

Umrechnung Binärsystem → Dezimalsystem

Im Dezimalsystem können wir eine Zahl auch als Summe der Dezimalstellen schreiben:

$$6312 = 6 \cdot \underbrace{1000}_{=10 \cdot 10 \cdot 10} + 3 \cdot \underbrace{100}_{=10 \cdot 10} + 1 \cdot 10 + 2 \cdot 1$$

Da wir im Binärsystem jedoch nicht mit der Basis 10 sondern mit der Basis 2 arbeiten können wir die Binärzahlen auch wie folgt darstellen:

$$11010_2 = 1 \cdot \underbrace{16}_{=2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2} + 1 \cdot \underbrace{8}_{=2 \cdot 2 \cdot 2} + 0 \cdot \underbrace{4}_{=2 \cdot 2} + 1 \cdot 2 + 0 \cdot 1 = 26_{10}$$

1. Aufgabe

Rechne die folgenden Zahlen ins Dezimalsystem um:

- a) 110_2
- b) 1011_2
- c) 10101_2
- d) 11000_2
- e) 100101_2
- f) 111010_2
- g) 1000110_2
- h) 1101011_2

Hinweis: genau wie man Zahlen im Dezimalsystem oft in 3er-Gruppen schreibt, so gruppiert man Zahlen im Binärsystem zur besseren Lesbarkeit in 4er-Gruppen.

2. Aufgabe

Ein **Bit** ist die kleinste Informationseinheit im Computer und kann 0 oder 1 darstellen. Damit wird jede Stelle einer binären Zahl durch ein Bit repräsentiert.

Welches ist die größte Zahl, die mit

- a) 2 Bit
- b) 4 Bit
- c) 6 Bit
- d) 8 Bit

dargestellt werden kann?

Umrechnung Dezimalsystem \rightarrow Binärsystem

Umgekehrt müssen wir eine Dezimalzahl als Summe ausdrücken. Dazu schreiben wir zunächst die *2er-Potenzreihe* (rückwärts) auf: Wir beginnen rechts mit der 1 und multiplizieren die Zahl mit 2 bei jedem Schritt.

$$\dots \leftarrow 32 \leftarrow 16 \leftarrow 8 \leftarrow 4 \leftarrow 2 \leftarrow 1$$

Anschließend zerlegen wir die Dezimalzahl in die Summe, beispielsweise 25_{10} :

$$25 = 0 \cdot \mathbf{32} \quad + 25 = 1 \cdot \mathbf{16} \quad + 9 = 1 \cdot \mathbf{8} \quad + 11 = 0 \cdot \mathbf{4} \quad + 11 = 0 \cdot \mathbf{2} \quad + 11 = 1 \cdot \mathbf{1} \quad + 0$$

und erhalten damit die Binärdarstellung:

$$25_{10} = 1 \cdot \mathbf{16} + 1 \cdot \mathbf{8} + 0 \cdot \mathbf{4} + 0 \cdot \mathbf{2} + 1 \cdot \mathbf{1} = 11001_2$$

3. Aufgabe

Rechne die folgenden Zahlen ins Binärsystem um:

- | | |
|-------|--------|
| a) 7 | f) 63 |
| b) 13 | g) 71 |
| c) 24 | h) 93 |
| d) 36 | i) 103 |
| e) 49 | j) 127 |

4. Aufgabe

Wie viele Stellen haben die folgenden Zahlen im Binärsystem?

- | | |
|------|-------|
| a) 3 | e) 15 |
| b) 4 | f) 16 |
| c) 7 | g) 31 |
| d) 8 | h) 32 |

Erkennst du ein Muster? Wie viele binäre Stellen hätten dann die folgenden Zahlen?

- | | |
|--------|---------|
| a) 64 | d) 512 |
| b) 128 | e) 1024 |
| c) 256 | f) 2048 |