



Computersysteme

Wintersemester 2017/2018

Serie 7

Ausgabetermin: Freitag, 01.12.2017

Abgabetermin: Freitag, 15.12.2017, 08:00 Uhr im Schrein

Bitte klammern oder heften Sie Ihre Abgabebblätter geeignet zusammen und notieren Sie sowohl Ihre Namen als auch Ihre Gruppennummer auf der Abgabe!

Präsenzaufgaben

Aufgabe 1

Füllen Sie die folgende Tabelle aus.

Hierbei geht es darum, anzugeben, welche Werte an die Eingänge/den Eingang eines bestimmten Flipflops gelegt werden müssen, um die gewünschte Zustandsänderung (d.h. Änderung des gespeicherten Wertes) hervorzurufen. Ist es gleichgültig, ob an einem bestimmten Eingang eine 1 oder eine 0 angelegt wird, so kann dies mit einem X gekennzeichnet werden.

aktueller Zustand	Folge-Zustand	R-S-Flip flop		J-K-Flip flop		D-Flip flop	T-Flip flop
		R	S	J	K		
0	0						
0	1						
1	0						
1	1						

Aufgabe 2

Entwerfen Sie ein Schaltwerk für einen synchronen Modulo-7-Zähler.

Der Zähler soll mit J-K-Flipflops aufgebaut werden.

Geben Sie bitte sowohl die FPLA-Schaltung als auch die nötigen Entwicklungsschritte/Erklärungen an.

Gehen Sie bei der Bearbeitung dieser Übungsaufgabe vereinfachend davon aus, dass sich der Automat anfangs in dem von Ihnen gewählten Anfangszustand befindet.

Aufgabe 3

Die Geschenkfabrik des Weihnachtsmanns soll durch ein zu entwerfendes Schaltwerk kontrolliert werden. Die Geschenke werden synchron mit dem Takt des Schaltwerks einer visuellen Qualitätskontrolle unterzogen, die ein Signal “beschädigt=0” liefert, wenn die Geschenkverpackung intakt ist und “beschädigt=1” sonst. Einzelne, fehlerhafte Verpackungen können toleriert werden, sollen jedoch durch das Aufleuchten einer Warnleuchte W für einen Takt signalisiert werden. Wenn sich aber unter vier nacheinander untersuchten Paketen zwei beschädigte befinden, soll eine Notabschaltung ($N = 1$) der Geschenkfabrik erfolgen und das Schaltwerk in seinen Anfangszustand übergehen.

Gehen Sie bei der Bearbeitung dieser Übungsaufgabe vereinfachend davon aus, dass sich der Automat anfangs in dem von Ihnen gewählten Anfangszustand befindet.

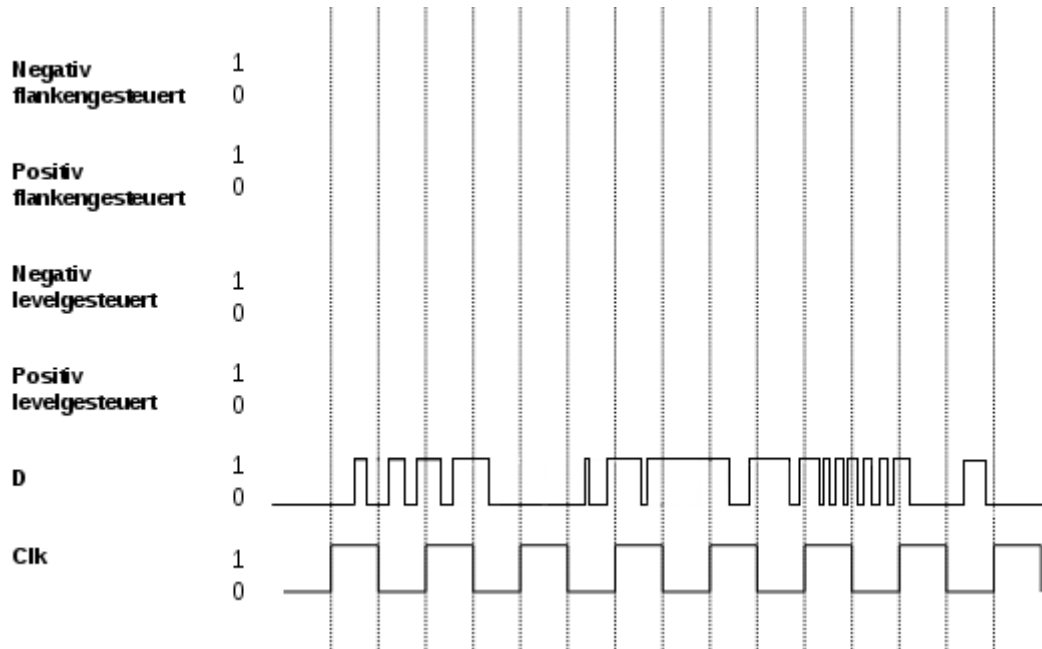
Hinweis: Beachten Sie, dass Sie im Allgemeinen beispielsweise nach dem Einschalten erst dafür sorgen müssen, dass der Automat in den Anfangszustand gelangt.

- (a) Identifizieren Sie Ein- und Ausgänge des Schaltwerks.
- (b) Zeichnen Sie einen Automatengraphen des Schaltwerks mit möglichst wenigen Zuständen.

Hausaufgaben

Aufgabe 1

Wir betrachten das Ein-Ausgabe-Verhalten von vier verschiedenen D-Flipflop-Typen: Einem negativ und einem positiv flankengesteuerten D-Flipflop sowie einem negativ und einem positiv levelgesteuerten D-Flipflop. Vervollständigen Sie bitte das folgende Impulsdiagramm:



10 Punkte

Aufgabe 2

- (a) Entwerfen Sie ein Schaltwerk als FPLA für einen synchronen Modulo-12-Zähler. Der Zähler soll mit J-K-Flipflops aufgebaut werden.

Gehen Sie bei der Bearbeitung dieser Übungsaufgabe vereinfachend davon aus, dass sich der Automat anfangs in dem von Ihnen gewählten Anfangszustand befindet

- (b) Ergänzen Sie Ihre Schaltung um einen Reset-Eingang, mit dem man den Zähler auf 0 zurücksetzen kann.

20, 10 Punkte

Aufgabe 3

Zeigen Sie, dass bei einem Master-Slave-R-S-Flipflop bei einer Eingabekombination ein undefinierter Zustand angenommen werden kann.

10 Punkte

Aufgabe 4

Ein Schaltwerk soll zwei Binärzahlen addieren, die bit-seriell eingegeben werden (LSB-first). Es handelt sich dabei um ganze Zahlen beliebiger Länge im Zweierkomplement. Die beiden Zahlen kommen auf zwei Eingabeleitungen x_0 und x_1 . Eine dritte Eingabeleitung x_2 liefert gleichzeitig mit den LSBs der beiden Zahlen eine 1, bei allen höherwertigen Bits eine 0. Auf einer Ausgabeleitung s soll die Summe der beiden Zahlen ausgegeben werden, ebenfalls LSB-first. Für $x_2=1$ geht ein aus der vorhergehenden Summenberechnung eventuell noch vorhandener Übertrag verloren. Das Schaltwerk braucht keine Vorkehrungen für Über- und Unterlauf zu treffen.

- (a) Identifizieren Sie die Ein- und Ausgaben und überlegen Sie sich außerdem eine sinnvolle Codierung für diese. Geben Sie außerdem alle nötigen Zustände an.
- (b) Zeichnen Sie einen Automatengraphen mit möglichst wenigen Zuständen.
- (c) Geben Sie die vollständige Wertetabelle an.
- (d) Bilden Sie die disjunktiven Minimalformen der Zustandsübergangsfunktionen der D-Flipflops und der Funktionen der Ausgabevariablen.
- (e) Zeichnen Sie ein Layout unter Verwendung eines FPLAs mit D-Flipflops.

Hinweis: Gehen sie davon aus, dass der Automat sich in einem von Ihnen gewählten Anfangszustand befindet.

10, 20, 5, 10, 5 Punkte