

## Übung 2 – Programmierkurs C

1a)

Binärzahlen werden in Dezimalzahlen umgewandelt, indem pro Binärstelle mit Wert 1, die Zahl 2 mit der Position in der Binärzahl exponiert wird.

$$\begin{aligned} 110011 &= 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^6 &= 51 \\ 1010101 &= 1 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^7 &= 85 \\ 111111111 &= 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^8 + 1 \cdot 2^9 = 511 \end{aligned}$$

1b)

$$\begin{array}{lll} 63 / 2 = & 31 & \text{Rest } 1 \\ 31 / 2 = & 15 & \text{Rest } 1 \\ 15 / 2 = & 7 & \text{Rest } 1 \\ 7 / 2 = & 3 & \text{Rest } 1 \\ 3 / 2 = & 1 & \text{Rest } 1 \\ 1 / 2 = & 0 & \text{Rest } 1 \end{array}$$

Die Binärzahl der 63 ist 111111.

$$\begin{array}{lll} 1056 / 2 = & 528 & \text{Rest } 0 \\ 528 / 2 = & 264 & \text{Rest } 0 \\ 264 / 2 = & 132 & \text{Rest } 0 \\ 132 / 2 = & 66 & \text{Rest } 0 \\ 66 / 2 = & 33 & \text{Rest } 0 \\ 33 / 2 = & 16 & \text{Rest } 1 \\ 16 / 2 = & 8 & \text{Rest } 0 \\ 8 / 2 = & 4 & \text{Rest } 0 \\ 4 / 2 = & 2 & \text{Rest } 0 \\ 2 / 2 = & 1 & \text{Rest } 0 \\ 1 / 2 = & 0 & \text{Rest } 1 \end{array}$$

Die Binärzahl der 1056 ist 10000100000.

1c)

Vorzeichenbehaftet?	Ja	Nein
10000011	-125	131
11111100	-4	252

Die Zahlen werden aus zwei Gründen komplett unterschiedlich interpretiert:

1. Das erste Bit bei vorzeichenbehafteten Zahlen kann nicht als weitere Stelle genutzt werden, um die Zahl weiter „aufzuaddieren“, da sie zeigen muss, ob die Zahl negativ ist (1) oder nicht (0).
2. Das Zwei-Komplement: Dezimalzahlen werden binär dargestellt, indem das erste Bit (1) ausgeblendet, das zeigt, dass die Zahl negativ ist, dann werden außer diesem Bit alle invertiert und  $+1_2$  addiert.

1d)

0 00000000 000000000000000000000001 =  $1/(2^{23})$  ist die kleinste darstellbare positive Binärzahl mit 32 Bit.

Das letzte Bit der Mantisse ist das Bit, das die Zahl am geringsten verändern kann, weswegen diese Binärzahl die kleinstmögliche ist.

1e)

Die nächstgrößere Zahl ist die 1,5, die durch die Binärzahl  
0 01111111 100000000000000000000000 dargestellt wird.

$$\begin{array}{r} 0\ 01111111\ 100000000000000000000000 \\ - \\ 0\ 01111111\ 011111111111111111111111 \\ = \\ 0\ 01111111\ 000000000000000000000001 \\ 1,5 - 1,4999999 = 0,0000001 \end{array}$$

2a) `cd /home/mueller`

*ab hier alle relativen Pfade vom Verzeichnis /home/mueller aus*

2b) `mv tmp/koenigsberg.jpg data/bilder/jpg`

2c) `cp tmp/*.txt ../schmidt/doc/txt`

2d) `rm tmp/*`

2e) `cd ..`  
`mkdir meier`  
`mkdir meier/data`  
`mkdir meier/doc`  
`mkdir meier/downloads`