

Kapitel 2

BESONDERHEITEN DES NUMERISCHEN RECHNEN

2.1. Zahlendarstellung

- Jede reelle Zahl $x \neq 0$ lässt sich im Dezimalsystem darstellen als

$$x = \pm (\alpha_m 10^m + \alpha_{m-1} 10^{m-1} + \alpha_{m-2} 10^{m-2} + \dots) \in \mathbb{R}$$

mit $m \in \mathbb{Z}$, $\alpha_i \in \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, $\alpha_m \neq 0$.

Schreibweise:

$$x = \pm \alpha_m \dots \alpha_1 \alpha_0, \alpha_{-1} \alpha_{-2} \dots \text{ für } m \geq 0$$

$$x = \pm 0, \underbrace{0 \dots 0}_{|m-1|} \alpha_m \alpha_{m-1} \alpha_{m-2} \dots \text{ für } m < 0$$

$|m-1|$ Nullen zwischen Komma und α_m

- Diese Darstellung lässt sich nicht nur für die Zahl 10 sondern allgemein für bel. positive ganze Zahl $B \neq 1$ durchführen:

$$x = \pm (\alpha_m B^m + \alpha_{m-1} B^{m-1} + \alpha_{m-2} B^{m-2} + \dots)$$

mit $m \in \mathbb{Z}$, $\alpha_i \in \{0, 1, \dots, B-1\}$, $\alpha_m \neq 0$.

Man nennt B die Basis des Zahlensystems, für die Zahlen $0, 1, \dots, B-1$ werden spezielle Symbole, die Ziffern des Zahlensystems, verwendet.

- Beispiele von Zahlensystemen:

1. Dezimalsystem: $B=10$, Ziffern: $0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$

2. Dualsystem: $B=2$, Ziffern: $0, 1$ oder $0, L$

3. Hexadezimalsystem: $B=16$, Ziffern: $0, 1, \dots, 9, A, \dots, F$

$$\begin{aligned} x &= 19 \\ &= L O O L L \\ &= 13 \end{aligned}$$