Zahlendarstellungen

Natürliche Zahlen ℕ in Binärdarstellung

Ein digitaler Rechner kennt nur zwei logische Zustände: 0 und 1. Diese korrespondieren physikalisch mit zwei Spannungszuständen: Spannung an/Spannung aus. Auißerdem können logische Aussagen einem von zwei "Werten" zugeordnet werden: wahr oder falsch.

Aus all diesen Gründen spielt die Darstellung von Zahlen im Biärsystem eine zentrale Rolle in der Informatik. Du hast diese Darstellung von Zahlen im Binärsystem bereits in der Mittelstufe kennengelernt.

Das Binärsystem ist ein **Stellenwertsystem**, dessen Stellenwerte Zweierpotenzen entspricht:

Stelle	7	6	5	4	3	2	1	0
Wertigkeit der Stelle	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Wertigkeit dezimal	128	64	32	16	8	4	2	1

Beispiel: $10100101_2 = 128_{10} + 32_{10} + 4_{10} + 1_{10} = 165_{10}$

(A1)

- Welcher Zahlbereich lässt sich so mit 8 Bit darstellen?
- Welcher Zahlbereich lässt sich so mit n Bit darstellen?
- Rechne die Zahlen vom Binärsystem in das Dezimalsystem bzw. umgekehrt um:
  - 01011010_2
  - 1001011_2
  - 27_{10}
  - 220_{10}

Oktal- und Hexadezimalsystem

Oktal- und Hexadezimalsystem stellen eine "verkürzte" Binärdarstellung bereit, die es ermöglicht, binäre Zahlen praktischer aufzuschreiben.

Das Oktalsystem ist ein Stellenwertsystem zur Basis 8, das Hexadezimalsystem ein Stellenwertsystem zur Basis 16

Stelle	5	4	3	2	1	0
Wertigkeit der Stelle	8^5	8^4	8^3	8^2	8^1	8^0
Wertigkeit dezimal	32768	4096	512	64	8	1

Stelle	7	6	5	4	3	2	1	0
Wertigkeit der Stelle	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Wertigkeit dezimal	128	64	32	16	8	4	2	1

Ganze Zahlen $\mathbb{Z}$ – Zweierkomplement

From:
https://www.info-bw.de/ -

Permanent link:
https://www.info-bw.de/faecher:informatik:oberstufe:codierung:zahlendarstellungen:start?rev=1662999036

Last update: **12.09.2022 16:10**