

- b. Gegeben sei die folgende Funktionstabelle von sechs dreistelligen Booleschen Funktion f_1, \dots, f_6 .

A	B	C	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6
0	0	0	1	0	1	0	0	0
0	0	1	0	1	1	0	0	1
0	1	0	0	1	0	1	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	1	0	0	0
1	0	1	0	0	1	0	0	1
1	1	0	0	0	0	1	0	0
1	1	1	0	1	0	0	0	1

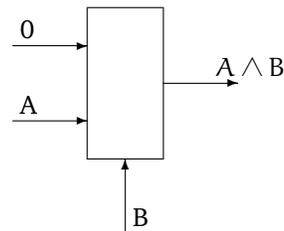
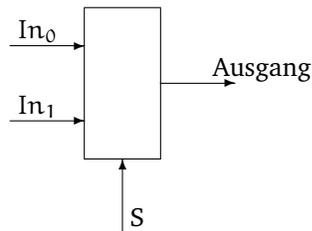
Schreiben Sie diese Funktionen als Boolesche Terme, wobei sie ausschließlich die Variablen A, B und C benutzen dürfen (insbesondere dürfen Sie die Werte 0 und 1 nicht verwenden)! Nicht in jedem der resultierenden Terme müssen alle Variablen vorhanden sein.

- c. Stellen Sie die Funktion $h(a, b, c) = (a \wedge b) \vee c$ unter ausschließlicher Verwendung des NOR-Operators dar! Der Rechenweg muss klar ersichtlich sein!

Aufgabe Ü5: Multiplexer

(6 Pkt.)

In dieser Aufgabe sollen logische Gatter durch 2-Eingaben Multiplexer dargestellt werden. Gehen Sie davon aus, dass S die Steuerleitung ist und für $S = 0$ der Eingang In_0 und für $S = 1$ der Eingang In_1 selektiert wird. So kann die Funktion $A \wedge B$ zum Beispiel durch Anlegen von 0 an den Eingang In_0 , A an den Eingang In_1 und B an die Steuerleitung S durch einen Multiplexer realisiert werden.



Erstellen Sie zwei 2-Eingaben Multiplexer, welche folgende Eigenschaften erfüllen sollen:

- Dieser Multiplexer soll den Term $A \vee B$ an seinem Ausgang erzeugen.
- Dieser Multiplexer soll den Term \overline{A} an seinem Ausgang erzeugen.

Für jeden der Eingänge des Multiplexers (In_0 , In_1 sowie die Steuerleitung S) dürfen Sie ausschließlich die Werte A, B, \overline{A} , \overline{B} sowie 0 und 1 benutzen. Sie dürfen keine weiteren Bausteine oder Gatter benutzen.

Aufgabe Ü6: Einfachauswahlaufgabe: Boolesche Algebra

(5 Pkt.)

Für jede der folgenden Fragen ist eine korrekte Antwort auszuwählen („1 aus n“). Eine korrekte Antwort ergibt jeweils einen Punkt. Mehrfache Antworten oder eine falsche Antwort werden mit 0 Punkten bewertet.

a) Bei welcher Belegung (a, b) ergibt der OR-Operator ($+$ oder \vee) den Wert 0?			
(i) $(0, 0)$	(ii) $(0, 1)$	(iii) $(1, 0)$	(iv) $(1, 1)$
b) Bei welcher Belegung (a, b) ergibt der AND-Operator (\cdot oder \wedge) den Wert 1?			
(i) $(0, 0)$	(ii) $(0, 1)$	(iii) $(1, 0)$	(iv) $(1, 1)$
c) Eine Funktion $f : B^n \rightarrow B$ heißt n -stellige Boolesche Funktion ($B = \{0, 1\}$). Wie viele n -stellige Boolesche Funktionen gibt es für jedes beliebige $n \in \mathbb{N}$ mit $n \geq 1$?			
(i) 2^n	(ii) 2^{2^n}	(iii) $2 \cdot 2^n$	(iv) $2^{2 \cdot n}$
d) Bei welcher Belegung (x_1, x_2, x_3, x_4) ergibt die Boolesche Funktion $f(x_1, x_2, x_3, x_4) = (x_1 \cdot x_2 \cdot \bar{x}_3) + (x_3 \cdot x_4) + \bar{x}_2$ den Wert 1?			
(i) $(1, 1, 1, 0)$	(ii) $(0, 1, 1, 0)$	(iii) $(0, 1, 0, 1)$	(iv) $(0, 0, 0, 0)$
e) Wie wird die Anzahl der benötigten Steuereingänge s für einen n -Eingaben Multiplexer berechnet?			
(i) $s = n$	(ii) $s = 2 * n$	(iii) $s = \log_2 n$	(iv) $s = \lceil \log_2 n \rceil$