

## Übungsaufgaben

# 4

### 1. Aufgabe

Stellen Sie folgenden Zahlen als Dualzahlen, zur Basis 3, zur Basis 5, zur Basis 12 und als Hexadezimalzahlen dar:

1, 13, 27, 80, 125, 255, 256, 1023, 1024

10er	2er	3er	5er	12er	16er
1	1	1	1	1	1
13	1101	111	23	11	D
27	1 1011	1000	102	23	1B
80	101 0000	2222	310	68	50
125	111 1101	1 1122	1000	A5	7D
255	1111 1111	10 0110	2010	193	FF
256	1 0000 0000	10 0111	2011	194	100
1023	11 1111 1111	110 1220	1 3043	713	3FF
1024	100 0000 0000	110 1221	1 3044	714	400

### 2. Aufgabe

Stellen Sie folgenden Zahlen als Dezimalzahlen dar:

$1011\ 1100_2$ ,  $BC_{16}$ ,  $10211_3$ ,  $8451_9$ ,  $1A8E_{16}$ ,  $1\ 1100\ 0100\ 1110_2$

$1011\ 1100_2 = 188$   
 $BC_{16} = 188$   
 $10211_3 = 103$   
 $8451_9 = 6202$   
 $1A8E_{16} = 6798$   
 $1\ 1100\ 0100\ 1110_2 = 7246$

### 3. Aufgabe

Im Zehnersystem addieren Sie folgendermaßen:

$$\begin{array}{r}
 1024 \\
 + \quad 783 \\
 + \quad 6517 \\
 + \quad 3192 \\
 = 12516
 \end{array}$$

Übertragen Sie diesen Algorithmus auf das Rechnen in anderen Zahlssystemen **ohne** in einem Zwischenschritt erst ins Zehnersystem umzurechnen. Berechnen Sie:

Im Dualsystem:	Zur Basis 7:	Im Hexadezimalsystem
1 1 0 1 1	6 5 2	3 9 A
+ 1 1 1	+ 4 3	+ C 1
+ 1 1 0 0	+ 3 0 2 6	+ 1 0 8
+ 1 1 0 1	+ 6 0 4	+ B A C
= 1 1 1 0 1 1	= 4 6 6 1	= 1 1 0 F

### 4. Aufgabe

Im Zehnersystem subtrahieren Sie folgendermaßen:

$$\begin{array}{r}
 1024 \\
 - \quad 785 \\
 = \quad 239
 \end{array}$$

Übertragen Sie diesen Algorithmus auf das Rechnen in anderen Zahlssystemen **ohne** in einem Zwischenschritt erst ins Zehnersystem umzurechnen. Berechnen Sie:

Im Dualsystem:	Zur Basis 5:	Im Hexadezimalsystem
1 1 0 1 1	3 4 0 1	3 9 A
- 1 1 0 1	- 4 2 3	- C 1
= 1 1 1 0	= 2 4 2 3	= 2 D 9

### 5. Aufgabe

Im Zehnersystem multiplizieren Sie folgendermaßen:

$$\begin{array}{r}
 1024 \cdot 723 \\
 7168 \\
 + \quad 2048 \\
 + \quad 3072 \\
 = 740352
 \end{array}$$

Übertragen Sie diesen Algorithmus auf das Rechnen in anderen Zahlssystemen **ohne** in einem Zwischenschritt erst ins Zehnersystem umzurechnen. Berechnen Sie:

Im Dualsystem:		Im Hexadezimalsystem
1 0 1 1 · 1 1 0		B 6 0 E · A D E
1 0 1 1		7 1 C 8 C
+ 1 0 1 1	+	9 3 E B 6
+ 0	+	9 F 4 C 4
= 1 0 0 0 0 1 0	=	7 B A 6 C 2 4

### 6. Aufgabe

Im Zehnersystem gilt:

$$0,25 = \frac{2}{10} + \frac{5}{10^2}, \quad 0,\overline{67} = \frac{67}{10^2 - 1},$$

$$24,28\overline{123} = 2 \cdot 10^1 + 4 \cdot 10^0 + \frac{2}{10^1} + \frac{8}{10^2} + \frac{123}{(10^3 - 1) \cdot 10^2}$$

Übertragen Sie diesen Algorithmus auf das Rechnen in anderen Zahlssystemen.

Beispiel:  $0,1011_2 = \frac{1}{2} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} = 0,5 + 0,125 + 0,0625 = 0,6875$

Geben Sie als Dezimal-Komma-Zahlen an:

$$0,01_2, 0,\overline{01}_2, 0,1_3, 0,\overline{1}_3, 1,\overline{1}_2$$

(Eventuell sind Sie beim letzten Ergebnis überrascht – ich habe in jeder Vorlesung größte Schwierigkeiten, meine Studentinnen und Studenten davon zu überzeugen, dass  $0,\overline{9}$  und 1 zwei verschiedene Symbole für ein- und dieselbe Zahl sind. Hier handelt es sich um eine analoge Tatsache im Dualsystem)

$$0,01_2 = 1/2^2 = 1/4 = 0,25$$

$$0,\overline{01}_2 = 1/(2^2 - 1) = 1/3 = 0,\overline{3}$$

$$0,1_3 = 1/3 = 0,\overline{3}$$

$$0,\overline{1}_3 = 1/(3 - 1) = 1/2 = 0,5$$

$$1,\overline{1}_2 = 1 + 0,\overline{1}_2 = 1 + 1/(2 - 1) = 2. \text{ (Das ist kein Druckfehler)}$$