

L1_2.2 Binärsystem - Information

Ein Binärsystem oder auch Dualsystem bezeichnet ein Zahlensystem, das als Basis die Zahl 2 verwendet. Das Binärsystem verwendet zwei Ziffern:

0 und 1.

Potenzen zur Basis 2

	2^4	$2 \times 2 \times 2 \times 2$	16	
Hochzahl -1	2^3	$(2 \times 2 \times 2 \times 2) : 2 =$ $2 \times 2 \times 2$	8	: 2
Hochzahl -1	2^2	$(2 \times 2 \times 2) : 2 =$ 2×2	4	: 2
Hochzahl -1	2^1	$(2 \times 2) : 2 =$ $= 2$	2	: 2
Hochzahl -1	2^0	$2 : 2 =$ 1	1	: 2
Hochzahl -1	2^{-1}	$1 : 2 =$ $1 / 2$	0,5	: 2
Hochzahl -1	2^{-2}	$(1 / 2) : 2 =$ $= 1 / 4$	0,25	: 2

Umrechnung einer Binärzahl in eine Dezimalzahl

Beispiel 1

Umrechnung der Zahl 1011_2 (zur Basis 2) in eine Dezimalzahl:

2^3	2^2	2^1	2^0
1	0	1	1

$$1011_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 8 + 0 + 2 + 1 = 11_{10}$$

Beispiel 2

Umrechnung der Zahl $101,11_2$ (zur Basis 2) in eine Dezimalzahl:

2^2	2^1	2^0	2^{-1}	2^{-2}
1	0	1	1	1

$$101,11_2 = 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = 4 + 0 + 1 + 0,5 + 0,25 = 5,75_{10}$$

Umrechnung einer Dezimalzahl in eine Binärzahl

Beispiel 1

Umrechnung der Zahl 71_{10} (zur Basis 10) in eine Binärzahl mittels Dividieren mit Rest.

Wir teilen die Zahl durch 2, notieren das Ergebnis mit Rest. Danach teilen wir das erste Ergebnis ohne Rest durch 2 und notieren das 2. Ergebnis mit Rest. Das machen wir so lange bis das letzte Ergebnis 0 Rest 1 ergibt.

$71 : 2 =$	35	Rest 1
$35 : 2 =$	17	Rest 1
$17 : 2 =$	8	Rest 1
$8 : 2 =$	4	Rest 0
$4 : 2 =$	2	Rest 0
$2 : 2 =$	1	Rest 0
$1 : 2 =$	0	Rest 1



Die Binärzahl ergibt sich aus den Resten von unten nach oben gelesen.

$$\text{Also } 71_{10} = 1000111_2$$

Beispiel 2

Umrechnung der Zahl $34,625_{10}$ (zur Basis 10) in eine Binärzahl:

Es werden die Ziffern links und rechts vom Komma getrennt betrachtet. Die Ziffern links vom Komma werden wie oben berechnet. Die Ziffern rechts vom Komma werden notiert und mit 2 multipliziert. Ist das Ergebnis größer 1 wird die Zahl um 1 verringert und das Ergebnis notiert und wieder mit 2 multipliziert. Diesen Vorgang wird solange wiederholt bis das Ergebnis 0 wird.

Zahl links vom Komma			
$34 : 2 =$	17	Rest 0	
$17 : 2 =$	8	Rest 1	
$8 : 2 =$	4	Rest 0	
$4 : 2 =$	2	Rest 0	
$2 : 2 =$	1	Rest 0	
$1 : 2 =$	0	Rest 1	

Zahl rechts vom Komma			
$0,625 \times 2 =$	1,25	- 1	
$0,25 \times 2 =$	0,5	- 0	
$0,5 \times 2 =$	1	- 1	
$0 \times 2 =$	0	Ende	

Die Binärzahl nach dem Komma ergibt sich aus den abgezogenen Zahlen von oben nach unten gelesen.

Es ergibt sich folgende Binärzahl $34,625_{10} = 100010,101_2$