

Übungen zu Termen

Zu den Und- und Oder-Schaltungen bzw. Gattern wurden die Belegungen der Ein- und Ausgänge in Tabellenform angegeben (1 bedeutet es liegt eine Spannung an, 0 bedeutet es liegt keine Spannung an). Diese beiden Möglichkeiten werden in der mathematischen Logik als wahr (1) bzw. falsch (0) bezeichnet.

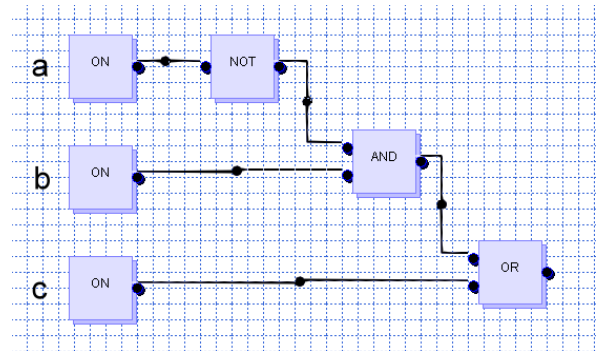
Dabei wurde auch die mathematische Schreibweise für solche Verknüpfungen zweier Eingaben (in den Beispielen bislang „a“ und „b“ genannt) vorgestellt. Du kennst die folgenden Verknüpfungen (es ist jeweils angegeben, welche Bedingungen vorliegen müssen, damit das Ergebnis wahr ist):

- $a \wedge b$: a und b müssen beide wahr sein – **AND**
- $a \vee b$: a oder b muss wahr sein (es können auch beide wahr sein) – **OR**
- $a \dot{\vee} b$: *entweder a oder b* muss wahr sein aber nicht beide gleichzeitig – **XOR**
- \bar{a} : wenn a falsch ist, ist \bar{a} wahr und anders herum – **NOT**

Das Vorkommen von Eingangssymbolen (a, b, \dots) zusammen mit Verknüpfungssymbolen bezeichnet man als „Term“. Aus einfachen Termen können kompliziertere gebildet werden (Klammersetzung beachten) – z. B.: $(\bar{a} \wedge b) \vee (\bar{c} \vee (b \wedge a))$

Aufgabe 1 (###)

Die Abbildung rechts zeigt eine einfache Schaltung. Wie lautet der zur Schaltung gehörige Term?



Aufgabe 2 (###)

- Erstelle die Schaltung zum Term $(a \wedge b) \vee (a \dot{\vee} b)$!
- Durch welche Schaltung hätte das Ergebnis mit nur einem Gatter erzielt werden können? Tipp: Fertige die Wertetabelle an um zu bestimmen, was der Term berechnet.

Aufgabe 3 (###)

Zeichne die Schaltung zum Term $(a \vee c) \wedge ((b \wedge c) \dot{\vee} (a \wedge b))$!

Aufgabe 4 (👁)

Manche mathematische Terme lassen sich vereinfachen. Aus dem Mathematik-Unterricht kennst Du bestimmt $1 \cdot x = x$ oder $x + 0 = x$. Ähnliches gilt – wie in Aufgabe 2 gesehen – auch für logische Terme. Es gilt z. B. $1 \wedge a = a$ oder $\bar{\bar{a}} = a$. Finde weitere Beispiele!