

Niklas von Hirschfeld

BINÄRSYSTEM

EINE ERLÄUTERUNG UND VERGLEICH

2024-08-12

Inhaltsverzeichnis

1	Aufbau	2
1.1	Definition und Darstellung	2
2	Unterschied zum Dualsystem	2
3	Rechengesetze	2
3.1	Beispiel schriftliche Addition	3
Bibliographie		4

1 Aufbau

Binär kommt von “zwei zuständen”¹. Diese können beliebig dargestellt werden, üblicherweise werden sie aber mit “0” und “1” dargestellt. Auf einer CPU werden sie durch physische Gatter dargestellt, welche entweder auf oder zu sind. Diese werden mit logik Gattern, wie AND und OR, erweitert um komplexere Rechnungen durchzuführen.

1.1 Definition und Darstellung

Bei der Darstellung werden die Ziffern, ähnlich wie auch bei dem Dezimalsystem, ohne Trennzeichen aufgeschrieben. Anders als bei dem Dezimalsystem, bei dem der Stellenwert der passenden Zehnerpotenz entspricht, entspricht er beim Binärsystem der passenden Zweierpotenz².

Der Wert der Binärzahl ergibt sich durch die Addition der einzelnen Ziffern. Definiert wird das wie folgt:

$$W = \sum_{i=-n}^m z_i \cdot 2^i$$

Im Vergleich dazu die Berechnung des Wertes für das Dezimalsystem:

$$W = \sum_{i=-n}^m z_i \cdot 10^i$$

Beispiel:

Die folgenden Ziffern 0110 würden im Dezimalsystem den Wert 110 (Dargestellt im Dezimalsystem) angeben. Im Binärsystem allerdings 6 (Dargestellt im Dezimalsystem).

$$[0110]_2 = 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = [6]_{10}$$

2 Unterschied zum Dualsystem

Das *Dualsystem* besteht aus zwei **verschiedenen** Ziffern. Diese können dabei beliebig gewählt werden. Bei dem Binärsystem werden Standardmäßig die Ziffern 1 und 0 gewählt.

3 Rechengesetze

Wie in den meisten Zahlensystemen gibt es Rechengesetze. Es wird jeweils stellenweise gerechnet.

¹ 3.3. *Binary and Its Advantages CS160 Reader*, <https://computerscience.chemeketa.edu/cs160Reader/Binary/Binary.html> (2022). ([Online; accessed 12. Aug. 2024])

² *Duales Zahlensystem (Dualzahlen Binär Dualsystem Binärsystem)*, <https://www.elektronik-kompodium.de/sites/dig/0208051.htm> (2024). ([Online; accessed 19. Aug. 2024])

Die Addition kann, ähnlich wie bei dem Dezimalsystem, schriftlich und **stellenweise** durchgeführt. Dafür gibt es vier Fälle, je nachdem, welche zwei Ziffern addiert werden³.

Fall	Addition	Subtraktion	Multiplikation	Division
1.	$0 + 0 = 0$	$0 - 0 = 0$	$0 * 0 = 0$	$0 : 0 = \text{Nicht Definiert}$
2.	$0 + 1 = 1$	$0 - 1 = 1$ Übertrag ⁴ -1	$0 * 1 = 0$	$0 : 1 = 0$
3.	$1 + 0 = 1$	$1 - 0 = 1$	$1 * 0 = 0$	$1 : 0 = \text{Nicht Definiert}$
4.	$1 + 1 = 0$ Übertrag 1	$1 - 1 = 0$	$1 * 1 = 1$	$1 : 1 = 1$

3.1 Beispiel schriftliche Addition

Vorstellung nächste Stunde

https://de.wikipedia.org/wiki/IEEE_754

³ Khe+hsc+jpe, Grundrechenarten und Logik mit binaeren Zahlen - Hilfe & Service von EDV-Fachleuten, HSc (2024).

⁴ Die Zahl wird an die nächste Stelle weitergegeben

Bibliographie

- [1] *3.3. Binary and Its Advantages CS160 Reader*, <https://computer-science.chemeketa.edu/cs160Reader/Binary/Binary.html> (2022). ([Online; accessed 12. Aug. 2024])
- [2] *Duales Zahlensystem (Dualzahlen Binär Dualsystem Binärsystem)*, <https://www.elektronik-kompodium.de/sites/dig/0208051.htm> (2024). ([Online; accessed 19. Aug. 2024])
- [3] Khe+hsc+jpe, Grundrechenarten und Logik mit binaeren Zahlen - Hilfe & Service von EDV-Fachleuten, *HSc* (2024).