

Bits, Bytes und Zweierpotenzen

Ideen und Konzepte der Informatik

Kurt Mehlhorn



mpi max planck institut
informatik

SIC Saarland
Informatics Campus

In der Informatik spielt die Zahl Zwei eine große Rolle. Alles baut auf den **Bits 0 und 1** auf. Buchstaben und Zahlen und allgemeiner jegliche Information wird als Folge von Bits dargestellt.

- Zahlen werden als Binärzahlen (= Zahlen zur Basis 2) dargestellt; siehe Binärzahlen im Kapitel Rechner.
- Eine Folge von 8 Bits heißt ein **Byte**. Es gibt 256 verschiedene Bytes: von 00000000 bis 11111111. Wenn man Bytes als Binärzahlen interpretiert, dann entsprechen sie den Zahlen von 0 bis 255.
- Das erweiterte Alphabet (kleine Buchstaben, große Buchstaben, Sonderzeichen, Ziffern) wird durch Bytes dargestellt, z.B. in der **ASCII-Codierung**:
013 = Carriage Return, 038 = &, 048 = Ziffer 0, 049 = Ziffer 1,
109 = m, 110 = n, 142 = A

Zweierpotenzen

- Zweierpotenzen sollten Sie verinnerlichen. Die kleinen 2^1 , 2^2 , \dots , 2^{10} und die großen 2^{10} , 2^{20} , und 2^{30} .
- **Potenzen sind eine Kurzform für Produkte einer Zahl mit sich selbst**, etwa $2^5 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 32$. Die kleinen Potenzen:

| Exponent | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------|---|---|---|---|----|----|----|-----|-----|-----|------|
| Wert | 1 | 2 | 4 | 8 | 16 | 32 | 64 | 128 | 256 | 512 | 1024 |

- Wichtige Regeln: $2^0 = 1$, $2^1 = 2$, $2^{x+y} = 2^x \cdot 2^y$ und $2^{x+1} = 2 \cdot 2^x$.
- Also $2^{20} = 2^{10} \cdot 2^{10} = 1024 \cdot 1024 \approx 1000 \cdot 1000 = 1000000 = 10^6$.
- Und $2^{30} = 2^{10} \cdot 2^{10} \cdot 2^{10} \approx 1000 \cdot 1000 \cdot 1000 = 10^9$.
- Und $2^{26} = 2^6 \cdot 2^{20} \approx 64 \cdot 10^6$.
- **Abkürzungen: Kilo (K) für 2^{10} , Mega (M) für 2^{20} und Giga (G) für 2^{30} .** Wenn ihr Rechner also einen Hauptspeicher von 4 GigaByte (GByte) hat, dann sind das 4 Milliarden Byte.
- Die Funktion $x \rightarrow 2^x$ wächst extrem schnell (**exponentielles**

Wachstum)

