



## Computersysteme Wintersemester 2018/2019

### Serie 9

Ausgabetermin: Freitag, 14.12.2018

Abgabetermin: Freitag, 11.01.2019, 8:00 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-Flipflop		J-K-Flipflop		D-Flipflop	T-Flipflop
		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 und als FPLA dargestellt werden.

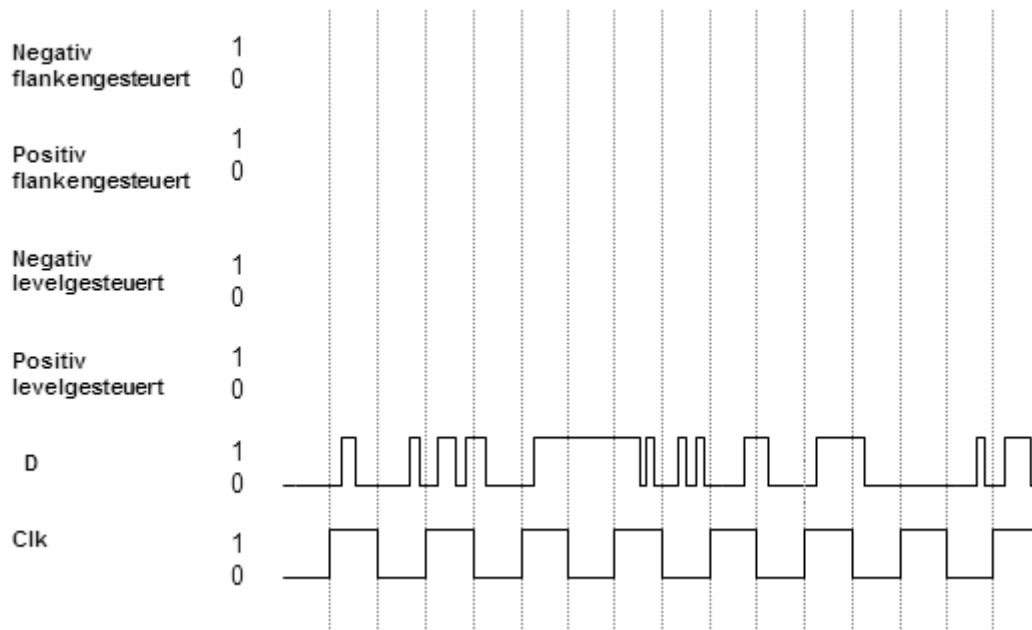
Geben Sie bitte sowohl die Schaltung als auch die nötigen Entwicklungsschritte/Erklärungen an.

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

# 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 für einen synchronen Modulo-14-Zähler. Der Zähler soll mit J-K-Flipflops aufgebaut und als FPLA dargestellt 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 Ihr Schaltwerk um einen Reset-Eingang, mit dem man den Zähler auf 0 zurücksetzen kann. Überlegen Sie sich hierfür zunächst, wie diese Reset-Funktion auf einfache Weise umgesetzt werden kann. Ein kompletter Neuentwurf des FPLAs ist nicht erforderlich.

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 Pizzabäcker möchte den Fertigungsprozess für die Belegung seiner Pizzen und die Ermittlung der Preise automatisieren. Der Automat soll sich dabei folgendermaßen verhalten:

Eine fertige Pizza enthält mindestens die beiden Standardzutaten Tomatensoße und Käse.

Die Tomatensoße kommt zuerst auf den Pizzaboden, der Käse kommt zum Schluss drauf.

Die Pizza kann mit beliebig vielen Extrazutaten verfeinert werden, wobei der Automat nicht zwischen einzelnen Extrazutaten (z.B. Schinken oder Spinat) unterscheidet. Tomatensoße und Käse dürfen je Pizza nur einmal verwendet werden, die Extrazutaten beliebig oft. Sobald eine Pizza nicht mehr diesen Anforderungen entspricht, leuchtet eine rote Signallampe auf, die den Fehler signalisiert. Zeitgleich verliert die Pizza ihren Wert, woraufhin sie verworfen wird. Wird die Pizza fertiggestellt, ohne dass ein Mangel erkannt wird, so soll der Preis entsprechend der Anzahl der Extrazutaten folgendermaßen angezeigt werden:

Niedrigpreis: Weniger als 3 Extrazutaten,

Normalpreis: Genau 3 Extrazutaten,

Luxuspreis: Mehr als 3 Extrazutaten.

Soll eine Extrazutat mehrfach auf eine Pizza gelegt werden, so soll dies bei der Preisermittlung entsprechend berücksichtigt werden (z.B. soll Salami einfach + Thunfisch doppelt wie 3 Extrazutaten abgerechnet werden). Wenn die Fertigung einer Pizza abgeschlossen ist (erfolgreich oder nicht), so soll dies vom Produktionsautomaten durch das Aufleuchten eines grünen Lämpchens signalisiert werden.

Anschließend wird dann mit der nächsten Pizza fortgefahren.

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

### Bearbeitungsrichtlinien:

- (a) Identifizieren Sie die Ein- und Ausgänge des Schaltwerks und überlegen Sie sich eine sinnvolle Codierung für die Ein- und für die Ausgänge. Geben Sie außerdem alle nötigen Zustände an.
- (b) Zeichnen Sie einen Automatengraphen des Schaltwerks mit möglichst wenigen Zuständen.
- (c) Geben Sie die vollständige Wertetabelle mit Zustandsübergangsfunktionen für T-Flipflops an.

10, 25, 15 Punkte