

1. Übung Grundlagen

Inhalt: Zahlendarstellung (ganze Zahlen, Festkommazahlen), Komplemente, Konvertierung

1. Aufgabe

a) Stellen Sie die folgenden Dezimalzahlen binär, oktal und hexadezimal dar:

870353, 367070, 532286, 787, 32323.

b) Stellen Sie die folgenden Zahlen hexadezimal dar:

68_9 , 118_{11} , 550_6 , 1810_{10} , 238705_9 , 18162_{15}

2. Aufgabe

Erzeugen Sie für die folgenden Dezimalzahlen 16stellige binäre Darstellungen mit Vorzeichen, im Einerkomplement und im Zweierkomplement, soweit dies möglich ist:

+1451, -2048, -1917, -333, +32768, -32768, -32767

3. Aufgabe

Beschreiben Sie ein binäres Zahlensystem zur Darstellung ganzer Zahlen aus fünf Bits. Geben Sie alle Zahlen an.

a) Verwenden Sie eine binäre Darstellung mit Vorzeichen.

b) Verwenden Sie eine Einerkomplementdarstellung.

c) Verwenden Sie eine Zweierkomplementdarstellung.

4. Aufgabe

a) Bilden Sie Einer- und Zweierkomplement für folgende 8-Bit-Binärzahlen:

01010100, 11101010, 01111111, 10000000, 10000001, 01111110, 01101101

b) Stellen Sie die folgenden Zahlen als binäre Darstellung mit Vorzeichen oder deren Einer- und Zweierkomplemente mit 8 Stellen dar, sofern dies möglich ist:

100_{10} , 67_8 , -210_3 , 105_{11} , 90_{13} , -4_{29} , 151_8 , -50_{12} , 8_{17} , 128_{10} , $5A_{16}$, -128_{10}

5. Aufgabe

Füllen Sie die folgende Tabelle so aus, daß jede Zeile die gleiche Zahl mehrmals enthält, und zwar jeweils in der Darstellung, die in der Spaltenüberschrift angegeben ist! Nehmen Sie bei der Exzeßdarstellung einen Exzeß von $q=2^5$ an!

Einerkomplement	Zweierkomplement	Exzeßdarstellung	Binär mit Vorzeichen	Dezimal
011011				
10110111				
	0111011			
	1011101			
		011101		
		101111		
			011101	
			101101	
				13
				-25

6. Aufgabe

Geben Sie die Stellenwertdarstellungen der dezimalen Zahlen 4, 8, 9, 10, 15, 16, 22 bezüglich der Basen 2, 3, 8 und 16 an, d.h. stellen Sie diese Zahlen gemäß der Formel

$$Z_i = \sum_{i=0}^{m-1} z_i B^i \quad \text{für } B=2,3,8,16, \quad z_i \in \{0,1,\dots,B-1\}$$

dar.

7. Aufgabe

Vervollständigen Sie die folgende Tabelle:

Dualzahl Basis 2	Oktalzahl Basis 8	Dezimalzahl Basis 10	Hexadezimalzahl Basis 16
100,11			
	16,64		
		250,125	
			40,88

8. Aufgabe

- Stellen Sie die Zahl $22,328125_{10}$ im Dualsystem dar.
- Stellen Sie die Zahl $100111,100111_2$ im Dezimalsystem dar.
- Stellen Sie die Zahl 3476_8 im Hexadezimalsystem dar.

9. Aufgabe

- Stellen Sie die Zahl 956_{10} im Quintalsystem (Basis 5) und im Dualsystem dar. Benutzen Sie die Divisionsmethode.

- b) Konvertieren Sie 100111_2 , 21102_3 , $AB7_{16}$ und 777_8 mit Hilfe der Multiplikationsmethode ins Dezimalsystem.
- c) Stellen Sie die Zahl $A1B2_{16}$ im Dezimal- und im Oktalsystem dar. Verwenden Sie für die Konvertierung ein "günstiges Verfahren".
- d) Stellen Sie die Zahl $A1FG_{17}$ im Zahlensystem mit der Basis 23 und die Zahl $KL3B_{23}$ im Zahlensystem mit der Basis 17 dar.

10. Aufgabe

Berechnen Sie den dezimalen Zahlenwert mittels Stellenwertsystem:

- a) 101101_2 b) 1101.101_2 c) 110.011_2 d) 413.3_5 e) 2120_3 f) 614.7_8

11. Aufgabe

Konvertieren Sie mittels Horner-Schema ins Dezimalsystem:

- a) 10110.101_2 b) 1111.111_2 c) 1100.001_2 d) 10101.011_2

12. Aufgabe

Konvertieren Sie mittels Divisionsalgorithmus ins Dualsystem:

- a) 131.375 b) 279.6 c) 333.25 d) 419.3125

13. Aufgabe

Konvertieren Sie mittels Divisionsalgorithmus ins Hexadezimalsystem:

- a) 246 b) 273 c) 4711 d) 0815

14. Aufgabe

Konvertieren Sie mittels Horner-Schema ins Dezimalsystem:

- a) $B52_{16}$ b) 222_{16} c) ABF_{16} d) $1CD_{16}$

15. Aufgabe

Konvertieren Sie mittels Gruppenbildung jeweils ins Hexadezimalsystem und ins Oktalsystem:

- a) 10011000101.101 b) 111010010010.011 c) 101101101111.101101

16. Aufgabe

Konvertieren Sie ins Dualsystem:

- a) $1CD_{16}$ b) $4B6.12_{16}$ c) 765.43_8 d) 601.77_8

17. Aufgabe

Die in der Tabelle dargestellten Dualzahlen sind in Dezimalzahlen umzuwandeln.

Dez.-zahl	4096	2048	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
						1	1	1	1	0	0	1	0
						1	0	0	1	0	1	1	1
				1	0	1	0	1	1	0	0	0	0
			1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1
		1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
		1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0
1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1
1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1
1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0

18. Aufgabe

Die folgenden Dezimalzahlen sollen in Dualzahlen umgewandelt werden:

58, 512, 1298, 1983, 20000, 17750, 2730, 9990, 11000, 32000

19. Aufgabe

Dualzahlen mit Kommastellen können ebenfalls in Dezimalzahlen umgewandelt werden. Wandeln Sie die nachstehenden Dualzahlen in Dezimalzahlen um:

- a) 110110,101
- b) 100101,1101
- c) 1010,11101
- d) 0,10101
- e) 0,011101

20. Aufgabe

Die Hexadezimalzahlen sind in Dezimalzahlen und Dualzahlen zu wandeln:

AB1, 87F2, E605, BCD4, 12B31, BA1A, 31459, 1A1B

21. Aufgabe

Die Dezimalzahlen sind in Hexadezimal- und Dualzahlen zu wandeln:

100, 259, 1020, 1983, 10000, 126, 18020, 999

22. Aufgabe

Die in der Tabelle eingetragenen Zahlen sind umzukodieren. Für jedes freie Feld ist ein Ergebnis zu suchen.

Dezimalzahl	Dualzahl	Hexadezimal- zahl	Oktalzahl	BCD-Zahl
2560				
	10011110110			
		AF36		
			1772	
				11 1001 0111 0001 1000
		1A2BC		

Zusätzliche Aufgaben

23. Aufgabe

Schreiben Sie die Zahlen 1 bis 10 zur Basis 2,4 und 10 auf.

24. Aufgabe

Konvertieren Sie 421,6095 in das binäre, oktale und hexadezimale Zahlensystem.

25. Aufgabe

Führen Sie folgende Umwandlungen aus:

- a) $34567_8 = \underline{\hspace{2cm}}_{10}$
- b) $143112_5 = \underline{\hspace{2cm}}_7$
- c) $A98B_{12} = \underline{\hspace{2cm}}_3$
- d) $EF64H_{20} = \underline{\hspace{2cm}}_6$
- e) $42_5 = \underline{\hspace{2cm}}_7$
- f) $101011,1011_2 = \underline{\hspace{2cm}}_{10}$
- g) $1001100110_2 = \underline{\hspace{2cm}}_8$
- h) $7E2C_{16} = \underline{\hspace{2cm}}_2$
- i) $38,65_{10} = \underline{\hspace{2cm}}_2$
- k) $347_8 = \underline{\hspace{2cm}}_{16}$

26. Aufgabe

Konvertieren Sie die folgenden Zahlen in die angegebenen Zielsysteme:

- a) $226,978_{10} \rightarrow \text{binär / oktal / hexadezimal}$
- b) $1101100101,11011011_2 \rightarrow \text{oktal / hexadezimal}$
- c) $7AD,EF_{16} \rightarrow \text{binär / oktal}$
- d) $126,76_8 \rightarrow \text{binär / hexadezimal}$

27. Aufgabe

Konvertieren Sie die folgenden Dezimalzahlen in das Binärsystem und bilden Sie das Einer- und Zweierkomplement:

- a) 15 b) 123 c) 846 d) 115,74