Kaddour Alnaasan, 0016285

Übungsblatt Nr. 3

# Datentypen

## Aufgabe 3.1: Numerische Datentypen

1. Wandeln Sie die folgenden Zahlen Zb zur Basis b jeweils in die Zahlensysteme zur Basis b = 2, b = 10 und b = 16 um. Geben Sie den Rechenweg an.
   * Zb = 432110
     + 4321 = 2160 rest 1
     + 2160 = 1080 rest 0
     + 1080 = 0540 rest 0
     + 0540 = 0270 rest 0
     + 0270 = 0135 rest 0
     + 0135 = 0067 rest 1
     + 0067 = 0033 rest 1
     + 0033 = 0016 rest 1
     + 0016 = 0008 rest 0
     + 0008 = 0004 rest 0
     + 0004 = 0002 rest 0
     + 0002 = 0001 rest 0
     + 0001 = 0000 rest 1
     + **Z2 = 1000011100001**
   * Zb = FACE16
     + F16 = 1510
       - 15 = 7 rest 1
       - 07 = 3 rest 1
       - 03 = 1 rest 1
       - 01 = 0 rest 1
       - **F16 = 11112**
     + A16 = 1010
       - 10 = 5 rest 0
       - 05 = 2 rest 1
       - 02 = 1 rest 0
       - 01 = 0 rest 1
       - **A16 = 1010**
     + C16 = 1210
       - 12 = 6 rest 0
       - 06 = 3 rest 0
       - 03 = 1 rest 1
       - 01 = 0 rest 1
       - **C16 = 11002**
     + E16 = 1410
       - 14 = 7 rest 0
       - 07 = 3 rest 1
       - 03 = 1 rest 1
       - 01 = 0 rest 1
       - **E16 = 11102**
     + **116 = 110 = 00012**
     + 616  = 610 
       - 06 = 3 rest 0
       - 03 = 1 rest 1
       - 01 = 0 rest 1
       - **616** = 01102
     + **Z16 = 1111101011001110000101102**
2. Überführen Sie die Zahlen −127, −1 und 128 als Integerzahl in das Einerkomplement mit einer Wortlänge von 8 Bit. Geben Sie den Rechenweg an.

-127 [0111 1111]2

Inv [1000 000]EK

-1 [0000 0001]2

Inv [1111 1110]EK

128 => Wertebereich -128 bis 127

-2n bis 2n-1

---------------------------------------------------------------------------------

1. Subtrahieren Sie 1 von −128 im Zweierkomplement. Arbeiten Sie mit einer Wortl¨ange von 8 Bit. Was passiert? Begrunden Sie Ihre Antwort.

[-128]10 - [1]10

-128 bis 127

[-129]10 = [0111 111]ZK

9Bits

[127]10 => Zahenüberlau

--------------------------------------------------------------------------

## Aufgabe 3.2: Datentypen

* Was bezeichnet der Begriff Casting in der Informatik für die Daten- typen Float und Int? Was bezeichnet der Begriff Coercion für die Datentypen Float und Int?

**Casting**: Die Umwandlung eines Datentyps in einen anderen und auch Typanpassung, KonverEerung: **Z.B: 1.0 + float(2) # Casting**

**Coercion**: Die Nötigung eines Datentyps in einen anderen vor dem Prozess zu sein.

**Z.B: 1.0 + 2 #coerce**

Quelle\_1: <https://www.programiz.com/python-programming/type-conversion-and-casting>

Quelle\_2: <https://stackoverflow.com/questions/1602122/casting-vs-coercion-in-python>

Auther: Martin v. Löwis

* Welche Probleme k¨onnen bei Casting und Coercion auftreten?

-----------------------------------------------------------------------------------

## Aufgabe 3.3: Zahlendarstellung

Vervollständigen Sie die folgende Tabelle so, dass in den Zeilen jeweils die gleichen Werte stehen.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Binär im Zweierkomplement (16Bit) | Oktal | Dezimal |
| **0111 0111 1101 0011** | 073 723 | **30675** |
| **Falsch 1010 0010 0000 1100** | 121 014 | **41484** |
| **0011 1111 0010 1010** | **037 452** | **16170** |
| **0000 0000 1110 0001** | 000 341 | **225** |

* **0111 0111 1101 00112 --> Dezimal**
  + 0\*215 + 1\*214 + 1\*213 +1\*212 + 0\*211 + 1\*210 + 1\*29 + 1\*28 + 1\*27 + 1\*26 + 0\*25 + 1\*24 + 0\*23 + 0\*22 + 1\*21 + 1\*20 = **3067510**
* **1010 0010 0000 11002 --> Dezimal**
  + 1\*215 + 0\*214 + 1\*213 +0\*212 + 0\*211 + 0\*210 + 1\*29 + 0\*28 + 0\*27 + 0\*26 + 0\*25 + 0\*24 + 1\*23 + 1\*22 + 0\*21 + 0\*20 = **4148410**
* **037 4528 🡪 Binär (16Bit)**
  + 08 = 0002
  + 38 = 0112
  + 78 = 1112
  + 48  = 1002
  + 58 = 1012
  + 28 = 010
  + **0011 1111 0010 1010**
* 0011 1111 0010 10102 🡪 Dezimal
  + 0\*215 + 0\*214 + 1\*213 +1\*212 + 1\*211 + 1\*210 + 1\*29 + 1\*28 + 0\*27 + 0\*26 + 1\*25 + 0\*24 + 1\*23 + 0\*22 + 1\*21 + 0\*20 = **1617010**
* 22510 🡪 Binär (16Bit)
  + 225 = 112 rest 1
  + 112 = 056 rest 0
  + 056 = 028 rest 0
  + 028 = 014 rest 0
  + 014 = 007 rest 0
  + 007 = 003 rest 1
  + 003 = 001 rest 1
  + 001 = 000 rest 1
  + **25510 = 111000012**
* 01110111110100112  🡪 Oktal
  + 011 = 0\*22 + 1\*21+ 1\*20 =3
  + 010 = 0\*22 + 1\*21+ 0\*20 =2
  + 111 = 1\*22 + 1\*21+ 1\*20 =7
  + 011 = 0\*22 + 1\*21+ 1\*20 =3
  + 111 = 1\*22 + 1\*21+ 1\*20 =7
  + 000 = 0\*22 + 0\*21+ 0\*20 =0
  + **01110111110100112 = 0737238**
* 1010 0010 0000 1100 🡪 Oktal
  + 100 = 1\*22 + 0\*21+ 0\*20 =4
  + 001 = 0\*22 + 0\*21+ 1\*20 =1
  + 000 = 0\*22 + 0\*21+ 0\*20 =0
  + 001 = 0\*22 + 0\*21+ 1\*20 =1
  + 010 = 0\*22 + 1\*21+ 0\*20 =2
  + 001 = 0\*22 + 0\*21+ 1\*20 =1
  + 1010 0010 0000 11002 = 121014
* 0000000011100001 🡪 Oktal
  + 001 = 0\*22 + 0\*21 + 1\*20 = 1
  + 100 = 1\*22 + 0\*21 + 0\*20 = 4
  + 011 = 0\*22 + 1\*21 + 1\*20 = 3
  + 000 = 0\*22 + 0\*21 + 0\*20 = 0
  + 000 = 0\*22 + 0\*21 + 0\*20 = 0
  + **00000000111000012 = 003418**