

Umrechnen zwischen Zahlensystemen: Ein ausführlicher Guide

1. Konvertierung von Binär zu Dezimal:

- Jede Binärziffer hat eine entsprechende Potenz von 2. (1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, ...)
- Multipliziere jede Binärziffer mit ihrer Potenz von 2 und addiere die Ergebnisse. Beispiel: 10101_2 in Dezimal umrechnen:

16	8	4	2	1
1	0	1	0	1
16 0 4 0 1 = 21				

$$1 * 2^4 + 0 * 2^3 + 1 * 2^2 + 0 * 2^1 + 1 * 2^0 = 16 + 4 + 1 = 21$$

2. Konvertierung von Dezimal zu Binär:

- Jede Binärziffer hat eine entsprechende Potenz von 2. (1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, ...)
- Finde die größte Zahl, die noch in die Ausgangszahl passt
- Gehe nach der Reihe alle Potenzen durch und prüfe ob diese in den Rest hinein passt, falls ja subtrahiere die aktuelle Zahl
- Wiederhole den Vorgang, bis die Dezimalzahl 0 erreicht ist. Beispiel: 456_{10} in Binär umrechnen:

512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
-----	-----	-----	----	----	----	---	---	---	---

Passt 512 in 456? Nein daher 0

512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
0									

Passt 256 in 456? Ja daher 1

Und:

$$456 - 256 = 200$$

Also ab jetzt mit 200 weiter rechnen!

512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
0	1								

Passt 128 in 200? Ja daher 1

Und:

$$200 - 128 = 72$$

512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
0	1	1							

Passt 64 in 72? Ja daher 1

Und:

$$72 - 64 = 8$$

512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
0	1	1	1						

Passt 32 in 8? Nein daher 0; Passt 16 in 8? Nein daher 0; Passt 8 in 8? Ja daher 1

Und:

$$8 - 8 = 0$$

512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
0	1	1	1	0	0	1	0	0	0

Binärzahl: 111001000₂

3. Konvertierung von Hexadezimal zu Dezimal:

- Jede Hexadezimalziffer hat eine entsprechende Potenz von 16. (1, 16, 256, 4.096, 65.536)
- Multipliziere jede Hexadezimalziffer mit ihrer Potenz von 16 und addiere die Ergebnisse. Beispiel: 1A7₁₆ in Dezimal umrechnen:

256	16	1
1	A	7

$$1 * 256 = 256$$

(0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A -> 10, B -> 11, C -> 12, D -> 13, E -> 14, F -> 15)
A = 10

$$10 * 16 = 160$$

$$7 * 1 = 7$$

$$256 + 160 + 7 = 423$$

$$1 * 16^2 + 10 * 16^1 + 7 * 16^0 = 256 + 160 + 7 = 423$$

4. Konvertierung von Dezimal zu Hexadezimal:

- Teile die Dezimalzahl durch 16 und notiere den Rest als Hexadezimalziffer.
- Wiederhole den Vorgang, bis die Dezimalzahl 0 erreicht ist. Beispiel: 423₁₀ in Hexadezimal umrechnen

4096	256	16	1
------	-----	----	---

Wie oft passt 4096 in 423? Gar nicht, also 0

4096	256	16	1
0			

Wie oft passt 256 in 423?

423 / 256 = 1,65..
Daher mindestens 1 mal

4096	256	16	1
0	1		

Jetzt den Rest berechnen (Beachte, dass nur mit 1 * gerechnet wird und nicht mit den eigentlich richtigen 423 - 1 * 256 = 167)

Also muss jetzt mit 167 weiter gerechnet werden

Wie oft passt 16 in 167?

167 / 16 = 10,44..
Das heißt nächste Zahl ist 16 * 10 = 160

Was ist 10 in Hex? A

4096	256	16	1
0	1	A	

Was ist der Rest?

$$167 - 160 = 7$$

Wie oft passt 1 in 7?
7 mal

4096	256	16	1
0	1	A	7

0x1A7

Hexadezimalzahl: $1A7_{16}$

5. Konvertierung zwischen Binär und Hexadezimal über Dezimal:

- Konvertiere zuerst die Binärzahl in eine Dezimalzahl und dann die Dezimalzahl in eine Hexadezimalzahl.
- Konvertiere jeweils immer Gruppen von 4 bits (binär) und 1 zeichen (hex) Beispiel: 10101_2 in Hexadezimal umrechnen: Binär zu Dezimal: $10101_2 = 21_{10}$ Dezimal zu Hexadezimal: $21_{10} = 15_{16}$ Ergebnis: $10101_2 = 15_{16}$