

e) 3000

		R
8 0 0 0	: 2 =	1 5 0 0
1 5 0 0	: 2 =	7 5 0
7 5 0	: 2 =	3 7 5
3 7 5	: 2 =	1 8 7
1 8 7	: 2 =	9 3
9 3	: 2 =	4 6
4 6	: 2 =	2 3
2 3	: 2 =	1 1
1 1	: 2 =	5
5	: 2 =	2
2	: 2 =	1
1	: 2 =	0
		1

Aufgabe 3

Rechnen Sie ins Dezimalsystem um.

- a) 19A₁₆
 - b) A00₁₆
 - c) ABC₁₆
 - d) 100₁₆
 - e) FF₁₆
 - f) FFFFFFF₁₆

Aufgabe 4

Rechnen Sie ins Hexadezimalsystem um.

- a) 256
 - b) 1024
 - c) 5000
 - d) 20000

Lösen Sie Aufgabe e) mit der Divisionsmethode.

e) 1.000.000

$$\begin{array}{r} 1.000.000 : 16 = 62.500 \\ 62.500 : 16 = 3.906 \\ 3.906 : 16 = 244 \\ 244 : 16 = 15 \\ 15 : 16 = 0 \end{array} \quad \begin{array}{l} R \\ 0 \\ 4 \\ 2 \\ 4 \\ F \end{array}$$

Aufgabe 5

- a) Wie kann man allgemein Zahlen von einem ins andere Zahlensystem umrechnen?

zunächst ins Dezimalsystem umrechnen, danach ins Zielsystem

Rechnen Sie nun mit einer kürzeren Vorgehensweise ins jeweilige Zahlensystem um.

- b) 3ACh \rightarrow b
- c) F79h \rightarrow b
- d) FFh \rightarrow b
- e) 1011 1011b \rightarrow h
- f) 0101 1111b \rightarrow h
- g) 1010 1010 1010b \rightarrow h

2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0
8	4	2	1	8	4	2	1	8	4	2	1
3			16^2	A			16^1	C			16^0
0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0
F			16^2	F			16^1	9			16^0
1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
			16^2	F			16^1	F			16^0
				1	1	1	1	1	1	1	1
			16^2	B			16^1	B			16^0
				1	0	1	1	1	0	1	1
			16^2	5			16^1	F			16^0
				0	1	0	1	1	1	1	1
A			16^2	A			16^1	A			16^0
1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
			16^2				16^1				16^0
			16^2				16^1				16^0
			16^2				16^1				16^0

Aufgabe 6

- a) Zählen Sie im Binärsystem von 0 bis 1111.
- Nennen Sie jeweils die nachfolgende Zahl im Hexadezimalsystem.

- b) 1F \rightarrow 20
- c) FF \rightarrow 100
- d) 99 \rightarrow 9A

0
 1
 10
 11
 100
 101
 110
 111
 1000
 1001
 1010
 1011
 1100
 1101
 1110
 1111

Aufgabe 7

Addieren Sie schriftlich im Binärsystem.

a)
$$\begin{array}{r} 1011111 \\ + 101010 \\ \hline 10001001 \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} 10101011 \\ + 111011 \\ + 1011101 \\ \hline 101000011 \end{array}$$

c)
$$\begin{array}{r} 10101 \\ + 11111 \\ + 10111 \\ \hline 1001011 \end{array}$$

Aufgabe 8

Multiplizieren Sie schriftlich im Binärsystem.

a)
$$\begin{array}{r} 101101 \\ \times 2 \\ \hline 1011010 \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} 11101 \\ \times 3 \\ \hline 1010111 \end{array}$$

Aufgabe 9

Addieren Sie schriftlich im Hexadezimalsystem.

a)
$$\begin{array}{r} 1F34 \\ + 295 \\ \hline 21C9 \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} 2C34 \\ + FFFF \\ + 43E1 \\ \hline 17014 \end{array}$$

Aufgabe 10

Multiplizieren Sie schriftlich im Hexadezimalsystem.

a)
$$\begin{array}{r} E2C3 \\ \times 2 \\ \hline 1C586 \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} F4A1 \\ \times 3 \\ \hline 2DDE3 \end{array}$$

Aufgabe 11

- a) Wie viele verschiedene Zahlen lassen sich mit 4 Stellen im Dezimal-, Binär- bzw. Hexadezimalsystem darstellen?

$$\begin{array}{r} 10.000 / 16 / \\ (10^4) \quad (2^4) \quad (16^4) \end{array}$$

Begründen Sie jeweils, ohne die Zahl komplett auszurechnen:

- b) Wie viele Stellen benötigt man, um die Zahl 400 als Binär- bzw. Hexadezimalzahl darzustellen?
c) Wie viele Stellen benötigt man, um die Zahl 2000 als Binär- bzw. Hexadezimalzahl darzustellen?

$$\begin{array}{l} 400 < 2^9 \Rightarrow 9 \text{ Stellen} \\ 400 < 16^3 \Rightarrow 3 \text{ Stellen} \\ 2000 < 2^{11} \Rightarrow 11 \text{ Stellen} \\ 2000 < 16^8 \Rightarrow 8 \text{ Stellen} \end{array}$$

Aufgabe 12

- a) Wie viele Farben lassen sich im RGB-Farbraum darstellen?

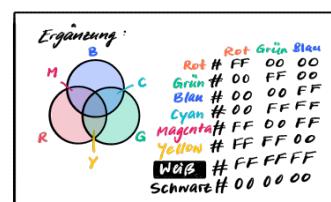
Begründen Sie durch Rechnung.

$$\begin{array}{l} 256^3 = 16.777.216 \\ \# FFFFFF \\ \# 000000 \\ \# FF00FF \end{array}$$

- b) Welcher Hexadezimalcode steht für Weiß?

- c) Welcher Hexadezimalcode steht für Schwarz?

- d) Welcher Hexadezimalcode steht für Magenta?



Aufgabe 13

- a) Wie viele Stellen bräuchte man im Binärsystem, um die Zahl FFFFFF₁₆ darzustellen?

24

- b) Was entspricht der Zahl FF₁₆ im Dezimalsystem?

255

Wie viele verschiedene Zahlen lassen sich also mit zwei Stellen im Hexadezimalsystem darstellen?

256
(von 0 bis 255)

Aufgabe 14

Berechne den theoretischen Speicherbedarf (8 Bit pro Kanal).

- a) Für einen Pixel (RGB).

3 Byte

- b) Für ein Bild der Größe 1920 x 1080 px mit Alphakanal.

8.294.400 Byte = 8,3 MB

- c) Für ein unkomprimiertes Video aus RGB-Bildern (Länge 90 min, 24fps, kein Alphakanal).

Full HD 806 GB

(4K : 3.225 GB)