

Übung 7 Endliche Automaten**Theoriefragen 7.0**

- a) Welche 2 grundlegenden Arten von Logikschaltungen kennen sie und wodurch unterscheiden sie sich?
- b) Welche 5 Punkte kennzeichnen einen endlichen Automaten? Beschreiben sie diese kurz.
- c) Worin unterscheiden sich der Mealy- und Mooreautomat?
- d) Welche Latches und FlipFlops kennen Sie? Beschreiben sie kurz deren Verhalten.

UE 7.1

- a) Modellieren Sie einen Zähler, der wahlweise aufwärts oder abwärts zählt als Moore-FSM. Der Zähler soll zyklisch von 0 bis 4 zählen. Im Zustand Null soll der Zähler '1' ausgeben, ansonsten '0'. Die Zählrichtung soll durch den Eingabewert bestimmt werden ($I = \{\text{auf}, \text{ab}\}$). Zeigen Sie das Verhalten des Zählers bei Eingabe des Wortes (auf, auf, auf, auf, auf, auf, auf, auf, auf, auf, ab, ab, ab, auf) beginnend beim Zustand '0'.
- b) Modellieren Sie einen Zähler der zyklisch von 0 bis 3 aufwärts zählt als Moore-FSM ($S = \{0, 1, 2, 3\}$, $I = \{0, 1\}$, $O = \{0, 1\}$). Ein Zähler schritt soll immer dann (und nur dann) ausgeführt werden, wenn sich der Eingabewert von '1' auf '0' ändert. Im Zustand Null soll der Zähler '1' ausgeben, ansonsten '0'.

Hinweis:

Neben den in der Menge S angegebenen Zuständen benötigen sie für die Modellierung zusätzlich Hilfszustände. Über die Hilfszustände können sie die Tatsache berücksichtigen, dass ein Zähler schritt nur dann ausgeführt werden soll, wenn sich der Eingabewert von '1' auf '0' ändert.

UE 7.2

Erstellen Sie einen Mealy-Automaten, der in beliebig langen Eingabewörtern über dem Eingabealphabet $I = \{a, l, s\}$ jedes Auftreten der Folge 'salsa' erkennt. Dabei sollen auch überlappende Folgen erkannt werden. Jedes Auftreten der Folge 'salsa' wird durch einen Ausgabewert '1' angezeigt ($O = \{0, 1\}$). Zeigen Sie das Input-Output-Verhalten des Automaten bei dem Eingabewort 'saalssalsalsa'.

UE 7.3

Modellieren Sie das Verhalten eines Fahrschein-Automat als Mealy-FSM nach folgender **Bedienungsanleitung**:

1. Bitte wählen Sie den gewünschten Fahrscheintyp (MINI, MIDI, MAXI); der Fahrpreis erscheint auf der Anzeige.
2. Bitte werfen Sie Münzen (50 Cent- oder 1 €-Münzen) ein. An der Anzeige ersehen Sie den jeweiligen Restbetrag. Bei Erreichen oder Überschreiten des Fahrpreises wird der Fahrschein ausgegeben. Der Automat erstattet selbstverständlich Wechselgeld bei Überbezahlung.

Derzeit gültige **Tarife**: MINI: 0,50 €, MIDI 1€, MAXI: 1,50 €.

UE 7.4

Zeichnen Sie einen Gatterschaltplan eines 3-Bit asynchronen Zählers, der zyklisch abwärts zählt unter Verwendung von JK-Flipflops. Zeigen Sie an Hand eines Timing-Diagrammes die Veränderung der Signalwerte unter Berücksichtigung von Verzögerungszeiten!