

LEK Binärzahlen – Erwartungshorizont

1. Wandle in das Dual- und Hexadezimalsystem um: $(93)_{10}$

| | | | | | | | |
|-------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| $2^7 = 128$ | $2^6 = 64$ | $2^5 = 32$ | $2^4 = 16$ | $2^3 = 8$ | $2^2 = 4$ | $2^1 = 2$ | $2^0 = 1$ |
| | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |

$93 < 128$
 $93 - 64 = 29$
 $29 < 32$
 $29 - 16 = 13$
 $13 - 8 = 5$
 $5 - 4 = 1$
 $1 < 2$
 $1 - 1 = 0$

Also $(93)_{10} = (1011101)_2$

2. Wandle in das Zehnersystem um: $(101)_2$.

$$(101)_2 = 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 4 + 0 + 1 = 5$$

| | | |
|--------------|-------------|------------|
| $16^2 = 256$ | $16^1 = 16$ | $16^0 = 1$ |
| | 5 | D |

$93 < 256$
 $93 : 16 = 5 \text{ R } 13$
 $13 : 1 = 13$

Also $(93)_{10} = (5D)_{16}$

3. Berechne schriftlich:

- a) $(1011101)_2 + (1010110)_2$
 b) $(1100101)_2 - (111100)_2 - (10101)_2$
 c) $(11001)_2 \cdot (11)_2$

$$\begin{array}{r} 1011101 \\ + 1010110 \\ \hline 110110011 \end{array}$$

b) Entweder in separaten Schritten oder in einem Schritt im Ablehnen an das 10er-System.

$$\begin{array}{r} 1100101 \\ - 111100 \\ \hline 0101001 \end{array} \quad \begin{array}{r} 101001 \\ - 10101 \\ \hline 010100 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11001 \cdot 11 \\ \hline 11001 \\ 11001 \\ \hline 1001011 \end{array}$$

Schwerer:

$$\begin{array}{r} 1100101 \\ - 111100 \\ - 10101 \\ \hline 0010100 \end{array}$$

Leihen aus der nächst höheren Stelle nötig

4. a) Begründe, warum mit den 2 Stellen im Hexadezimalsystem alle 256 Farbwerte dargestellt werden können.

Da das Hexadezimalsystem 16 Ziffern hat, können mit diesen $16 \cdot 16 = 256$ Kombinationen gebildet werden.

b) Wie viele unterschiedliche Farbtöne sind es, die mit den 6 Stellen im Hexadezimalsystem dargestellt werden können?

Je zwei Stellen bilden eine Farbe im RGB-System. Daher können $256 \cdot 256 \cdot 256 = 16\,777\,216$ Farben dargestellt werden.

c) Bestätige die nebenstehenden RGB-Farbwerte im Dezimalsystem für den Blauton 4AB5F0 rechnerisch.

| | | |
|----|----|----|
| R | G | B |
| 4A | B5 | F0 |

$$(4A)_{16} = 4 \cdot 16 + 10 \cdot 1 = 74 \text{ Rot}$$

$$(B5)_{16} = 11 \cdot 16 + 5 \cdot 1 = 181 \text{ Grün}$$

$$(F0)_{16} = 15 \cdot 16 + 0 \cdot 1 = 240 \text{ Blau}$$

