<u> Zahlensysteme</u>

Name	Basis	Index	Bereich	Beispiel
Dezimal	10er	٩	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9	OD123 = 1.102+2.101+3.10° = 123
Binär	Jer	Ь	0,1	OB1110 = 1.23 + 1.22 + 1.21 + 1.20 = 14
Hex	16er	h	0, 1,2,3, 4, 5,6,7,8,9, A,B,C,D,E,F	0X5b = 5.164 + b.16° = 31

ame	Basis	Index	Bereich	Beispiel
lomis.	10er	٩		OD123 = 1.102+2.104+3.10°= 123
när	Jec	Ь	0,1	OB1110 = 1.23 + 1.22 + 1.21 + 1.20 = 14
×	16er	h	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F	0X5b = 5.164 + b.16° = 31

Register	Bezeichnung		
1 Bit	0 oder 1		
4 Bit	Nibble		
8 BiF	Byte		
16 Bit	Mor9		
32 Bit	Doubleword		
64 B;t	Goodword		
128 Bit	Octaword		

O 0000 O 1 0001 1 2 0010 2 3 0011 3 4 0100 4 5 0101 5 6 0110 6 7 0111 7 8 1000 8 9 1001 9 10 1010 A 11 1011 8 12 1100 C 13 1101 D 14 1110 E 15 1111 F	Basis 10	Basis 2	Basis 16
2 0010 2 3 0011 3 4 0100 4 5 0101 5 6 0110 6 7 0111 7 8 1000 8 9 1001 9 10 1010 A 11 1011 B 12 1100 C 13 1101 D 14 1110 E	0	0000	0
3 0011 3 4 0100 4 5 0101 5 6 0110 6 7 0111 7 8 1000 8 3 1001 3 10 1010 A 11 1011 B 12 1100 C 13 1101 D 14 1110 E	1	0001	1
4 0100 4 5 0101 5 6 0110 6 7 0111 7 8 1000 8 8 1001 9 10 1010 A 11 1011 B 12 1100 C 13 1101 D 14 1110 E	2	0010	2
5 0101 5 6 0110 6 7 0111 7 8 1000 8 8 1001 9 10 1010 A 11 1011 B 12 1100 C 13 1101 D 14 1110 E	3	0011	3
6 0110 6 7 0111 7 8 1000 8 8 1001 8 10 1010 A 11 1011 8 12 1100 C 13 1101 D 14 1110 E	4	0100	4
7 0111 7 8 1000 8 9 1001 9 10 1010 A 11 1011 B 12 1100 C 13 1101 D 14 1110 E	5	0101	5
8 1000 8 9 1001 9 10 1010 A 11 1011 B 12 1100 C 13 1101 D 14 1110 E	6	0110	6
3 1001 3 10 1010 A 11 1011 B 12 1100 C 13 1101 D 14 1110 E	7	0111	7
10 1010 A 11 1011 B 12 1100 C 13 1101 D 14 1110 E	8	1000	8
11 1011 B 12 1100 C 13 1101 D 14 1110 E	3	1001	9
12 1100 C 13 1101 D 14 1110 E	10	1010	A
13 1101 D 14 1110 E	11	1011	В
14 1110 E	12	1100	C
1 1 1 1 1 1	13	1101	D
15 1111 F	14	1110	E
	15	1111	F

<u>Addition</u>						
0+0=0,0+1=1,1+0	0+0=0,0+1=1,1+0=1,1+1=0 und Carry 1					
A 7 h		1	0	1	1	1,
+ B 3 h						0
1 1 Carry	1	1	4	1		Carry
1 6 0 Som	1	0	0	0	0	1 Som
→ 73 + 93 = 163 , 163 - 163 = 03 (Carry 1 weil ≥15)						
$A_{h} + B_{h} + A_{h} = 100 + 140 + 10 = 220, 220 - 160 = 60$						

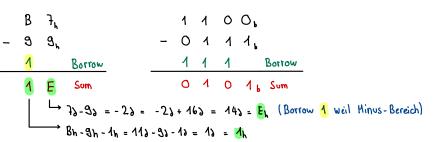
<u>Bit Anzahl Höglichkeiten</u>

 $2^{\text{Anzahl Bits}}$, 2 Bits $\rightarrow 2^2 = 4$ Höglichkeiten (00), (01), (10), (11) 4 Möglichkeiten → log2(4) = 2 Bits

Substraktion

oder bei Minus-Bereich bei hex

(Carry 1 weil >15)



Zahlensystem Umwandelung

Dezimal zu Binar: 26.6875; = 260 + 0.68756

Dezimal zv Hex:
$$100$$
;
 $1003: 16 = 6 \text{ Rest } \frac{4}{6}$ $1003 = 64$;
 $63: 16 = 0 \text{ Rest } \frac{6}{6}$

BCD $1100111_{1b}^{1} = 2^{6} + 2^{5} + 2^{2} + 2^{1} + 2^{6} + \frac{2^{1}}{2^{1}}$ = 103.5

 $0.6875_3 \cdot 2 = 0.3750 + 1) \downarrow$

 $0.3750, \cdot 2 = 0.7500 + 0$

0.3500, · 2 = 0.5000 +

⇒ 26.68753 = 11010.1011b

BCD = 0001 0000 0011.0101

Signed/Unsigned

Dezimal zu Hex: 1001

Unsigned: positive Zahl oder O

. MSB=1 → negative Zahl oder O MSB=0 → positive Zahl oder O

Modulo

0.5000, 2

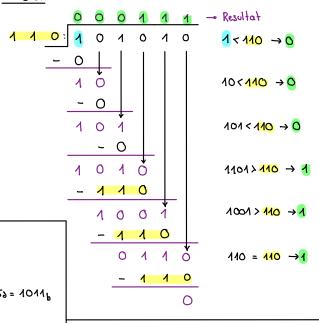
Welche Bits bekommt man bei 14 (modulo 4)? Unteren 2 Bits (Richtung LSB) weil das Ergebnis kann nur 0,1,2,3 sein. log2(4) = 2 Bits

Division

1 0 1 x 1 1 1 0 i

0 0 0 0

<u>Mulliplikation</u>



<u>Minus Dezimal zu Binär</u>

Ł.B. -57'823₁₀

- 1. Positive Zahl in Binar bestimmen <mark>1</mark>110'0001'1101'1111₂
- 2. Weil MSB 1 (negative Zahl) muss 0 vorne hinzugefügt werden. 0000 11110 0001 1101 11111,
- 3. Zer-Komplement 1111/0001/1110/0010/0001,

<u> 2er - Kompler</u>	nent (Vorzeichenwech	isel) nur möglich wenn	Zahl signed
	+2 → -2	-2 → +2	-2: <mark>1</mark> 111 11 10
	00000010	11 11 11 10	= -23 + 26 + 25 + 24 + 23 + 21 + 21
invertieren J 1er Komplement	: 11111101	00 00 00 01	= - 128 + 64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 2
1 addieren	: 00 00 00 01	00 00 00 01	= -2
	11111110	00000010	$2: 00000010 = 2^1 = 2$

Hex & Binar und umg ekehrt

4 Bit zu einer Hex-Zahl zusammengefassen