

**Rechnerstrukturen im WS 2011/2012**  
**Übungsblatt 6**

**Aufgabe 1 (PLA) (4 Punkte)**

Gegeben sind die drei Funktionen  $f_1, f_2, f_3 : B^4 \rightarrow B$  auf den Variablen  $x_1, x_2, x_3, x_4$ . Erstellen Sie genau ein PLA mit fünf Spalten, das die drei Funktionen darstellt.

$$f_1 = (x_1 \wedge x_2) \vee (x_2 \wedge \overline{x_3} \wedge \overline{x_4})$$

$$f_2 = (x_2 \wedge x_4) \vee (x_1 \wedge \overline{x_2} \wedge x_4)$$

$$f_3 = (x_1 \wedge \overline{x_2} \wedge x_4) \vee (x_2 \wedge \overline{x_3} \wedge \overline{x_4}) \vee (\overline{x_1} \wedge \overline{x_2} \wedge \overline{x_3} \wedge \overline{x_4})$$

**Aufgabe 2 (von Neumann Addierwerk) (4 Punkte)**

Hinweis zu dieser Aufgabe: Es ist dem Ü-RS-Team bekannt, dass der Stoff dieser Aufgabe überwiegend erst nächsten Montag in der Vorlesung besprochen wird. Das nächste Aufgabenblatt besteht aus einer einzigen (längeren) Aufgabe. Dennoch erscheint es uns wichtig, diese Aufgabe zu üben. Da sie nicht allzu schwer und im Script sehr gut nachvollziehbar ist, möchten wir sie schon diese Woche stellen. Wir werden sie auch großzügig korrigieren.

Mit einem von Neumann-Addierwerk sollen zwei Betragszahlen der Länge 8 addiert werden. Geben Sie für die folgenden Zahlenpaare jeweils an, welche Zahlenpaare zu Beginn jedes Rechentaktes im Addierwerk gespeichert sind. Der erste Summand sei  $x$ , der zweite sei  $y$ .

Geben Sie die Anzahl der Rechenschritte an, wobei das Laden des Rechenwerks am Anfang keinen Rechenschritt darstellt.

Welche Ergebnisse sind gültig?

1)  $01000011 + 00101010$

2)  $10110001 + 01010001$

**Aufgabe 3** (Mealy Automat) (4 Punkte)

Ein Virens scanner soll eine Textdatei auf das Vorkommen der Zeichenkette „WURM“ untersuchen. Entwerfen und zeichnen Sie einen Mealy-Automaten, der jedesmal, wenn die Zeichenkette „WURM“ erkannt wird, ein rotes Lichtsignal auslöst. Solange kein „WURM“ erkannt wird, leuchtet das Signal grün. Der Einfachheit halber nehmen wir an, dass alle Zeichen, die nicht in „WURM“ vorkommen, in der Vorverarbeitung durch das Zeichen „-“ ersetzt worden sind.

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

**Aufgabe 4** (Mealy Automat) (4 Punkte)

Entwerfen Sie einen Mealy-Automaten, der bei der fortlaufenden Eingabe eine Ziffernfolge von  $\{0,1\}$  (Binärfolge) erkennt, ob die beiden letzten eingegebenen Ziffern einer Teilfolge **gleich** sind. Bei jedem Eingabeschritt liefert der Automat die Ausgabe  $a=g(\text{gleich})$ , falls eine gültige Teilfolge erkannt wird, und  $a=u(\text{ungleich})$ , falls keine gültige Teilfolge erkannt wird. Nach Ausführen des Startzustandes sei die Teilfolge **u**.

- 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 Zustandsüberföhrungsfunktion  $\delta$  und die Ausgabefunktion  $\lambda$  in Tabellenform an.
- c) Zeichnen Sie den Graphen des Mealy-Automaten **gemäß der Notation aus der Vorlesung**.

**Die Abgaben sollen bis Mittwoch, den 23. November 2011 um 18.00 Uhr in die Briefkästen im Pavillon 6 eingeworfen werden. Bitte Name (bei einem 3er-Team alle), Matrikel- und Gruppennummer oben auf der ersten Seite der Lösungen angeben.**