

Übungsblatt 1: Zahlendarstellungen

Abgabe bis 02.11.2015, 09:00 über **Goya**

Die Lösung dieses Übungsblatts soll in Gruppen von je 2 Personen erfolgen. Schreiben Sie die Lösungen in die vorgefertigten Abgabedateien (abgabeX.txt, $X \in \{1,2,3,4,5,6\}$) und geben Sie diese über Goya ab. Für die Besprechung der Aufgabe in den Übungen machen Sie sich bitte Notizen zu Ihren Lösungen. Alle Lösungen sind ohne Taschenrechner zu ermitteln. Bei Zahlendarstellungen mit einer Basis größer 10 werden die Großbuchstaben als Ziffern verwendet, also A=10, B=11 usw.

Aufgabe 1 (3 Punkte)

Wandeln Sie die Dezimalzahlen in Binärzahlen um und berechnen Sie jeweils die Summen im Binärsystem (Zahlendarstellung: 8 Binärstellen, Zweierkomplement)

- a) $11 + 31$
- b) $29 - 7$
- c) $(-31) - 17$

Abgabebeispiel für $7 + 5$!

00000111 + 00000101 = 00001100

Aufgabe 2 (2 Punkte)

Welchen Wert hat das Produkt $z = (11_3 - 11_6) (11_4 - 11_5)$ im Binärsystem?

Ordnen Sie die Zahlen der Größe nach aufsteigend (trennen Sie Zahl und Basis durch „_“: Notieren Sie beispielsweise 1011_2 als 1011_2):

1011_2 , 33_7 , $1A_{12}$, 212_3 , 40_5 , 25_8

Aufgabe 3 (8 Punkte)

Wandeln Sie, sofern möglich, die Dezimalzahlen $a = 12345$, $b = -654$, $c = 65563$ in folgende Darstellungen um:

- (1) Binärzahlen (16-Bit-Darstellung = 16 Ziffern),
- (2) Oktalzahlen (33-Bit-Darstellung = 11 Ziffern),
- (3) Hexadezimalzahlen (8 Ziffern),
- (4) Zahlen zur Basis 13 (5 Ziffern).

Verwenden Sie (falls nötig) die jeweilige Komplementdarstellung; geben Sie führende Nullen mit an!

Sollte es keine Möglichkeit zur Darstellung geben, so notieren Sie entsprechend „n.d.“ (Nicht darstellbar!)

Aufgabe 4 (1 Punkt)

Welche reelle Zahl r wird durch die rechnerinterne 32-Bit-Darstellung C1BC0000 (hexadezimale Notation) repräsentiert? Verwenden Sie die IEEE 754-Interpretation (Single-Precision: 1 Bit Vorzeichen, 8 Bit Exponent positiv mit Bias 127, 23 Bit Mantisse).

Aufgabe 5 (3 Punkte)

Das folgende Sudoku ist im Ternärsystem notiert. Vervollständigen Sie die fehlenden Stellen.
In jeder Zeile, Spalte und in jedem der neun 3x3 Blöcke darf jede Zahl nur einmal vorkommen.

010	002	001	012	100	022	020	021	011
	022	011	021	002	020	010	100	001
020	100	021		011	010		002	012
002	021	012	020	022		001		100
100	001		010	21	002	011	012	020
011	020	010	100	001	012	021		002
	011	020	002	012		100	001	010
001	010	002	022	020	100	012	011	021
021	012	100	011	010	001	002		022

Aufgabe 6 (3 Punkte)

Vervollständigen Sie die folgende Tabelle. Die oberste Zeile gibt die Basis für die jeweilige Spalte an. Allen anderen Zeilen ist genau ein Zahlenwert zugeordnet, der in jeder Spalte zur jeweiligen Basis notiert ist.

		13		10			
	10100	17				110	
	1101					31	
	1110		10			32	16
					31		
122				17			
200	10010				24		
							33
						22	