

Formeleditor und Zahlensysteme

Der Formeleditor aus Word erlaubt es, mathematische Ausdrücke korrekt innerhalb eines normalen Textes zu setzen (s. a. Formeleditor Basiswissen). In dieser Übung soll das Zehner- und das Zweier-Zahlensystem erkundet werden und mit Hilfe des Formeleditors sauber dargestellt werden.

Information

Zehner- oder Dezimalsystem benutzen wir täglich (wahrscheinlich, da wir zehn Finger haben). Das Zweier- oder Dualsystem benutzen die Computer, da es nur zwei Ziffern hat und sich sehr einfach realisieren lässt durch Lampe an/aus, Schalter an/aus, Spiegel/ kein Spiegel, magnetisch/unmagnetisch usw.

Eine **Zahl** besteht aus **Ziffern**. Das **Zehnersystem** hat zehn Ziffern (0, 1, ..., 9). Je nach dem, an welcher Stelle sie stehen, haben sie einen anderen „Stellenwert“, sie geben die Anzahl der Einer, Zehner, Hunderter usw. an. Jede Zahl ist eigentlich eine Summe:

$$356 = 3 \cdot 100 + 5 \cdot 10 + 6 \cdot 1 = 3 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 6 \cdot 10^0$$

In der Potenzschreibweise wird die Funktion der Zehn noch deutlicher, sie ist die **Basis** des Systems. (Vielleicht hast du nicht gewußt, dass jede Zahl hoch Null Eins ist:

$$a^0 = 1 \text{ für alle } a$$

(Es ist eine mathematische Definition, deren Sinn sich u.a. hier zeigt.)

Das **Zweiersystem** hat die Zwei als Basis und auch die **Dualzahlen** (steht für 2) sind eine Kurzform für eine Summe. Die einzelnen Summanden sind Produkte, die berechnen, wieviele Einser, Zweier, Vierer, Achter, Sechzehner usw. zu addieren sind. Auch hier kann die Potenzschreibweise benutzt werden.

$$\begin{aligned} 110101 &= 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 \\ &= 1 \cdot 32 + 1 \cdot 16 + 0 \cdot 8 + 1 \cdot 4 + 0 \cdot 2 + 1 \cdot 1 \\ &= 53 \end{aligned}$$

Aufgabenstellung MS Word, Formeleditor

- Schreibe jeweils eine erklärende Zeile in Word, dann die Gleichung im Formeleditor nach obigem Muster
- Die Dezimalzahlen 2479 und 589 als Summe (s. oben) schreiben.
- Die Dualzahlen 110011 und 0101010 als Summe schreiben und ins Dezimale übersetzen (wie oben).
- Jetzt wird es neu: Das „Dreiersystem“ hat zwar keine praktische Bedeutung, aber könntest du trotzdem die Zahl 1201 im „Dreiersystem“ in das Dezimalsystem übersetzen?
- Jetzt wird es schwer. Die Rechner arbeiten auch mit dem „Sechzehnersystem“, dem Hexadezimalsystem, da benötigt man nun sechzehn Zeichen. Statt sich neue auszudenken ist „A“ die Ziffer Zehn, „B“ die Ziffer 11 usw. bis 15. Wieviel ist nun die Zahl AA oder 8F1 usw.? So werden im PC die „Adressen“ benannt.