

Rechnerstrukturen

Wintersemester 2005/2006

11. Übungsblatt

Abgabetermin: 22.02.06 und 23.02.06 in der Übung

Aufgabe 1:

12 Punkte

Geben Sie jede der folgenden booleschen Funktionen jeweils in konjunktiver und disjunktiver Normalform an und minimieren Sie diese anschließend mit einem Verfahren Ihrer Wahl. Geben Sie bei Bedarf auch eine Hazard-freie Minimalform an. Zeichnen Sie anschließend zu jeder minimierten Funktion ein entsprechendes Schaltnetz.

- $f(a, b, c) = a + b\bar{c} + a\bar{b}c + \bar{a}c + \bar{a}b$
- $g(a, b, c) = a\bar{c} + \bar{a}b\bar{c} + \bar{a}\bar{b}c + \bar{a}bc$
- $h(a, b, c) = a(\bar{b} + c) + \bar{a} + c$
- $i(a, b, c, d) = \bar{a}c + \bar{c}d + b$
- $j(a, b, c) = \bar{a}b\bar{c} + \bar{a}bc + a\bar{c}$
- $k(a, b, c) = \bar{a}\bar{b} + \bar{a}b + a\bar{b}c + ab\bar{c}$

Aufgabe 2:

10 Punkte

Modellieren Sie einen seriellen Addierer als Zustandsdiagramm eines Moore- und Mealy-Automaten. Geben Sie an, ob Sie bei Ihrer Berechnung mit dem MSB oder LSB der Summanden starten. Realisieren Sie anschließend einen der beiden Automaten mittels D-Flip-Flops.

Aufgabe 3:

10 Punkte

Realisieren Sie einen 8-Bit Addierer mit seriellen Eingängen und parallelem Ausgang. Verwenden Sie dabei einen Volladdierer sowie weitere aus der Vorlesung bekannten Bausteine Ihrer Wahl. An den (seriellen) Eingängen A und B wird mit jedem Clock-Impuls ein Bit der Summanden bereitgestellt. Die Ausgangesignale $S_0 \dots S_7$ sowie $Carry_{Out}$ werden erst nach acht Taktimpulsen, d.h. nach Verarbeitung aller acht Summandenbits als gültig betrachtet.

Aufgabe 4:

10 Punkte

Aus der Vorlesung ist bekannt, dass Mealy- und Moore-Automaten gleichmächtig sind, jedoch Mealy-Automaten in der Regel weniger Zustände als Moore-Automaten benötigen. Konstruieren Sie zu den folgenden beiden Aufgabenteilen jeweils ein Zustandsdiagramm und begründen Sie ihre Lösung.

- Geben Sie ein Beispiel an, für das Mealy- und Moore-Automat gleich viele Zustände benötigen.
- Geben Sie ein Beispiel an, bei dem der Mealy-Automat weniger Zustände als der Moore-Automat benötigt.