


Alle Aufgaben, die durch ein  gekennzeichnet sind, sind für die eigenständige Vor- bzw. Nachbereitung der Übung und zur Klausurvorbereitung gedacht. Sie werden in der Regel nicht von den Übungsleitern behandelt, können aber ggf. während des Tutoriums selbständig unter Anleitung des Tutors bearbeitet werden, sofern ausreichend Zeit zur Verfügung steht.

3.1 Einführung in Logikgatter

Welche Logikgatter gibt es? Wie sehen die dazugehörigen Wahrheitstabellen aus? Welche Symbole der booleschen Algebra werden verwendet?

3.2 Boolesche Formeln, Wahrheitstabellen und Schaltnetze

- Stellen Sie für die zwei folgenden Booleschen Formeln die Wahrheitstabellen und Schaltnetze auf:
 - $\overline{A} + B$
 - $A \cdot (A + B)$
- Leiten Sie für die folgende Wahrheitstabelle sowohl die disjunktive als auch die konjunktive Normalform her:

A	B	C	D
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

3.3 Heizungssteuerung

Im folgenden soll das Schaltnetz einer Heizungssteuerung überarbeitet werden. Die Steuerung wird in einem Raum eingesetzt, welcher zwei Fenster und ein Thermometer besitzt, sowie eine Überwachungskamera, welche feststellt, ob jemand im Raum ist. Es soll nur geheizt werden, wenn jemand im Raum ist. Außerdem soll nicht geheizt werden, wenn eines der Fenster offen ist, da sonst Energie verschwendet wird. Natürlich muss nur geheizt werden, wenn es zu kalt ist.

Die Steuerung verhält sich nicht wie gewünscht. Unter welchen Bedingungen wird geheizt? Stellen Sie hierzu die boolesche Formel und Wahrheitstabelle auf. Korrigieren Sie das Schaltnetz, damit nur

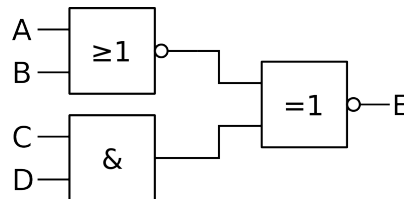
geheizt wird, wenn es notwendig ist.

Eingänge:

- A Fenster 1 ist offen.
- B Fenster 2 ist offen.
- C Jemand ist im Raum.
- D Es ist zu kalt.

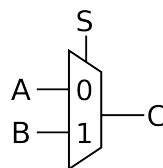
Ausgänge:

- E Heizung soll heizen.



3.4 Multiplexer

Ein Multiplexer wählt abhängig vom Steuersignal eines der Eingangssignale aus und leitet es als Ausgangssignal weiter. Im folgenden betrachten wir einen Multiplexer, welcher zwischen zwei Eingangssignalen auswählt:



Eingangssignale:

- A Erstes Eingangssignal. Wird gewählt, wenn $S = 0$.
- B Zweites Eingangssignal. Wird gewählt, wenn $S = 1$.
- S Steuersignal, welches zwischen A und B unterscheidet.

Ausgangssignale:

- C Ausgangssignal, welches je nach S den Wert von A oder B annimmt.

Geben sie die boolesche Formel für $C = f(A, B, S)$ an.

Zwischen wie vielen Eingangssignalen kann gewählt werden, wenn das Steuersignal S 3 Bit breit ist?

Wie sieht eine allgemeine Formel aus (wenn S n Bit breit ist)?

3.5 Multiplexer II

Stellen sie

1. $C = A + B$ und
2. $C = A \cdot B$

nur mit Multiplexern dar.