

1. Aufgabe:

a) Gegeben sind im

1er-Komplement:	2er-Komplement:
1100 1000	1100 1000
+ 1101 0100	+ 0010 1000

Gesucht sind jeweils die Dezimaldarstellungen der beiden Summen.

1er-Komplement

1100 1000	-55 ₁₀
1101 0100	-43 ₁₀
<hr/>	
1 1001 1100	
→ 1 (Korrektur)	
<hr/>	
1001 1101	-98 ₁₀

Beachte: Bei einem Übertrag im Einerkomplement in der höchstwertigen Stelle erfolgt eine Korrekturaddition. Der Übertrag (die 1) wird bei LSB wieder addiert.

2er-Komplement

1100 1000	-56 ₁₀
0010 1000	43 ₁₀
<hr/>	
1111 0000	-16
↓ 0000 1111	Invertieren
1	+1
<hr/>	
0001 0000	16

Eine weitere Möglichkeit der Umwandlung einer Zweierkomplementzahl in die dezimale Darstellung ist, das Bildungsverfahren für ZK einfach erneut anzuwenden: Also alle Bit invertieren und 1 draufaddieren, dann erhält man den Betrag der (negativen) Zahl.

b) Stellen Sie die Zahl $(-28)_{10}$ als 16-Bit-Zahl im Einer- und im Zweierkomplement dar.

$$28_{10} = (16 + 8 + 4) = 1\ 1100_2$$

$$-28_{10} = 10\ 0011_{EK}$$

$$-28_{10} = 10\ 0100_{ZK}$$

in 16 Bit

$$1111\ 1111\ 1110\ 0100_{ZK}$$

2. Aufgabe:

a) Geben Sie die Zahl $(0,2)_{10}$ an als $\overline{\quad}$ eine Zahl zur Basis 7 (keine Näherungslösung!)

Näherungslösung

$$0, \overline{2}_{10} \approx 0,2222, \text{ damit Horner Schema}$$

$$0,2222 \cdot 7 = 1,5554$$

$$0,5554 \cdot 7 = 3,8878$$

$$0,8878 \cdot 7 = 6,2146$$

$$0,2146 \cdot 7 = 1,5022$$

$$0,5022 \cdot 7 = 3,5154$$

$$0,5154 \cdot 7 = 3,6078$$

$$0,6078 \cdot 7 = 4,2546$$

$$0,2546 \cdot 7 = 1,7822$$

usw.

$$\text{Damit } 0, \overline{2}_{10} \approx 0,13613341_7$$

Keine Näherungslösung

$$\begin{aligned}0, \bar{2}_{10} &= \frac{2}{9_{10}} \\ \frac{2}{9} * 7 &= \frac{14}{9} = 1 \frac{5}{9} \\ \frac{5}{9} * 7 &= \frac{35}{9} = 3 \frac{8}{9} \\ \frac{8}{9} * 7 &= \frac{56}{9} = 6 \frac{2}{9} \\ \text{Damit } 0, \bar{2}_{10} &= 0, \overline{136}_7\end{aligned}$$

- b) Geben Sie die Dezimalzahl 2000 als eine Zahl zur Basis 6 an.

$$\begin{aligned}2000 / 6 &= 333 & \text{R } 2 \\ 333 / 6 &= 55 & \text{R } 3 \\ 55 / 6 &= 9 & \text{R } 1 \\ 9 / 6 &= 1 & \text{R } 3 \\ 1 / 6 &= 0 & \text{R } 1 \\ \text{Damit } 2000_{10} &= 13132_6\end{aligned}$$

- c) Stellen Sie die römische Zahl DCCLXXVII als Zahl in der Darstellung Betrag und Vorzeichen mit einer Länge von 16 Bit dar.

D: 500

C: 100

L: 50

X: 10

Damit: $500 + 100 + 100 + 50 + 10 + 10 + 7 = 777_{10}$

$0000\ 0011\ 0000\ 1001_2$

3. Aufgabe:

In einem Rechnersystem werden

- die Daten mit 16 Bit und
- negative Zahlen im Zweierkomplement dargestellt.

- a) Welcher Zahlenbereich lässt sich auf diesem Rechner darstellen?

$[-32768..32767]$

- b) In einem Programm kommen die beiden Adressen 5A00 und 59BC in hexadezimaler Form vor. Berechnen Sie die Differenz der beiden Adressen und geben Sie das Ergebnis in dezimaler Form an.

5A00
0101 1010 0000 0000

59BC
0101 1001 1011 1100 in ZK = 1010 0110 0100 0100

Damit

0101 1010 0000 0000
1010 0110 0100 0100

1 0000 0000 0100 0100

$44_{16} = 68_{10}$