



Rechnerarchitektur: Übungssatz 2

Überblick zu Stellenwertsystemen:

B – Basis des Stellenwertsystems, oft auch Radix r genannt

$$Z = z_{n-1} \dots z_1 z_0, z_{-1} \dots z_{-m}$$

– eine Zahl wird als Vektor von Ziffern dargestellt

– ein Komma markiert ggf. die Einer-Stelle

z_i – eine Ziffer, in konventionellen Stellenwertsystemen gilt: $z_i \in [0, B)$

Der Zahlenwert berechnet sich zu:

$$Z = \sum_{i=-m}^{n-1} B^i \cdot z_i$$

Aufgabe 2.1

Machen Sie sich mit den Konvertierungsverfahren

- Dezimal-Dual, Dual-Dezimal
- Dezimal-Oktal, Oktal-Dezimal
- Dezimal-Hexadezimal, Hexadezimal-Dezimal

am Beispiel $4123,92_{10}$ vertraut.

Aufgabe 2.2

Welchen einfacheren Weg gibt es für die Konvertierungen

- Dual-Hexadezimal, Hexadezimal-Dual und
- Dual-Oktal, Oktal-Dual?

Aufgabe 2.3

Konvertieren Sie die Hexadezimalzahl $AF1,2B_{16}$ in das Dual-, Oktal- und Dezimalsystem.

Aufgabe 2.4

Konvertieren Sie die Dualzahl $100101,011_2$ in das Dezimal- und Hexadezimalsystem.

Aufgabe 2.5

Wie viele Stellen werden nach der Konvertierung einer Zahl aus einem Stellenwertsystem mit der Basis B_0 in ein Stellenwertsystem mit der Basis B_1 im Zielsystem vor und nach dem Komma benötigt, wenn die Genauigkeit der Wertangabe erhalten bleiben soll?

Stellen Sie die benötigten Stellenzahlen bei der Konvertierung zwischen den üblichen Basen in Beziehung.

Aufgabe 2.6

Wie viele Stellen nach dem Komma sollten berechnet werden, wenn die Zahl $35,274729_{10}$ in das Dualsystem konvertiert werden soll und die Genauigkeit der Wertangabe zu erhalten ist?

Aufgabe 2.7

Wie können negative Zahlen als Zeichenkette über $\Sigma = \{0, 1\}$ dargestellt werden?

Aufgabe 2.8

Bilden Sie jeweils das B -Komplement zu den Zahlen:

- 0722_{10} ,
- $0A20F_{16}$, und
- $0110\ 1110_2$

in den vorgegebenen Formaten.

Wie wirkt sich eine führende „0“ bei der Komplementbildung aus?

Aufgabe 2.9

Stellen Sie die vorzeichenbehafteten Zahlen:

- $+4\ 228\ 710_{10}$
- $-2\ 304\ 310_{10}$

als duale Festkommazahlen in 16- und 32-Bit-Formaten unter Verwendung des Zweierkomplements dar. Wie würden diese in einem hexadezimalen Speicherabzug dargestellt werden?

Aufgabe 2.10

Geben Sie den dezimalen Wert der folgenden im Zweierkomplement gegebenen Festkommazahlen an:

- $7A\ 3B_{16}$
- $FF\ FF\ F3\ 2E_{16}$