

Informationen, Daten und Codierung Zahlensysteme

Ein *Zahlensystem* ist ein System zur Darstellung von Zahlen. Wir benutzen im Alltag das *Dezimalsystem*, ein sogenanntes *Stellenwertsystem* zur Basis 10. Das bedeutet, es werden 10 verschiedene Ziffern zur Darstellung benutzt. Das *Binärsystem* benutzt nur zwei, und das *Hexadezimalsystem* verwendet 16.

Ziffern der Zahlenwertsysteme

Binär	0	1														
Dezimal	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9						
Hex	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

Darstellung von Zahlen

Die Darstellung von Zahlen in den Stellenwertsystemen erfolgt immer gleich. Der einzige Unterschied ist die Basis - also die Anzahl an Ziffern.

	Zahlwert	Darstellung	Berechnung
Binär	103	$(1100111)_2$	$1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$
Dezimal	103	$(103)_{10}$	$1 \cdot 10^2 + 0 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0$
Hex	103	$(67)_{16}$	$6 \cdot 16^1 + 7 \cdot 16^0$

Aufgabe 1

Wandele die Zahlen ins Dezimalsystem um:

a) $(10010101)_2$

b) $(00100110)_2$

c) $(01110010)_2$

d) $(E2)_{16}$

e) $(AF)_{16}$

f) $(14)_{16}$

Aufgabe 2

Wandele die Zahlen ins Binärsystem um:

a) $(3E)_{16}$

b) $(91)_{16}$

c) $(7A)_{16}$

Rechnen mit Hexadezimalzahlen

Das Rechnen in Stellenwertsystemen unterscheidet sich auch nur durch die Basis. Das Verfahren ist gleich: Für jede Stelle werden die Ziffern zusammengezählt. Wird für diese Stelle die letzte Ziffer überschritten (z.B. F im Hexadezimalsystem), wird die nächste Stelle um eins erhöht. (Vergleiche Addition im Dezimalsystem.)

Aufgabe 3

Berechne im jeweiligen Zahlensystem:

a) $(45)_{10} + (13)_{10}$

b) $(23)_{10} + (8)_{10}$

c) $(105)_{10} + (77)_{10}$

d) $(0101)_2 + (1100)_2$

e) $(1011)_2 + (1000)_2$

f) $(1001)_2 + (1110)_2 + (0100)_2$

g) $(1E)_{16} + (A2)_{16}$

h) $(FF)_{16} + (06)_{16}$

i) $(FE)_{16} + (A4)_{16}$