

Übungsblatt 4

Aufgabe A – Zahlendarstellung

1. Bestimmen Sie nachvollziehbar (d. h. mit Zwischenschritten) die Darstellung der gegebenen natürlichen Zahlen in der jeweils angegebenen Basis:

- a) $5453_6 = (\dots)_2$
- b) $72_{10} = (\dots)_3$
- c) $654_7 = (\dots)_9$
- d) $17HAI_{26} = (\dots)_{36}$

2. In dieser Aufgabe sollen sie in Java eine Funktion implementieren, die ganze Zahlen des Dezimalsystems als Zahlen des Dualsystems darstellt. Gehen Sie dabei in mehreren Schritten vor:

- a) Implementieren Sie eine Funktion *ntobasetwo*(*int n*, *int c*), die eine natürliche Zahl $n \in \mathbb{N}$ in eine Binärzahl der Länge c umwandelt. Als Rückgabewert wird ein Vektor b der Länge c erwartet, sodass

$$n = \sum_{i=1}^c b_i \cdot 2^{i-1}$$

sowie $b_i \in \{0, 1\}$ für alle $i \in \{1, \dots, c\}$ gilt.

Für den Fall, dass n nicht als Binärzahl der Länge c dargestellt werden kann, soll Ihr Programm das Ergebnis entsprechend abschneiden. Sprich, falls $n = \sum_{i=1}^m b_i \cdot 2^{i-1}$ mit $m > c$ gilt, sollen nur die b_i mit $i \in \{1, \dots, c\}$ zurückgegeben werden.

Hinweis: Sie dürfen hier und im Folgenden frei wählen, ob Sie den Rückgabewert als numerischen oder als logischen Vektor realisieren.

3. Implementieren Sie eine Funktion *complement*(b), die das Zweierkomplement einer Binärzahl entsprechend der Vorlesung berechnet. Dabei wird als Eingabe ein Vektor b erwartet mit $b_i \in \{0, 1\}$. Der Rückgabewert soll auch ein Vektor \hat{b} mit $\hat{b}_i \in \{0, 1\}$ sein, sodass b und \hat{b} dieselbe Länge haben.