

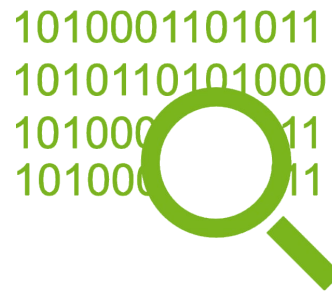
Codierung in der Informatik

Einführung

Wie können Daten technisch verarbeitet und gespeichert werden? Die Folgefrage ist: Wie werden Daten in der Informatik codiert? Ein Computer arbeitet mit Strom. Strom hat nur zwei Zustände: Er kann entweder ein- oder ausgeschaltet sein. Es wird also eine Codierung benötigt, die nur zwei Werte hat: die **Binärcodierung**.

Das Binärsystem ist ebenso wie das Dezimalsystem ein Zahlensystem. Der Unterschied ist, dass man im Binärsystem nur 2 Ziffern → 0,1 statt 10 Ziffern → 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 verwendet. Computer sprechen also mit **1en (= Strom an)** und **0en (=Strom aus)**.

Wie die Binärcodierung genau funktioniert und welche **Codierungsverfahren** in der Informatik noch relevant sind, lernst du in dieser Sitzung.

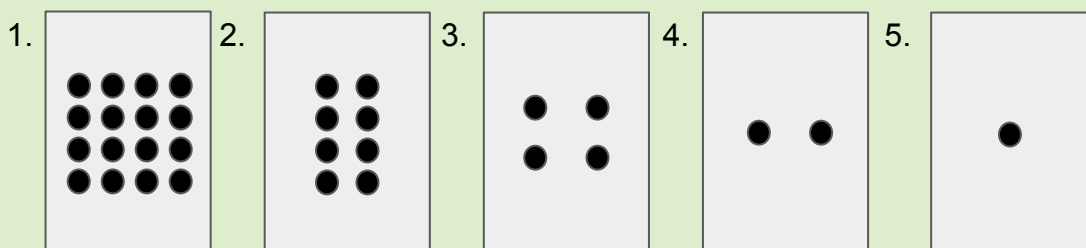


1. Binärcodierung

1. Im Start-Video hast du gesehen, wie man im Binärsystem zählt. Dasselbe sollst du jetzt auch tun! Finde dich dazu in einem 3er- bis 5er-Team zusammen. Ihr braucht fünf DIN-A4 Blätter.

- **Bemalt die Blätter entsprechend der Abbildung** und legt sie auf einen Tisch.

Hinweis: Die Rückseiten der Blätter sollen leer bleiben!



- **Beantwortet folgende Fragen:**

1. Wie viele Punkte sind auf allen 5 Blättern zusammen?
2. Wie viele Punkte sind zu sehen, wenn das 2., 3. und das 5. Blatt umgedreht werden?
3. Wie müssen die Blätter gedreht werden, um 7 Punkte zu sehen?
4. Wie müssen die Blätter gedreht werden, um 8 Punkte zu sehen?
5. Wie müssen die Blätter gedreht werden, um 20 Punkte zu sehen?

2. Zählt jetzt in der Gruppe aufsteigend in Binär:

- Nimm eines der Blätter in die Hand und stelle dich der Reihenfolge nach neben deine Teammitglieder. (Verwendet bei einer 3er Gruppe nur die ersten drei Blätter.)
- Das Teammitglied mit dem höchsten Blatt fängt bei Null an zu zählen. Die Blätter sollen entsprechend gedreht werden. So, wie du es im Video gesehen hast. D.h. zunächst soll man 0 Punkte, dann nur einen Punkt, dann zwei, dann drei usw. sehen. Auf diese Weise sollst du je nach Gruppengröße bis max. 31 zählen (bei 5 Personen).

Codierung in der Informatik

2. Umrechnen zwischen Zahlensystemen

Manchmal ist es sinnvoll, zwischen unterschiedlichen Zahlensystemen umzurechnen. Ein Taschenrechner rechnet zum Beispiel permanent von Dezimal in Binär und wieder zurück in Dezimal.



2.1 Umrechnen von Binär in Dezimal

1. Rechne die Binärzahlen in Dezimalzahlen um. Vervollständige dazu die Tabellen unten.
Beispiel:

Binär:	10010 =	$1 * 2^4$	+	$0 * 2^3$	+	$0 * 2^2$	+	$1 * 2^1$	+	$0 * 2^0$
		$1 * 16$	+	$0 * 8$	+	$0 * 4$	+	$1 * 2$	+	$0 * 1$
Dezimal:	18 =	16	+	0	+	0	+	2	+	0

a)	11101 =	$1 * 2^4$	+	$1 * 2^3$	+	$1 * 2^2$	+	$0 * 2^1$	+	$1 * 2^0$
		*	+	*	+	*	+	*	+	*
	29 =		+		+		+		+	

b)	1111 =			$1 * 2^3$	+	$1 * 2^2$	+	$1 * 2^1$	+	$1 * 2^0$
				*	+	*	+	*	+	*
	15 =				+		+		+	

c)	11000 =	*	+	*	+	*	+	*	+	*
		*	+	*	+	*	+	*	+	*
	24 =		+		+		+		+	

d)	=			$1 * 2^3$	+	$0 * 2^2$	+	$0 * 2^1$	+	$1 * 2^0$
				*	+	*	+	*	+	*
	=				+		+		+	

2. Rechne folgende Binärzahlen eigenständig in Dezimalzahlen um:
- 111, 1011, 10000, 10110, 11111

Codierung in der Informatik

2.2 Umrechnen von Dezimal in Binär

Um vom **Dezimalsystem ins Binärsystem** umzurechnen, musst du wie folgt vorgehen:

1. Teile die Zahl, die du umrechnen willst, durch 2.
2. Notiere den Quotienten und den Rest (Bsp.: 7 Rest 1)
3. Wiederhole Schritt 1 und Schritt 2, solange der Quotient nicht 0 ist.
4. Lese die Binärzahl von unten nach oben ab.

Beispiel: $13 : 2 = 6 \text{ R } 1$ $6 : 2 = 3 \text{ R } 0$ $3 : 2 = 1 \text{ R } 1$ $1 : 2 = 0 \text{ R } 1$ → Die Zahl 13 ist als Binärzahl: 1 1 0 1

1. Rechne folgende Dezimalzahlen in Binärzahlen um:

- a) 8
- b) 17
- c) 45
- d) 255
- e) Dein Alter
- f) Die Anzahl der SchülerInnen in deiner Klasse

a)	Ergebnis als Binärzahl:	b)	Ergebnis als Binärzahl:
c)	Ergebnis als Binärzahl:	d)	Ergebnis als Binärzahl:
e)	Ergebnis als Binärzahl:	f)	Ergebnis als Binärzahl:

2. Überlege dir ...

- Wie weit kannst du binär mit einer Hand zählen? Optional: Zähle binär mit einer Hand.
- Wie weit kannst du binär mit zwei Händen zählen?
- Extra-Challenge (nicht einfach): Wenn alle SchülerInnen aus deiner Klasse zusammenkommen. Wie weit könnt ihr binär zählen?
- Überprüfe deine Antworten, indem du die Dezimalzahlen in Binär umrechnest.
Hinweis: Wenn du recht hast, besteht die Binärzahl nur aus 1en (z. B. 111).



(geändert)
Urheber: Furfur, de.wikipedia.org

Codierung in der Informatik

3. Buchstaben in Binär codieren

Wenn wir mit unserem Smartphone chatten, verschicken wir meistens nicht nur Zahlen, sondern auch Buchstaben bzw. Wörter. Deswegen ist es wichtig, dass ein Computer auch Buchstaben in Binärcode übersetzen kann und umgekehrt.

Für die Übersetzung gibt es bestimmte Formate, z.B. die **ASCII-Codierung** (American Standard Code for Information Interchange).

Übrigens: Auch für Zahlen gibt es einen ASCII-Code.



Hallo Du

3.1 Binärcode entschlüsseln

Entschlüssele die nachfolgenden Botschaften mit Hilfe der Binärcode Tabelle.

1. Wofür steht der Binärcode 01000101 01101001 01110011

2. Entschlüssele folgende Botschaft:

01001000 01100001 01101100 01101100 01101111
00100000 01010111 01100101 01101100 01110100

3. Wie sieht dein Name in Binärcode aus? Wandle deinen Namen mit Hilfe der Tabelle um.

4. Überlege dir ein Wort mit maximal 5 Buchstaben (z.B. "Apfel"). Wandle das Wort mit Hilfe der Tabelle in einen Binärcode um und schreibe den Code auf einen Zettel. Tausche mit deinem/r PartnerIn Zettel und versuche die Botschaft des anderen zu entschlüsseln.

5. Rufe folgenden Binär - Ascii Übersetzer auf: thematrixer.com/binary

- Prüfe mit dem Übersetzer, ob du die Aufgaben 1. bis 4. richtig gelöst hast.
- Überlege dir eine Botschaft, die du mit Hilfe des Übersetzers verschlüsseln kannst.

Binärcode Tabelle

a	01100001	A	01000001
b	01100010	B	01000010
c	01100011	C	01000011
d	01100100	D	01000100
e	01100101	E	01000101
f	01100110	F	01000110
g	01100111	G	01000111
h	01101000	H	01001000
i	01101001	I	01001001
j	01101010	J	01001010
k	01101011	K	01001011
l	01101100	L	01001100
m	01101101	M	01001101
n	01101110	N	01001110
o	01101111	O	01001111
p	01110000	P	01010000
q	01110001	Q	01010001
r	01110010	R	01010010
s	01110011	S	01010011
t	01110100	T	01010100
u	01110101	U	01010101
v	01110110	V	01010110
w	01110111	W	01010111
x	01111000	X	01011000
y	01111001	Y	01011001
z	01111010	Z	01011010
Leerzeichen		00100000	

4. Zusatzaufgabe

Der Übersetzer gibt nicht nur den Binärcode, sondern auch den Dezimal- und Hex-Code an. Versuche herauszufinden, was Hex (Hexadezimal) ist und wofür es in der Informatik verwendet wird.