

dual	dezimal
0	0
1	1
10	2
11	3
100	4
101	5
110	6
111	7
1000	8
1001	9
1010	10
1011	11
1100	12
1101	13
1110	14
1111	15
10000	16
10001	17
10010	18
10011	19
10100	20
10101	21
10110	22
10111	23
11000	24
11001	25
11010	26
11011	27
11100	28
11101	29
11110	30
11111	31
100000	32
100001	33
100010	34

1. Basis der Dualzahlen

- a. Im Dezimalsystem haben wir Einer, Zehner, Hunderte, Tausender usw. Kennzeichne im Dualsystem die Einer, Zweier und Vierer. Wie heißen die nächsten Stellen?

Die nächsten Stellen heißen Achter- und Sechzehnerstelle.

- b. Die Basis im Dezimalsystem ergibt sich aus der Anzahl der verschiedenen Ziffern (0 - 9), also 10. Und die Stellenwerte sind die Potenzen von 10. Nenne die Basis des Dualsystems.

Das Dualsystem beruht auf der Basis Zwei.

2. Überführung von Dual- in Dezimalzahlen

- a. Welche Zweierpotenzen muss man addieren, um herauszufinden, welche Dezimalzahl sich hinter der Dualzahl 1.0010 verbirgt?

Man addiert $2^4 + 2^1 = 16 + 2 = 18$

- b. Formuliere ein Verfahren, das für beliebige Dualzahlen funktioniert. Überprüfe es an drei weiteren Zahlen.

Schritte:

- Stellenwerte der Stellen, an denen eine 1 steht, notieren
- notierte Stellenwerte summieren

- c. Welche Dezimalzahlen werden durch die folgenden Dualzahlen dargestellt (mit Zwischenschritt)?

$$\begin{aligned} \blacksquare \quad 1001\ 1100_2 &= 2^2 + 2^3 + 2^4 + 2^7 \\ &= 156 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \blacksquare \quad 1110\ 0000_2 &= 2^5 + 2^6 + 2^7 \\ &= 224 \end{aligned}$$

3. Überführung von Dezimal- in Dualzahlen

- a. Stelle die Zahl 75 als Summe von Zweierpotenzen dar.

$$75_{10} = 64 + 8 + 2 + 1 = 2^6 + 2^3 + 2^1 + 2^0$$

- b. Leite aus dieser Darstellung die Dualzahl ab.

$$75_{10} = 100\ 1011_2$$

- c. Finde die Dualzahlen (mit Zwischenschritt):

$$\begin{aligned} \blacksquare \quad 225_{10} &= 128 + 64 + 32 + 1 = 2^7 + 2^6 + 2^5 + 2^0 \\ &= 1110\ 0001_2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \blacksquare \quad 136_{10} &= 128 + 8 = 2^7 + 2^3 \\ &= 1000\ 1000_2 \end{aligned}$$

4. Übungen

a. Wandle um (mit Zwischenschritt):

- $1000.1001.0001_2 = 2^{11} + 2^7 + 2^4 + 2^0 = 2048 + 128 + 16 + 1 = 2193$
- $265_{10} = 256 + 8 + 1 = 2^8 + 2^3 + 2^0 = 1\ 0000\ 1001_2$
- $300_{10} = 256 + 32 + 8 + 4 = 2^8 + 2^5 + 2^3 + 2^2 = 1\ 0010\ 1100_2$

b. Nenne die kleinste Binärzahl und die dazugehörige Dezimalzahl.

▪ mit 5 Ziffern,	1 0000 ₂	16
▪ mit 7 Ziffern.	100 0000 ₂	64

c. Nenne die größte Binärzahl und die dazugehörige Dezimalzahl.

▪ mit 8 Ziffern.	1111 1111 ₂	255
------------------	------------------------	-----

d. „Es gibt 10₂ Arten von Menschen: Diejenigen, die Dualzahlen verstehen und diejenigen, die sie nicht verstehen.“

Erkläre den Satz. Zu welcher der Gruppen gehörst du?

Hierzu gibt es ausnahmsweise mal keine Musterlösung, das könnt ihr nur selbst herausfinden (-:

e. Welcher Zahl entsprechen diese Abbildungen jeweils?

Zahl 1:



Die Finger stellen die Ziffern 1 (Finger gestreckt) oder 0 (Finger nicht gestreckt) dar. Die Wertigkeit des Fingers entspricht der Position an der Hand beginnend mit dem Daumen an der Einerstelle (so wie man auch beim Abzählen an der Hand beginnen würde). Diese Abbildung stellt also die Zahl $2^0 = 1$ dar.

Zahl 2:



Diese Abbildung stellt die Zahl $2^2 + 2^7 = 132$ dar.

f. Überlege dir, wie weit du mit zwei Händen zählen kannst.

Angenommen wir behalten die Methode bei: Für die größtmögliche Zahl müssten alle Finger an beiden Händen erhoben sein. Das entspräche der Dualzahl 11 1111 1111₂ beziehungsweise der Dezimalzahl 1023.