Übungen zum Abschnitt Zahlensystem

Beispiele für die Komplement-Bildung (Basis = 2, Stellenzahl n = 4 → 3 Ziffern und VZ)

	Einerkomplement	Zweierkomplement
0 (0)		
10 (2)		
101 (5)		
111 (7)		

1. Was bedeutet im Dezimalzahlensystem eine Ziffer mehr für den Zahlenumfang?

2. Was bedeutet im **Dualzahlensystem** eine Ziffer mehr für den Zahlenumfang?

3. Wie viele Bits braucht man zur Codierung von 1000 Nachrichten?

4. Wie viel ist 1 KiBit?

5. Wie viele Bits braucht man zur Codierung von 10^6 Nachrichten, wie viele für 10^9?

6. Ein PC sei mit einem Arbeitsspeicher von 1 GiByte ausgestattet. Wie viele Bits sind für die Adressierung mindestens notwendig, wenn bei einem Speicherzugriff immer Worte a 16 Bit angesprochen werden?

7. Geben Sie jeweils das B- wie (B-1)- Komplement der Zahlen 40_{10}, 56_{10}, 88_{10} und 112_{10} im Dualsystem an (8 Stellen).

8. Was ist bei einer n-stelligen Dualzahl der größte darstellbare Wert?

9. Stellen Sie die Zahlen 11, 22 und 33 im Dual-, Oktal-, und Sedezimalsystem dar.

10. Wandeln Sie folgende Dezimalzahlen um:

a) in Dualzahlen:	1023	213.225
b) in Oktalzahlen:	0.140625	312.610
c) in Sedezimalzahlen:	1212	291.375

11. Führen Sie folgende Zahlumwandlungen durch:

a)	3067_8	in das Sedezimalsystem
b)	$A1D4_{16}$	in das Oktalsystem
c)	271_8	in das Dezimalsystem
d)	11010.11_2	in das Dezimalsystem
e)	$D2F6_{16}$	in das Dezimalsystem

12. Wandeln Sie folgende Dualzahlen in das Sedezimalsystem um:

a) 1101111010
b) 001010110
c) 1111111001
d) 1100110011

13. Übertragen Sie die folgenden Sedezimalzahlen in Dualzahlen:

a) AFFE
b) DEAD
c) BABE
d) 9C23

14. Multiplizieren Sie folgende Dualzahlen (schriftlich) und konvertieren Sie das Ergebnis in eine Dezimalzahl:

a) 111 * 1011 b) 1010 * 110011 c) 111 * 1101

15. Dividieren Sie folgende Dualzahlen (schriftlich) und konvertieren Sie das Ergebnis in eine Dezimalzahl:

a) 10010001 : 101 b) 1101100110 : 1010
c) 1111111001 : 1110001

16. Wandeln Sie die Dezimalzahlen 5, 7 und 13 in ihre Binärdarstellung um und berechnen Sie im Binärsystem

$13^2 + 5 * 7$

17. Beispiele für die 2-Komplement-Arithmetik (**Basis = 2, Stellenzahl = 8**). Es gilt:

+ 56:	0 0 1 1 1 0 0 0	+ 40:	0 0 1 0 1 0 0 0
- 56:	1 1 0 0 1 0 0 0	- 40:	1 1 0 1 1 0 0 0

0 0 1 1 1 0 0 0 (+56)	0 0 1 1 1 0 0 0 (+56)	Alle Ergebnisse liegen
+ 0 0 1 0 1 0 0 0 (+40)	+ 1 1 0 1 1 0 0 0 (-40)	im darstellbaren Bereich

1 1 0 0 1 0 0 0 –(56)	1 1 0 0 1 0 0 0 (-56)
+ 0 0 1 0 1 0 0 0 (+40)	+ 1 1 0 1 1 0 0 0 (-40)

Nun gilt:

+ 88:	0 1 0 1 1 0 0 0	+ 112:	0 1 1 1 0 0 0 0
- 88:	1 0 1 0 1 0 0 0	- 112:	1 0 0 1 0 0 0 0

0 1 0 1 1 0 0 0 (+88)	0 1 0 1 1 0 0 0 (+88)	Die Ergebnisse liegen teil-
+ 0 1 1 1 0 0 0 0 (+l12)	+ 1 0 0 1 0 0 0 0 (-112)	weise nicht im darstellbaren
		Bereich

1 0 1 0 1 0 0 0 (-88)	1 0 1 0 1 0 0 0 (-88)
+ 0 1 1 1 0 0 0 0 (+112)	+ 1 0 0 1 0 0 0 0 (-112)

18. Gleitkommazahlen

a) Stellen Sie die Zahlen **x = 5, y = 0,25 und z = −1,7** als normalisierte Gleitkommazahlen mit den Basen b = 10 und b = 2 dar. Dabei sollen Mantisse und Exponent einfach als Zahlen zur jeweiligen Basis mit Vorzeichen dargestellt werden, d. h. sie müssen nicht „rechnergerecht" in einem bestimmten Gleitkommaformat für Computer geschrieben sein. Binärmantissen, die keine endliche Länge haben, dürfen nach der fünften Nachkommastelle abgeschnitten werden.

Basis = **10**

	VZ	Mantisse	Exponent
x = 5			
y = 0,25			
z = -1,7			

Basis = **2**

	VZ	Mantisse	Exponent
x = 5			
y = 0,25			
z = -1,7			

b) Geben Sie die jeweilige Repräsentation der obigen Zahlen als Bitfolge gemäß dem IEEE Standard einfacher Genauigkeit an. Denken Sie dabei an die „1" vor dem Dezimalpunkt der Mantisse.

	IEEE-Darstellung
x = 5	
y = 0,25	
z = -1,7	