MINT Lernstudio Kamm

INFORMATIK | ESSENTIALS | KLASSE 7 · ZAHLENSYSTEME

Das Binärsystem

Stellenwerte, Umrechnen in beide Richtungen und warum ein Byte 256 Werte hat

Video auf YouTube

Spickzettel · S. 1 | **Aufgaben · S. 2** | **Lösungen · S. 4**

Zum Austeilen ohne Lösungen: vor Seite 4 aufhören.

Bildungsplan Baden-Württemberg: 3.1.1 Daten und Codierung (Informatik, Klasse 7)

Spickzettel: Binärsystem

Ein Stellenwertsystem mit zwei Ziffern statt zehn

1 Warum zwei Ziffern?

Ein Computer kennt zwei Zustände: Strom an (1), Strom aus (0). Alles, was er speichert, auch Zahlen, Buchstaben und Farben, wird aus Nullen und Einsen zusammengesetzt. Eine Stelle heißt **Bit**, 8 Bit sind ein **Byte**.

2 Stellenwerte

Im Dezimalsystem ist jede Stelle **zehnmal** so viel wert wie die rechts daneben. Im Binärsystem ist sie **doppelt** so viel wert:

Stellenwert	128	64	32	16	8	4	2	1
Zweierpotenz	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Beispiel 45	0	0	**1**	0	**1**	**1**	0	**1**

BINÄR → DEZIMAL

Stellenwerte über die Ziffern schreiben und addieren, wo eine 1 steht: 101101_2 = 32 + 8 + 4 + 1 = **45**

© Felix Kamm · mint-lernstudio.de · Lizenz CC BY-NC-SA 4.0: frei für Unterricht und Lernen, nicht kommerziell

3 Dezimal → Binär: Restverfahren

Fortlaufend durch 2 teilen und die Reste notieren. Die Reste **von unten nach oben** gelesen ergeben die Binärzahl.

Zweiter Weg „von oben“: den größten passenden Stellenwert suchen, abziehen, mit dem Rest weitermachen.

Rechnung	Rest
45 : 2 = 22	1
22 : 2 = 11	0
11 : 2 = 5	1
5 : 2 = 2	1
2 : 2 = 1	0
1 : 2 = 0	1 ↑

von unten gelesen: 101101_2

TYPISCHE FEHLER

- ✗ Die Reste von oben nach unten abgelesen. Die erste Restziffer ist die **letzte** Stelle.
- ✗ Stellenwerte links statt rechts mit 1 begonnen.
- ✗ Die Stelle $2^0 = 1$ vergessen.

Übungsaufgaben: Binärsystem

Fünf Aufgaben, drei Anforderungsbereiche

AFB I wiedergeben · AFB II anwenden · AFB III übertragen und beurteilen. Erst selbst lösen, dann nachsehen.

Aufgabe 1 AFB I

Rechne ins Dezimalsystem um: a) 1101_2 b) 10110_2 c) 1000000_2

Aufgabe 2 AFB I

Rechne ins Binärsystem um: a) 13 b) 37 c) 100

Aufgabe 3 AFB II

Zähle im Binärsystem von 0 bis 16. Woran erkennst du an der Binärzahl, ob eine Zahl gerade ist?

© Felix Kamm · mint-lernstudio.de · Lizenz CC BY-NC-SA 4.0: frei für Unterricht und Lernen, nicht kommerziell

Aufgabe 4 AFB II

Was ist die größte Zahl, die man mit 4 Bit darstellen kann? Und mit 8 Bit? Wie viele verschiedene Werte passen in ein Byte?

Aufgabe 5 AFB III

Was passiert mit einer Binärzahl, wenn man rechts eine 0 anhängt? Vergleiche mit dem Anhängen einer 0 im Dezimalsystem und begründe.

SELBSTCHECK: ICH KANN …

- ☐ die Stellenwerte des Binärsystems bis 128 aufschreiben.
- ☐ Binärzahlen in Dezimalzahlen umrechnen und umgekehrt.
- ☐ erklären, warum ein Byte 256 Werte darstellen kann.

© Felix Kamm · mint-lernstudio.de · Lizenz CC BY-NC-SA 4.0: frei für Unterricht und Lernen, nicht kommerziell

Lösungen

Mit Rechenweg

Aufgabe 1: a) 8 + 4 + 1 = **13** b) 16 + 4 + 2 = **22** c) 2^6 = **64**

Aufgabe 2: a) 13 = 8 + 4 + 1 = **1101_2** b) 37 = 32 + 4 + 1 = **100101_2** c) 100 = 64 + 32 + 4 = **1100100_2**

Aufgabe 3: 0, 1, 10, 11, 100, 101, 110, 111, 1000, 1001, 1010, 1011, 1100, 1101, 1110, 1111, 10000. Eine Zahl ist **gerade**, wenn die letzte Stelle 0 ist, denn alle anderen Stellenwerte sind gerade.

Aufgabe 4: 4 Bit: 1111_2 = **15**. 8 Bit: 11111111_2 = **255**. Mit 0 sind das **256** = 2^8 verschiedene Werte pro Byte.

Aufgabe 5: Die Zahl **verdoppelt** sich, denn jede Ziffer rückt eine Stelle nach links und ist dort doppelt so viel wert. Im Dezimalsystem verzehnfacht sich die Zahl aus demselben Grund. Beispiel: 101_2 = 5 → 1010_2 = 10.

Weiterdenken: Speichergrößen, Farbwerte (0–255 pro Farbkanal) und IP-Adressen: Überall stecken Zweierpotenzen.

Mehr dazu, alle Videos und alle Blätter: mint-lernstudio.de/beitraege/binaersystem

© Felix Kamm · mint-lernstudio.de · Lizenz CC BY-NC-SA 4.0: frei für Unterricht und Lernen, nicht kommerziell