

## Übungsblatt 7 (Block B - 3)

(16 Punkte)

**Abgabe bis spätestens Mittwoch, 27. November 2019, 16:00 Uhr.**  
**Besprechung ab Montag, 2. Dezember 2019.**

**Hinweise zur Abgabe der Übungsblätter finden Sie am Ende des Dokuments**

### 7.1 PLAs (4 Punkte)

Es seien die drei Funktionen  $f_1, f_2, f_3 : B^4 \rightarrow B^1$  über die Variablen  $x_1, x_2, x_3, x_4$  gegeben. Erstellen Sie **ein** PLA mit fünf Spalten, das diese drei Funktionen darstellt.

$$f_1 = (x_2 \wedge \bar{x}_3) \vee (x_1 \wedge \bar{x}_3 \wedge \bar{x}_4)$$

$$f_2 = (x_1 \wedge \bar{x}_4) \vee (x_1 \wedge \bar{x}_2 \wedge x_4) \vee (x_2 \wedge \bar{x}_3 \wedge x_4)$$

$$f_3 = (x_1 \wedge \bar{x}_4) \vee (x_1 \wedge \bar{x}_2 \wedge x_4) \vee (x_1 \wedge \bar{x}_3 \wedge \bar{x}_4)$$

### 7.2 PLA als Speicher (4 Punkte)

Sie sollen mithilfe eines auf PLA basierenden PROM (Programmable Read-Only Memory) die folgenden vier 8-Bit Worte speichern, die dann jeweils anhand von 2 Bits adressiert werden sollen.

Adresse	Wort
00	01010101
01	10101010
10	11111111
11	00001111

- Wie groß muss das PLA, das Sie verwenden, mindestens sein? Geben Sie die Mindestzahl an Zeilen und an Spalten an. (1 Punkt)
- Zeichnen Sie das PLA und spezifizieren Sie den Bausteintyp in jeder Zelle. Vermerken Sie jeweils, welche Zeile / Spalte welche Bedeutung hat. (3 Punkte)

### 7.3 Moore-Automat (4 Punkte)

Ein Spam-Filter soll eine Textdatei auf das Vorkommen der Zeichenkette „KAKADU“ untersuchen. Entwerfen und zeichnen Sie einen Moore-Automaten, der jedes Mal, wenn die Zeichenkette „KAKADU“ erkannt wird, ein rotes Lichtsignal (r) auslöst. Die Eingabe wird Zeichen für Zeichen eingelesen. Solange kein „KAKADU“ erkannt wird, leuchtet das Signal grün (g). Der Einfachheit halber nehmen wir an, dass alle Zeichen, die nicht in „KAKADU“ vorkommen, in der Vorverarbeitung durch das Zeichen „-“ ersetzt worden sind.

- Geben Sie die Eingabemenge  $\Sigma$ , die Ausgabemenge  $\Delta$  und die Zustandsmenge  $Q$  des Moore-Automaten an. Wählen Sie aussagekräftige Bezeichnungen.
- Zeichnen Sie den Graphen des Moore-Automaten gemäß der Notation aus der Vorlesung. Mehrfachkanten können auch durch eine Kante mit mehreren Beschriftungen dargestellt werden.

### 7.4 Mealy-Automat (4 Punkte)

Entwerfen Sie einen Mealy-Automaten, der bei der fortlaufenden Eingabe einer Binärfolge (einer Ziffernfolge, wo jede Ziffer aus der Eingabemenge  $\{0, 1\}$  stammt) zu jedem Zeitpunkt erkennt, ob die letzten beiden eingegebenen Ziffern einer Teilfolge gleich sind. Bei jedem Eingabeschritt liefert der Automat die Ausgabe **g** für gleich, falls die letzten beiden eingegebenen Ziffern gleich waren, oder **u** für ungleich, falls sie nicht gleich waren. Wenn nach dem Startzustand erst eine Zahl eingegeben wurde, soll die Ausgabe **u** geliefert werden.

- a. Geben Sie die Eingabemenge  $\Sigma$ , die Ausgabemenge  $\Delta$  und die Zustandsmenge  $Q$  des Mealy-Automaten an. Wählen Sie aussagekräftige Bezeichnungen.
- b. Geben Sie die Zustandsübergangsfunktion  $\delta : Q \times \Sigma \rightarrow Q$  und die Ausgabefunktion  $\lambda : Q \times \Sigma \rightarrow \Delta$  in Tabellenform an.

$q \in Q$	$w \in \Sigma$	$\delta(q, w)$	$\lambda(q, w)$

- c. Zeichnen Sie den Graphen des Mealy-Automaten gemäß der Notation aus der Vorlesung. Mehrfachkanten können auch durch eine Kante mit mehreren Beschriftungen dargestellt werden.
- d. Gibt es einen äquivalenten Moore-Automaten mit gleicher Anzahl von Zuständen wie der konstruierte Mealy-Automat? Begründen Sie kurz Ihre Antwort.

**Hinweise:**

Ihre Abgabe ist bis zum **Mittwoch, den 27. November 2019, 16:00 Uhr** in den entsprechenden Briefkasten der Otto-Hahn-Straße 12 einzuwerfen.

Die Briefkästen finden Sie in der ersten Etage der Otto-Hahn-Straße 12 am Übergang zum Erdgeschoss der Otto-Hahn-Straße 14. Die Briefkästen sind mit dem Namen der Veranstaltung, der Gruppennummer sowie der Zeit der Übung gekennzeichnet.

Innerhalb einer Übungsgruppe dürfen Sie Ihre Lösung als Team mit bis zu drei Personen abgeben. Schreiben Sie unbedingt alle **Namen, Matrikelnummern** sowie die **Gruppennummer**, der an der Abgabe beteiligten Personen, rechts oben auf die Abgabe.

Heften Sie die Abgabe bitte mit einem Tacker zusammen (ein Tacker hängt neben den Briefkästen). Bitte die Abgabe **nicht falten** und **keine Schnellhefter oder Umschläge** abgeben.

Es gibt insgesamt 12 Übungsblätter, die in 3 Blöcke (A, B, C) aufgeteilt sind. In jedem Block müssen Sie 30 Punkte von 64 möglichen Punkten erreichen, um zur Prüfung zugelassen zu werden.

**HelpDesk Rechnerstrukturen:**

Neben den Übungen bieten wir dieses Jahr auch einen speziellen RS Help Desk an. Der Help Desk kann Ihnen bei der Bearbeitung der Übungsaufgaben, der Klausurvorbereitung oder sonstigen vorlesungsrelevanten Problemen helfen. Weitere Information finden Sie auf folgender Seite: [http://www.cs.tu-dortmund.de/nps/de/Studium/HelpCenter/HelpDesk\\_RS/index.html](http://www.cs.tu-dortmund.de/nps/de/Studium/HelpCenter/HelpDesk_RS/index.html)