

Laborprotokoll
zum
Unterricht
ITS (Informationstechnische Systeme)

Eric Liebermann - Zoehe &
Ludwig Schuster

info@ludwigschuster.de

Inhaltsverzeichnis

1	Arbeitsauftrag	2
2	Planung	3
3	Geräte und Bauteile	3
4	Aufgaben und Ergebnisse	3
4.1	Aufgabe 6	3
4.1.1	Kurzbezeichnung und Zustände	3
4.1.2	Logikschaltung	3
4.1.3	Wahrheitstabelle	3
4.1.4	Funktionsgleichung	5
4.2	Aufgabe 7	5
4.2.1	Kurzbezeichnung und Zustände	5
4.2.2	Logikschaltung	5
4.2.3	Wahrheitstabelle	5
4.2.4	Funktionsgleichung	5
4.3	Aufgabe 8	6
4.3.1	Kurzbezeichnung und Zustände	6
4.3.2	Logikschaltung	6
4.3.3	Wahrheitstabelle	6
4.3.4	Funktionsgleichung	7
4.4	Aufgabe 9	7
4.4.1	Kurzbezeichnung und Zustände	7
4.4.2	Logikschaltung	7
4.4.3	Wahrheitstabelle	7
4.4.4	Funktionsgleichung	8

1 Arbeitsauftrag

- Informieren und erläutern Sie die Aufschrift eines TTL-ICs, wie er im Labor verwendet wird.
 - Bei der Bezeichnung steht das erste “SN” für Serialnumber (Seriennummer) gefolgt von einer zweistelligen Zahl (74) die für eine Logikfamilie von Bausteinen steht. Danach steht eine zweistellige Buchstabenkombination zum Beispiel “LS” für Low-PowerShottky (Logikfamilie von Halöbleiter Bausteilen die wenig Energie benötigen eine reduzierte Schalt- und Durchlaufzeit haben) Die zwei bis drei Zahlen die folgen geben an, welcher Logikgattertyp benutzt wird (Zum Beispiel AND, NOR, XOR, etc.) und wieviele Eingänge benutzt werden.
- In welchem Bereich erkennen die Bausteine eine logische 0 und eine logische 1 eingangs- und ausgangsseitig?
 - Der TTL hat eine Eingangsspannung bei 0 von maximal 0.8 V und eine 1 bei mindestens 2.0 V.
 - Der Ausgang ist eine 0 mit maximal 0,4 V und eine 1 bei mindestens 2,4 V.
- Wie wird die Masse gekennzeichnet?
 - Die Masse wird mit “GND” gekennzeichnet und liegt meistens auf Pin 7.
- Welche Betriebsspannung haben TTL-Schaltkreise?
 - In der Regel haben TTL-Module eine Betriebsspannung von 5V. Low Voltage (Niederspannung) TTL-Bauteile arbeiten mit 3,3 V.
- Im Labor stehen Ihnen 6 verschiebende ICs zur Verfügung. (7408, 7432, 7404, 7400, 7402, 7486) Informieren Sie sich in den Datenblättern über die Ein- und Ausgänge und die Anschlüsse von 2 exemplarischen ICs.
 - 74LS04** Dieser IC ist ein NOT-Gatter. Eingänge sind die Pins 1,3,5,9,11,13. Ausgänge sind die Pins 2,4,6,8,10,12. Die Masse liegt auf Pin 7 und die Spannung liegt an Pin 14 an.
 - 74LS08** Dieser IC ist ein AND-Gatter. Eingänge sind liegen auf den Pins 1,4,9,12 und 2,5,10,13. Ausgänge sind die Pins 3,6,8,11. Die Masse liegt auf Pin 7 und die Spannung liegt an Pin 14 an.
- bei den Aufgaben im Abschnitt 4 sind die folgenden Arbeitsschritte jeweils durchzuführen.
 - eine sinnvolle Codierung aller Ein- und Ausgangsvariablen der zu entwickelnden Schaltung
 - eine Schaltzeichnung mit normgerechten Logiksymbolen
 - eine Wahrheits- bzw. Wertetabelle für das Problem
 - eine Funktionsgleichung
 - Schaltung auf dem Atlasboard aufbauen und testen
 - Jeder Aufbau ist dem Lehrer zu zeigen

2 Planung

Es wird in einer Zweiergruppe gearbeitet. Herr Liebermann-Zoehe und Herr Schuster teilen sich die Aufgaben gleichermaßen auf. Wobei bei der Erfassung der Messgeräte der Laptop von Herrn Schuster verwendet wird.

3 Geräte und Bauteile

Es werden die gegebenen Gerätschaften aus dem Labor benutzt. Diese sind im folgendem aufgelistet.

- Netzteil Statron
- Atlas Board
- verschiedene ICs (siehe Abschnitt 1)

4 Aufgaben und Ergebnisse

4.1 Aufgabe 6 “Serverraum”

Zum Serverraum haben genau zwei Service-Mitarbeiter eine Zugangsberechtigung. Beim Betreten des Raumes autorisieren sie sich mit einer Chipkarte (C_1 , C_2). Der Monitor M der Überwachungskamera schaltet sich nur ein, wenn ein Mitarbeiter der Technikzentrale TZ im Computersystem angemeldet ist und zusätzlich sich mindestens ein Service-Mitarbeiter mit einer Chipkarte (C_1 oder C_2) den Zugang verschafft hat, oder der Bewegungssensor B Bewegung registriert.

4.1.1 Definition der Kurzbezeichnung und Zustände

Die Belegungstabelle 3 zeigt die Belegungen und Bezeichnung der verwendeten Variablen.

Bezeichnung	L (Sollzustand)	H
C_1 → Chipkarte 1	nicht registriert	registriert
C_2 → Chipkarte 2	nicht registriert	registriert
TZ → Technikzentrale	nicht angemeldet	angemeldet
B → Bewegungssensor	keine Bewegung	Bewegung
M → Monitor	Aus	An

Tabelle 1: Belegung für Aufgabe 7

4.1.2 Logikschaltung

Die Logikschaltung ist in Abbildung 1 abgebildet.

4.1.3 Wahrheitstabelle

Die Wahrheitstabelle 2 zeigt die notwendigen Belegungen zur Erfüllung der Funktionsgleichung.

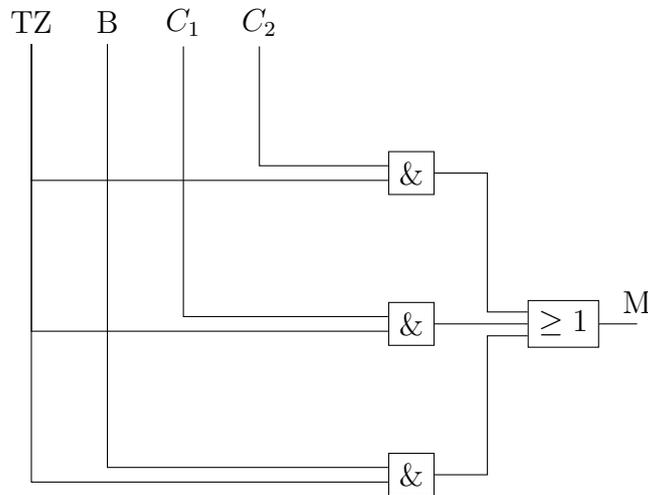


Abbildung 1: Logikschaltung für die Schaltung “Serverraum”

B	TZ	C ₁	C ₂	M
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

Tabelle 2: Wahrheitstabelle für Ausgabe 6

4.1.4 Funktionsgleichung

$$M = (TZ \wedge C_1) \vee (TZ \wedge B) \vee (TZ \wedge C_2)$$

4.2 Aufgabe 7 “Luftfeuchtigkeit”

Die Überwachungs der Luftfeuchtigkeit im Serverraum erfolgt über drei Sensoren S_1 , S_2 und S_3 . Die Meldeleuchte M muss leuchten, wenn mindestens zwei Sensoren melden, dass die Luftfeuchtigkeit zu hoch ist.

4.2.1 Definition der Kurzbezeichnung und Zustände

Die Belegungstabelle 1 zeigt die Belegungen und Bezeichnung der verwendeten Variablen.

Bezeichnung	L (Sollzustand)	H
$S_1 \rightarrow$ Sensor 1	niedrige Luftfeuchtigkeit	hohe Luftfeuchtigkeit
$S_2 \rightarrow$ Sensor 2	niedrige Luftfeuchtigkeit	hohe Luftfeuchtigkeit
$S_3 \rightarrow$ Sensor 3	niedrige Luftfeuchtigkeit	hohe Luftfeuchtigkeit
M \rightarrow Meldezentrale	Aus	An

Tabelle 3: Belegung für Aufgabe 6

4.2.2 Logikschaltung

Die Logikschaltung ist in Abbildung 2 abgebildet.

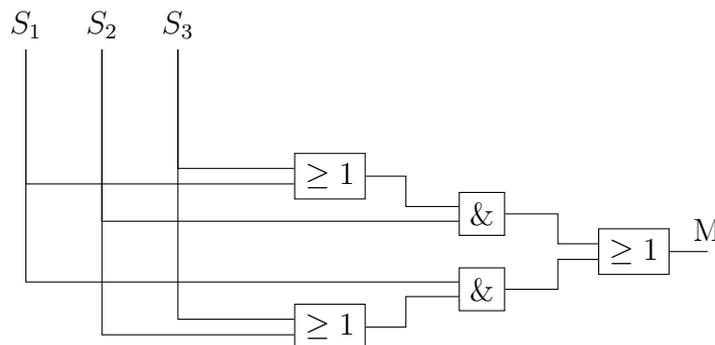


Abbildung 2: Logikschaltung für die Schaltung “”

4.2.3 Wahrheitstabelle

Die Wahrheitstabelle 4 zeigt die notwendigen Belegungen zur Erfüllung der Funktionsgleichung.

4.2.4 Funktionsgleichung

$$M = (S_2 \wedge (S_1 \vee S_3)) \vee (S_1 \wedge (S_2 \vee S_3))$$

S_1	S_2	S_3	M
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Tabelle 4: Wahrheitstabelle für Aufgabe 7

4.3 Aufgabe 8 “Türkontakt”

Ist der Türkontakt T geöffnet und ein Mitarbeiter mit einer Chipkarte C eingeloggt, dann ertönt ein Warnsignal S im Inneren des Raumes. Ist aber der Türkontakt T geöffnet und kein Mitarbeiter mit der Chipkarte C eingeloggt, dann erfolgt eine Meldung M an die Technikzentrale.

4.3.1 Definition der Kurzbezeichnung und Zustände

Die Belegungstabelle 5 zeigt die Belegungen und Bezeichnung der verwendeten Variablen.

Bezeichnung	L (Sollzustand)	H
T → Türkontakt	offen	geschlossen
C → Chipkarte	ausgeloggt	eingeloggt
S → Signal	aus	an
M → Meldung	nichts	senden

Tabelle 5: Belegung für Aufgabe 8

4.3.2 Logikschaltung

Die Logikschaltung ist in Abbildung 3 abgebildet.

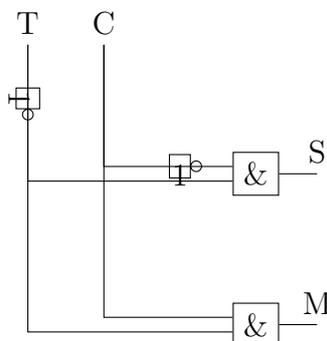


Abbildung 3: Logikschaltung für die Schaltung “Türkontakt”

4.3.3 Wahrheitstabelle

Die Wahrheitstabelle 6 zeigt die notwendigen Belegungen zur Erfüllung der Funktionsgleichung.

T	C	S	M
0	0	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	1	0	0

Tabelle 6: Wahrheitstabelle für Ausgabe 8

4.3.4 Funktionsgleichung

$$S = \bar{T} \wedge C$$

$$M = \bar{T} \wedge \bar{C}$$

4.4 Aufgabe 9 “Eingangsbeleuchtung”

Die Leuchte L am Eingang des Serverraumes soll bei Dunkelheit eingeschaltet werden, wenn die Sensoren S_1 und S_2 Dunkelheit signalisieren und ein Bewegungsmelder B am Eingang eine Bewegung registriert.

4.4.1 Definition der Kurzbezeichnung und Zustände

Die Belegungstabelle 7 zeigt die Belegungen und Bezeichnung der verwendeten Variablen.

Bezeichnung	L (Sollzustand)	H
$S_1 \rightarrow$ Sensor 1	dunkel	hell
$S_2 \rightarrow$ Sensor 2	dunkel	hell
B \rightarrow Bewegungsmelder	keine Bewegung	Bewegung
L \rightarrow Leuchte	aus	an

Tabelle 7: Belegung für Aufgabe 9

4.4.2 Logikschaltung

Die Logikschaltung ist in Abbildung 4 abgebildet.

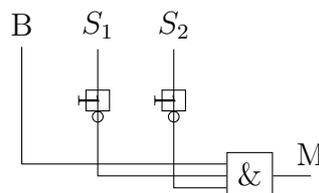


Abbildung 4: Logikschaltung für die Schaltung “”

4.4.3 Wahrheitstabelle

Die Wahrheitstabelle 8 zeigt die notwendigen Belegungen zur Erfüllung der Funktionsgleichung.

B	S ₁	S ₂	L
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

Tabelle 8: Wahrheitstabelle für Aufgabe 9

4.4.4 Funktionsgleichung

$$L = B \wedge \overline{S_1} \wedge \overline{S_2}$$