

# Dezimal- und Binärzahlen

## Boolesche Variablen

Eine Boolesche Variable kann in der üblichen Anwendung nur **2** verschiedene Werte annehmen, die ihren Wahrheitsgehalt angeben. Also ist ein boolescher Wert  $\in [0, 1]$ . Wobei der Wert **1** für Wahr (True) und der Wert **0** für Falsch (False) steht. In Strom ausgedrückt bedeutet das, dass bei **1** Strom fließt und bei **0** nicht. In Sonderformen (sog. **Schaltvariable**) der Booleschen Variablen (z.B. in der Elektrotechnik) gibt es drei mögliche Zustände also True/0/False  $\rightarrow [-1, 0, 1]$ .

## Logikgatter

A	B	Y	A	B	Y	A	Y	A	B	Y	A	B	Y	A	B	Y	A	B	Y				
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	
0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	
1	0	0	1	0	1	NOT A≠Y		1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1
AND A*B=Y			OR A+B=Y					XOR			NAND			NOR			XNOR						

## Umrechnung Dezimal in Binär

Festgemacht am Beispiel der Dezimalzahl „107“ haben Sie eben eine Erklärung gesehen, wie man eine Zahl aus dem dezimalen Raum (10er Potenzen) in eine Zahl aus dem binären Raum (2er Potenzen) umrechnet. Hier noch einmal die Ausführung.

1. Teilen Sie die gewünschte Dezimalzahl (mit Rest) durch 2. Beginnen Sie mit der hintersten Ziffer. [107:2 = 35+Rest]
2. Der (nicht) festgestellte Rest ist die nächste Ziffer Ihrer Binärzahl.
3. Teilen Sie den Quotientenwert solange durch „2“ bis Sie 0 erhalten. Dabei gilt jedes Mal Schritt 2.

**AUFGABE:** Ermitteln Sie mit dem oberhalb angegebenen Umrechnungsverfahren die hier folgenden Binärzahlen zu den Dezimalzahlen  $\rightarrow$  **54961** und **1010001**.

54961 : 2 = 27480	Rest: 1	1010001 : 2 = 505000	Rest: 1
27480 : 2 = 13740	Rest: 0	505000 : 2 = 252500	Rest: 0
13740 : 2 = 6870	Rest: 0	252500 : 2 = 126250	Rest: 0
6870 : 2 = 3435	Rest: 0	126250 : 2 = 63125	Rest: 0
3435 : 2 = 1717	Rest: 1	63125 : 2 = 31562	Rest: 1
1717 : 2 = 858	Rest: 1	31562 : 2 = 15781	Rest: 0
858 : 2 = 429	Rest: 0	15781 : 2 = 7890	Rest: 1
429 : 2 = 214	Rest: 1	7890 : 2 = 3945	Rest: 0
214 : 2 = 107	Rest: 0	3945 : 2 = 1972	Rest: 1
107 : 2 = 53	Rest: 1	1972 : 2 = 986	Rest: 0
53 : 2 = 26	Rest: 1	986 : 2 = 493	Rest: 0
26 : 2 = 13	Rest: 0	493 : 2 = 246	Rest: 1
13 : 2 = 6	Rest: 1	246 : 2 = 123	Rest: 0
6 : 2 = 3	Rest: 0	123 : 2 = 61	Rest: 1
3 : 2 = 1	Rest: 1	61 : 2 = 30	Rest: 1
1 : 2 = 0	Rest: 1	30 : 2 = 15	Rest: 0

Resultat: 1101011010110001

15	:	2	=	7	Rest:	1
7	:	2	=	3	Rest:	1
3	:	2	=	1	Rest:	1
1	:	2	=	0	Rest:	1

Resultat: 11110110100101010001

## Umrechnung Binär in Dezimal

**AUFGABE:** Begründen Sie rechnerisch warum  $11(b) = 2(d)$  und  $100111(b) = 39(d)$  ist. ( $b = \text{binär}$ ,  $d = \text{dezimal}$ )

**TIPP:** Das Zahlensystem basiert auf 2er Potenzen!

<b>11</b>	<b>100111</b>
$1 \cdot 1 = 1$	$1 \cdot 1 = 1$
$1 \cdot 2 = 2$	$1 \cdot 2 = 2$
<hr style="width: 50px; margin-left: 0;"/>	$1 \cdot 4 = 4$
3	$0 \cdot 8 = 0$
	$0 \cdot 16 = 0$
	$1 \cdot 32 = 32$
	<hr style="width: 50px; margin-left: 0;"/>
	39