

Bits und Bytes

Bit: Kleinste Informationseinheit – 1 Bit entspricht einer Speicherzelle
Zustände: 0 und 1

Byte: Eine geordnete Folge von 8 Bit z.B. 0101 1100
Kleinste Informationseinheit im Computer, auf die man leicht zugreifen kann.

Interpretiert man ein Byte als die Darstellung einer natürlichen Zahl im Zweiersystem, dann lassen sich in einem Byte die Zahlen von _____ darstellen.

Umwandlung von Binärzahlen in Dezimalzahlen: 1011 0101₂

Zweierpotenzen	2⁷	2⁶	2⁵	2⁴	2³	2²	2¹	2⁰
Zweierpotenzen	128	64	32	16	8	4	2	1
	1	0	1	1	0	1	0	1

$$\begin{aligned}
 1011\ 0101_2 &= 1 \cdot 2^7 + 0 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 \\
 &= 1 \cdot 128 + 0 \cdot 64 + 1 \cdot 32 + 1 \cdot 16 + 0 \cdot 8 + 1 \cdot 4 + 0 \cdot 2 + 1 \cdot 1 \\
 &= 128 + 32 + 16 + 4 + 1 \\
 &= 181
 \end{aligned}$$

1011 0101₂ = 181

Umwandlung von Dezimalzahlen in Binärzahlen: 237

237 : 2 = 118	Rest 1	14 : 2 = 7	Rest 0
118 : 2 = 59	Rest 0	7 : 2 = 3	Rest 1
59 : 2 = 29	Rest 1	3 : 2 = 1	Rest 1
29 : 2 = 14	Rest 1	1 : 2 = 0	Rest 1

Zweierpotenzen	2⁷	2⁶	2⁵	2⁴	2³	2²	2¹	2⁰
Zweierpotenzen	128	64	32	16	8	4	2	1
	1	1	1	0	1	1	0	1

237 = 1110 1101₂

Übung 1

Wandle die **Binärzahlen in Dezimalzahlen** um:

- a) 0111 0110₂
- b) 0001 1110₂
- c) 0110 0110₂
- d) 1000 0010₂

Übung 2

Wandle die **Dezimalzahlen in Binärzahlen** um:

- a) 63
- b) 100
- c) 155
- d) 255



Übung 3: Addition von Binärzahlen

Zweierpotenz	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
Zahl 1	0	1	1	1	0	1	1	0
Zahl 2	0	1	1	0	0	1	1	0
Übertrag								X
Ergebnis								

Übung 4

Bilde die Summe aller **Binärzahlen** aus Übung 1. Überprüfe dein Ergebnis mit den Dezimalzahlen. Ist es sinnvoll alle vier Zahlen gleichzeitig zu addieren?

Übung 5*

Führe eine schriftliche Multiplikation von Binärzahlen durch: 101₂ · 101₂

Überprüfe deine Rechnung mit den zugehörigen Dezimalzahlen.

Wähle zwei weitere (nicht zu große) Binärzahlen und multipliziere sie schriftlich.

Überprüfe wieder mit den zugehörigen Dezimalzahlen.

Übung 6**

Erkläre, wie das Dreiersystem (Fünfersystem, ...) funktioniert. Notiere jeweils Beispiele.

Erinnerung: Aufbau des Dezimalsystems (Zehnersystems) – Ziffern 0 bis 9

Zehnerpotenzen	10 ⁷	10 ⁶	10 ⁵	10 ⁴	10 ³	10 ²	10 ¹	10 ⁰
Zehnerpotenzen	10000000	1000000	100000	10000	1000	100	10	1
	3	5	1	7	0	2	4	1

$$\begin{aligned}
 35170241 &= 3 \cdot 10^7 + 5 \cdot 10^6 + 1 \cdot 10^5 + 7 \cdot 10^4 + 0 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 + 1 \cdot 10^0 \\
 &= 3 \cdot 10000000 + 5 \cdot 1000000 + 1 \cdot 100000 + 7 \cdot 10000 + 0 \cdot 1000 + 2 \cdot 100 + 4 \cdot 10 + 1 \cdot 1 \\
 &= 30000000 + 5000000 + 100000 + 70000 + 0 + 200 + 40 + 1
 \end{aligned}$$