Logische Schaltungen

Bit = binary digit = Binärziffer, also 0 oder 1

Byte = Folge von 8 Bit = 8-stellige Binärzahl

z.B. 01001101

Wie viele Zahlen kann man mit einem Byte darstellen? $256 = 2^8 = 2\cdot2\cdot2\cdot2\cdot2\cdot2\cdot2\cdot2$

binär von 00000000 bis 11111111.

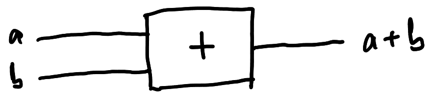
<u>Ziel:</u> Entwurf einer Schaltung, die zwei Byte addieren kann.

Logische Verknüpfungen

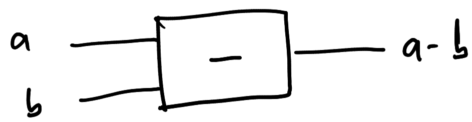
Eine <u>Verknüpfung</u> auf einer Menge X nimmt zwei Elemente von X
(zweistellige) und liefert ein Element von X.

<u>Bsp:</u> (1) Addition, also $+$, ist eine Verknüpfung auf $\mathbb{Z}$:

Eingabe: $a, b \in \mathbb{Z}$ Ausgabe: $a+b \in \mathbb{Z}$.



(2) Subtraktion:



(3) Multiplikation: $a \cdot b$

Boolesche / logische Verknüpfungen:

z.B. AND Konjunktion

OR Disjunktion

Beschreibungen von AND:

(i)

falsch AND falsch = falsch

falsch AND wahr = falsch

wahr AND falsch = falsch

wahr AND wahr = wahr

(ii)

AND	falsch	wahr
falsch	falsch	falsch
wahr	falsch	wahr

Es ist egal, ob wir falsch / wahr oder f / w oder False / True oder AUS / AN oder $\boxed{0 \ / \ 1}$ schreiben

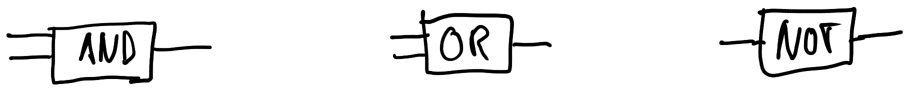
Wahrheitstafel

a	b	a AND b	a OR b
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	1

a	NOT a
0	1
1	0

Verneinung / Negation

YouTube-Video:
Making logic gates from transistors



AND-Gatter OR-Gatter NOT-Gatter

---

a AND b mathematische Schreibweise: $a \wedge b$ ($\wedge$ stilisiertes A)

a OR b — " — : $a \vee b$ ($\vee$ lateinisch vel: oder)

NOT a — " — : $\neg a$

Aufgabe: $\neg(a \wedge b)$ $(\neg a) \wedge (\neg b)$

$\neg(a \vee b)$ $(\neg a) \vee (\neg b)$

$a \wedge b$	$a \vee b$	a	b	$\neg(a \wedge b)$	$\neg(a \vee b)$	$(\neg a) \wedge (\neg b)$	$(\neg a) \vee (\neg b)$	$\neg a$	$\neg b$
0	0	0	0	1	1			1	1
0	1	0	1	1	0			1	0
0	1	1	0	1	0			0	1
1	1	1	1	0	0			0	0

12.01.2022