

Digitaltechnik und Entwurfsverfahren im SS 2022

10. Übungsblatt

Abgabetermin: 12. Juli, 13:15 Uhr

Prof. Dr. Mehdi B. Tahoori
Geb. 07.21, Rm. A-3.14

Roman Lehmann, M. Sc.
Geb. 07.21, Rm. B2-314.1

Email: roman.lehmann@kit.edu

Aufgabe 1

(3 Punkte)

Gegeben sei folgende Automatentabelle eines Schaltwerks:

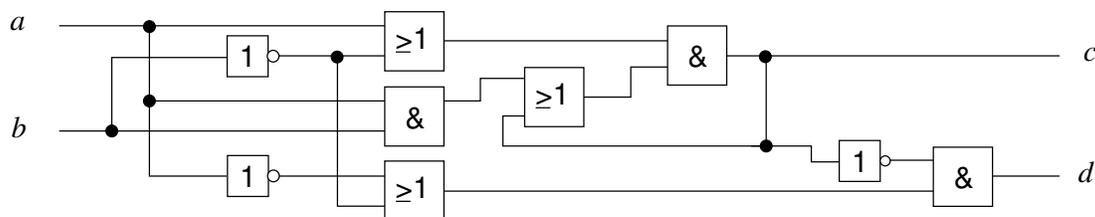
z^t	z^{t+1}		y^t
	$x^t = 0$	$x^t = 1$	
1	3	1	1
2	1	4	0
3	4	1	1
4	2	4	0

Zeichnen Sie hierzu den Automatengraphen.

Aufgabe 2

(8 Punkte)

Gegeben sei die folgende Schaltung:



1. Warum handelt es sich bei dieser Schaltung nicht um ein Schaltnetz? 2 P.
2. Bestimmen Sie die Zustandsvariablen und geben Sie für die Ausgänge c und d die Ausgangsfunktionen an. 1 P.
3. Stellen Sie die Zustandsübergangstabelle (Ablauftabelle) auf. Kennzeichnen Sie instabile Zustände und geben Sie die dazugehörigen stabilen Folgezustände an. 2 P.
4. Zeichnen Sie den Automatengraphen. 2 P.

5. Welche Funktion erfüllt diese Schaltung?

1 P.

Aufgabe 3

(12 Punkte)

In der Mensa des KIT existieren zwei „Linien“, die identisches Essen anbieten (im Folgenden als 0 und 1 kodiert). Zur besseren Lastverteilung sollen Sie ein System als synchrones Schaltwerk entwerfen, welches ankommenden Studierende bei der Auswahl der weniger ausgelasteten Linie behilflich ist.

Das zu entwerfende Schaltwerk soll das Verhalten der letzten drei Besuchenden in einem Schieberegister bestehend aus den Zustandsspeichern q_2, \dots, q_0 protokollieren, wobei q_0 das Verhalten des letzten Studierenden speichert.

Zur Erfassung der Auslastung kann über Lichtschranken ermittelt werden, wenn sich ein Studierender an einer Linie anstellt. Sobald dies passiert, wird ein Übergang im Schaltwerk ausgelöst, wobei am Eingang e die Kodierung der auslösenden Lichtschranke, also der neue Wert für q_0 , anliegt.

Über den Ausgang y soll das System die Linie mit dem geringeren Andrang signalisieren.

1. Geben Sie die kodierte Ablaufabelle des Schaltwerks an.

5 P.

2. Geben Sie die konjunktiven Minimalformen der Ansteuerschaltnetze der verwendeten Flipflops an, unter der Voraussetzung, dass JK-Flipflops verwendet werden sollen.

6 P.

3. Hätte ein Schaltwerk mit einem identischen Verhalten auch mit weniger als drei Flipflops realisiert werden können?

1 P.

Hinweis: Da beim Öffnen der Mensa alle Linien leer sind, muss kein expliziter Startzustand definiert werden.