

1 Zahlendarstellungen

1. Wie ermittelt man das (r) - bzw. $(r - 1)$ -Komplement einer Zahl, wenn man ziffernweise vorgeht? Beweisen Sie mathematisch die Richtigkeit dieser Vorgehensweise. Gehen Sie von den Definitionsgleichungen für die jeweilige Darstellung des Komplements aus.

$$\overline{\mathcal{A}}_{(r)K} = r^n - \mathcal{A}$$
$$\overline{\mathcal{A}}_{(r-1)K} = r^n - 1 - \mathcal{A}$$

Wie verhält es sich für den Fall $r = 2$?

2. Bestimmen Sie den Näherungswert für die Anzahl der Stellen, die für die Darstellung einer n -Digit Dezimalzahl in der Binärdarstellung (vorzeichenlos!) benötigt werden.
3. Gegeben sei ein Wert $\mathcal{X}$ in der ZK-Darstellung mit n -Digits gemäß folgender Gleichung:

$$\mathcal{X} = -x_{n-1} \cdot 2^{n-1} + \sum_{i=0}^{n-2} x_i \cdot 2^i$$

Wie kommt diese Gleichung zustande? Wie kann diese Darstellung in eine mit $(n + 1)$ -Digits bzw. noch mehr Digits überführt werden? Zeigen Sie die Richtigkeit ihrer Aussage anhand mehrerer ausgewählter Beispiele!

4. Geben Sie die Festkommadarstellung der Werte $283,75_{10}$ und $-283,75_{10}$ in der (r) - sowie in der $(r - 1)$ -Komplementdarstellung für den Fall $r = 8$ und $k = 4$ Vorkomma-Digits und $m = 2$ Nachkomma-Digits an!
5. a) Nehmen Sie nun für $r = 2$, $k = 10$ und $m = 2$ an und geben die entsprechenden Notierungen an!
- b) Wie speichern Sie eine gebrochene Zahl, zum Beispiel die Komplementdarstellungen der Zahlen aus Aufgabe a), in einem 12-stelligen Speicherort ab?
6. Geben Sie eine mögliche SD-Darstellung für eine Radix/Basis $r = 2$, $r = 4$ und $r = 16$ der Dezimalwerte 3, 6, 17 und 27 an!
7. Finden Sie die CSD-Darstellung und die modifizierte Booth-Kodierung der vorangegangenen Werte für eine 6-Digit-Darstellung (wir bleiben hier im binären Bereich mit $r = 2$)!
8. Geben Sie entsprechende Bildungsvorschriften für die EK-, die SD- und die CS-Darstellung an (wir beziehen uns hier ausschließlich auf $r = 2$)!