Vom Dualsystem ins Dezimalsystem – und umgekehrt!

Für mich war das bis vor kurzem völliges Neuland. Also, das Dualsystem.

Kurz für die, die 's nicht wissen:

Das **Dezimalsystem**, ist das System, das wir Menschen normalerweise zum Zählen und zum Rechnen nehmen (wir zählen so: 1,2,3,4,...; also immer +1).
Außerdem benutzen wir dabei die Ziffern 1-9.
Beim **Dualsystem** läuft das Ganze etwas anders: es gibt bloß die Ziffern 1 und 0.

Eine 12 sieht im Dualsystem dann so aus: 1100
Das spricht man dann übrigens nicht *Tausend Einhundert*, sondern *Eins Eins Null Null* aus. Auch freie Stellen (1 000) oder Punkte (1.000), die Hunderter markieren, gibt es nicht.

Naja, ich will hier jetzt nicht das ganze Dualsystem erklären, sondern nur, wie man eine **Dualzahl** in eine **Dezimalzahl** umwandelt – und anders rum.

Dualzahl → Dezimalzahl

Eine Dualzahl kennzeichnet man immer mit einer tiefgestellte 2 (manchmal auch in Klammern).

In diesem Beispiel nehmen wir mal die Dualzahl $\mathbf{10011001_{(2)}}$.

Achtung: Ich beschreibe hier nur die Praxis zum Rechnen. Warum man was rechnet, hab ich selbst noch nicht ganz verstanden. ;-) Also nicht wundern, wenn ich keine Fachbegriffe benutze.

Nun zähle ich erst mal die Ziffern durch, um die jeweiligen Stellenwerte raus zu finden.
Ich zähle von hinten nach vorne und fange mit 0 an:

$$\underset{7\,6\,5\,4\,3\,2\,1\,0}{\mathbf{10011001}}{}_{(2)}$$

Jetzt habe ich die jeweiligen Stellenwerte raus, denn die brauche ich für den nächsten Schritt:
Ich schaue erst, um welche Ziffer es sich bei der ersten Stelle handelt (entweder 0 oder 1). Das multipliziere ich (mal nehmen) mit $\mathbf{2^{Stellenwert}}$ (^hoch Stellenwert).

Bei der ersten Ziffer wäre das also: $\mathbf{1 \cdot 2^7}$
Das ergibt **128**.

Das Gleiche mache ich mit den restlichen Ziffern. Anschließend addiere ich (plus rechnen) alles miteinander.
Oder ich schreibe schon sofort überall **+** hin.

$$1 \cdot 2^7 + 0 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$$

$$=$$

$$1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^0$$

$$=$$

$$128 + 16 + 6 + 1$$

$$=$$

$$153_{(10)}$$

Ich habe im zweiten Schritt alle $\mathbf{0 \cdot 2^{Stellenwert}}$ rausgesucht, weil diese sowieso **0** ergeben. Wenn man schriftlich rechnet, kann man sie eigentlich auch sofort weglassen.

Eigentlich sollte sonst alles klar sein. Das Ergebnis, also die Dezimalzahl der Dualzahl $\mathbf{10011001_{(2)}}$ ist $\underline{\mathbf{153_{(10)}}}$. Die $_{(10)}$ sagt aus, dass es sich um eine **Dezimalzahl** handelt.

Dezimalzahl → Dualzahl

Es gibt mehrere Methoden, eine vom Dezimalsystem ins Dualsystem zu rechnen. Ich benutze die Divisionsmethode (oder Modulo-Methode), weil ich die andere nicht verstehe. ;-)

In diesem Beispiel möchte ich die Dezimalzahl $\mathbf{69_{(10)}}$ in eine Dualzahl umwandeln. Diese muss ich dann erst mal durch **2** teilen.
Ich schreibe also Folgendes:

$$69 : 2$$

Da **69** aber eine ungerade Zahl ist, würde dabei eine Komma-Zahl rauskommen.
Wenn ich aber von **69 1** abziehe, habe ich **68**, eine gerade Zahl.

68 : 2 = 34

Das würde also gehen. Die **1**, die wir abgezogen haben, notieren wir uns daneben als **Rest**:

68 : 2 = 34 Rest 1

Anschließend mache ich mit der **34** weiter:

69 : 2 = 34	**Rest 1**
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**

Wenn wir jetzt die Reste von unten nach oben lesen, erhalten wir die duale Zahl:

$1000101_{(2)}$

Das war 's eigentlich. Ich hoffe ich konnte es so erklären, dass jeder es versteht. ;-)
Ansonsten hilft euch die Google Websuche weiter.

Am besten nutzt ihr dafür lgkstart: lgkstart.co.de