



openHPI-Kurs: Wie funktioniert das Internet?

Tutorial: Zahlensysteme

Matthias Bauer
Hasso-Plattner-Institut
Universität Potsdam

Verschiedene Zahlensysteme

Beispiele

- Dezimalsystem 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- Binärsystem 0 1
- Oktalsystem 0 1 2 3 4 5 6 7
- Hexadezimalsystem 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F

Verschiedene Zahlensysteme

Dezimalsystem **0 1 2 3 4 5 6 7 8 9**

■ $269_{10} = 200 + 60 + 9 = 2 \cdot 10^2 + 6 \cdot 10^1 + 9 \cdot 10^0$

Binärsystem **0 1**

■
$$\begin{aligned} 269_{10} &= 1 \cdot 2^8 + 0 \cdot 2^7 + 0 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 \\ &= 256 + 8 + 4 + 1 \\ &= 100001101_2 \end{aligned}$$

Verschiedene Zahlensysteme

Oktalsystem 0 1 2 3 4 5 6 7

- $269_{10} = 256 + 8 + 1 = 4 \cdot 8^2 + 1 \cdot 8^1 + 5 \cdot 8^0 = 415_8$
- Bsp.: Zugriffsrechte unter Linux (chmod) 644, 755

Hexadezimalsystem 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F

- $269_{10} = 256 + 13 = 1 \cdot 16^2 + 0 \cdot 16^1 + 13 \cdot 16^0 = 10D_{16}$ bzw. $10D_H$
- Bsp.: IPv6-Adressen fe81:12af:a130:cc48:2e00:81fb:0011:aaff

Umrechnungsbeispiele

Binär → Hexadezimal

1101 → D

1111.1101 → FD

0001.1111.1101 → 1FD

→ jede 4-Bit-Folge entspricht einer Hex-Ziffer

Oktal → Binär → Hexadezimal

$415_8 \rightarrow 100001101_2$

$100.001.101_2 \rightarrow 0001.0000.1101_2 \rightarrow 10D_{16}$