

Digitaltechnik und Entwurfsverfahren im SS 2024

11. Übungsblatt

Abgabetermin: 22. Juli, 13:15 Uhr

Prof. Dr.-Ing. Uwe D. Hanebeck
Geb. 50.20, Rm. 140

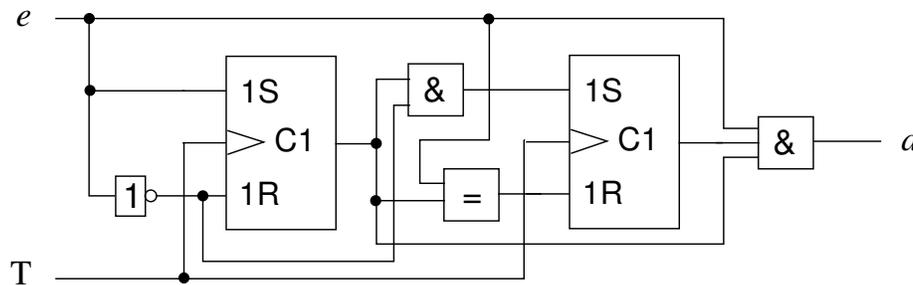
Roman Lehmann, M. Sc.
Geb. 07.21, Rm. B2-314.1

Email: roman.lehmann@kit.edu

Aufgabe 1

(4 Punkte)

Gegeben sei das folgende synchrone Schaltwerk:

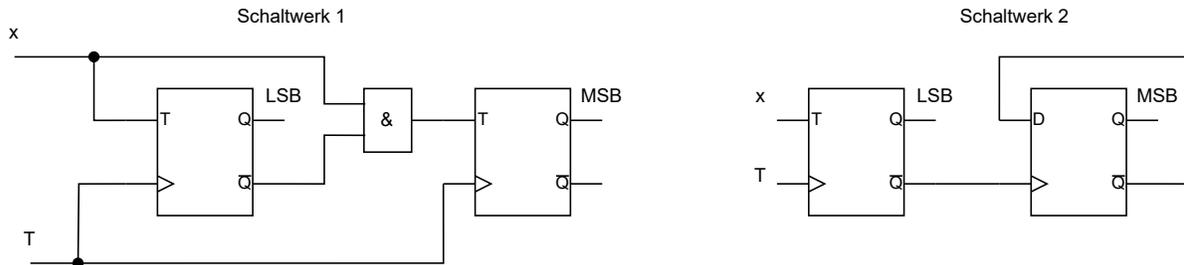


1. Erläutern Sie Typ und Ansteuerung der hier verwendeten Flipflops. 1 P.
2. Bestimmen Sie die Ausgabe- und Überföhrungsfunktionen. Stellen Sie die kodierte Ablaftabelle des Schaltwerks auf und zeichnen Sie den Automatengraphen. 2 P.
3. Beschreiben Sie die Funktion des Schaltwerks verbal. 1 P.

Aufgabe 2

(10 Punkte)

Gegeben seien die folgenden Schaltwerke 1 und 2.

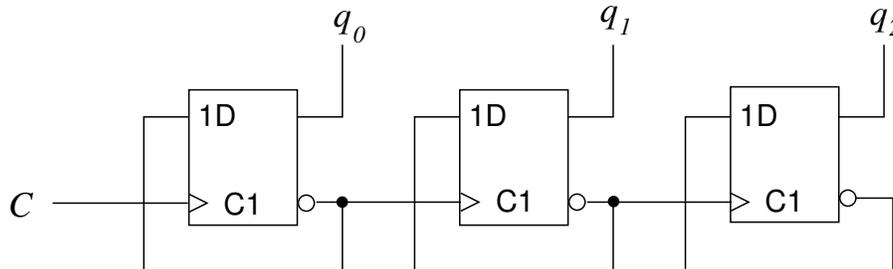


1. Geben Sie jeweils für jedes Schaltwerk an ob dieses vorwärts oder rückwärts zählt und ob dieses bei jedem Zählerstand mit Hilfe der Eingangsvariable x angehalten werden kann. 2 P.
2. Geben Sie für die zwei Schaltwerke an, ob diese ein synchrones oder asynchrones Schaltwerk sind? 1 P.
3. Entwerfen Sie einen synchronen Modulo 6 Zähler. Dieser zählt bei positiver Taktflanke zyklisch die Zahlen 0 bis 5 durch.
 - i.) Wie viele Flipflops benötigen Sie mindestens für einen Modulo 6 Zähler? Begründen Sie Ihre Antwort. 1 P.
 - ii.) Entwerfen Sie den synchronen Modulo 6 Zähler. Verwenden Sie dazu ausschließlich D-FlipFlops und AND-,OR- und XOR-Gatter. Zeichnen Sie das Schaltnetz. Markieren Sie in Ihrem Schaltnetz das LSB und MSB. Geben Sie die Ansteuerfunktionen der von Ihnen verwendeten D-Flipflops an. 6 P.

Aufgabe 3

(10 Punkte)

Gegeben sei das folgende Schaltwerk:



1. Ist die Schaltung als synchron oder als asynchron zu klassifizieren? 1 P.
2. Zeichnen Sie ein Zeitdiagramm und verfolgen Sie die Werte der Zustandsvariablen für 9 Taktperioden. Nehmen Sie dazu an, dass anfangs alle drei Variablen q_2 , q_1 , q_0 gleich 0 sind. 3 P.
3. Welche Funktion(en) erfüllt die Schaltung? 1 P.
4. Entwerfen Sie ein synchrones Schaltwerk, das die gleiche Funktion realisiert. Verwenden Sie ebenfalls D-Flipflops und vergleichen Sie die Anzahl der benötigten Bauelemente. Nehmen Sie dabei an, dass nur NOR-Gatter als Verknüpfungsbausteine zur Verfügung stehen. 3 P.
5. Besitzt Ihre Schaltung Vorteile gegenüber dem gegebenen Schaltwerk? 2 P.