Aufg 1.2

Konvertieren $4123{,}92_{10}$ nach Hex.-, Okt.- und Dual-System

```
4123  :  16  =   257  Rest      11 → B
 257  :  16  =    16  Rest     1
  16  :  16  =     1  Rest    0
   1  :  16  =     0  Rest   1

0,92  *  16  =   14,72  → E
0,72  *  16  =   11,52  → B
0,52  *  16  =    8,32  ....
```

Hexadezimalzahl: $101B{,}EB8_{16}$

```
4123  :  8  =   515  Rest      3
 515  :  8  =    64  Rest     3
  64  :  8  =     8  Rest    0
   8  :  8  =     1  Rest   0
   1  :  8  =     0  Rest  1

0,92  *  8  =    7,36
0,36  *  8  =    2,88
0,88  *  8  =    7,04  ....
```

Oktalzahl: $10033{,}727_{8}$

```
4123  :  2  =  2061 Rest             1
2061  :  2  =  1030 Rest            1
1030  :  2  =   515 Rest           0
 515  :  2  =   257 Rest          1
 257  :  2  =   128 Rest         1
 128  :  2  =    64 Rest        0
  64  :  2  =    32 Rest       0
  32  :  2  =    16 Rest      0
  16  :  2  =     8 Rest     0
   8  :  2  =     4 Rest    0
   4  :  2  =     2 Rest   0
   2  :  2  =     1 Rest  0
   1  :  2  =     0 Rest 1

0,92  *  2  =    1,84
0,84  *  2  =    1,68
0,68  *  2  =    1,36
0,36  *  2  =    0,72
0,72  *  2  =    1,44
0,44  *  2  =    0,88  ....
```

Dualzahl: 1000000011011,111010

Dual → Oktal : 1 000 000 011 011,111 010...$_{2}$ → $10033{,}72_{8}$

Dual → Hexa : 1 0000 0001 1011,1110 10...$_{2}$ → $101B{,}E8_{16}$

Konvertieren $AF1{,}2B_{16}$ nach Dezimal-, Oktal- und Dual-System

Durch Direktberechnung:

Dezimal: $A_{16} \rightarrow 10_{10}$ $B_{16} \rightarrow 11_{10}$ $F_{16} \rightarrow 15_{10}$ (Dez.-Zahlen in der Regel ohne Index!)

$$10 * 16^2 + 15 * 16^1 + 1 * 16^0 + 2 * 16^{-1} + 11 * 16^{-2} = Z_{10}$$
$$2560 + 240 + 1 + 2/16 + 11/256 = Z_{10}$$
$$+ 0{,}125 + 0{,}04297....$$
$$= \underline{2801{,}16797}$$

Dual: $1010\ 1111\ 0001\ ,\ 0010\ 1011_2$ $\rightarrow$ Oktal: $101\ 011\ 110\ 001\ ,\ 001\ 010\ 11..._2$

$\underline{5361\ ,\ 126_8}$

Dual: $1010\ 1111\ 0001\ ,\ 0010\ 1011_2$ $\rightarrow$ Hexa: $1010\ 1111\ 0001\ ,\ 0010\ 1011..._2$

$\underline{AF1\ ,\ 2B_{16}}$

Aufg. 1.3
Verhältnis Stellenanzahl, vor u. nach dem Komma, für Konvertierung Dezimalsystem → Dualsystem

Eine Ziffer: Hex → Dual 4
Dez → Dual 3 3/8 d.h.: 1St. → 4St., 2St. → 7St

Dez.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Dual:	4	7	10	14	17	20	24	27	30

Dualstellen nach dem Komma:

2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}	2^{-4}	2^{-5}	2^{-6}	2^{-7}	2^{-8}
0,5	0,25	0,125	0,0625	0,03125	0.015625	0,0078125	0,00390625

2^{-9}	2^{-10}	2^{-11}	2^{-12}	2^{-13}
0,001953125	0,0009765625	0,00048828125	0,000244140625	0,0001220703125

Genauigkeit nach dem Komma:
Für Darstellung einer Ziffer, z.B. 0,9:

0,5000	0,5000
0,2500	0,2500
0,1250	0,1250
0,0625	
0,9375 = $0{,}1111_2$	0,8750 = $0{,}1110_2$

Mit 4 Dual-Ziffern (Runden) möglich, für größere Genauigkeit unbestimmt mehr.

Beispiel: $10^3 = 1000$ und $2^{10} = 1024$ → Verhältnis der Stellen 10 : 3 = 3,3

Stellen dezimal: = $\log_{10} z = \lg z$
Stellen dual: = $\log_2 z = \mathrm{ld}\, z$

Wenn z die größte darzustellende Zahl + 1 ist.

X = Stellen dual : Stellen dezimal = ld z : lg z

Umrechnungsformel:

$\text{Stellen}_b = \log_b z = \log_a z : \log_a b$

Wenn a und b die beiden Zahlenbasen sind.

Beisp.: $2^n = 1000 = 10^3$, $n = \log_2 10^3 = \lg 10^3 : \lg 2 = 3 : 0{,}30103 = 9{,}9657$ → 10

Aufg. 1.4

$35\ ,\ 274729_{10} \rightarrow$ dual mit mindestens gleicher Genauigkeit:

$2^5 + 2^1 + 2^0 + 0{,}25 + 0{,}015625 +$

0,274729 * 2 = 0,549458	
0,549458 * 2 = 1,098916	0, 2 5 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0,098916 * 2 = 0,197832	
0,197832 * 2 = 0,395664	
0,395664 * 2 = 0,791328	
0,791328 * 2 = 1,582656	0, 0 1 5 6 2 5 0 0 0 0 0 0
0,582656 * 2 = 1,165312	0, 0 0 7 8 1 2 5 0 0 0 0 0
0,165312 * 2 = 0,330624	
0,330624 * 2 = 0,661248	
0,661248 * 2 = 1,322496	0, 0 0 0 9 7 6 5 6 2 5 0 0
0,322496 * 2 = 0,644992	
0,244992 * 2 = 1,289984	0, 0 0 0 2 4 4 1 4 0 6 2 5

$0{,}010001100101_2 \longrightarrow$ 0, 2 7 4 6 5 8 2 0 3 1 2 5

$10\ 0011\ ,\ 0100\ 0110\ 0101_2$

6 Stellen nach dem Komma: 10^{-6}

$2^{20} = 1048576$ ca 1 Million, d.h. 20 Stellen

$2^n = 10^6$, $n = \log_2 2^n = \log_2 10^6 : \log 2 = 19{,}93 \rightarrow$ 20 Stellen