



Computersysteme Wintersemester 2017/2018

Serie 5

Ausgabetermin: Freitag, 17.11.2017

Abgabetermin: Freitag, 01.12.2017, 08:00 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

Gegeben seien folgende Ausgabefunktionen:

$$y_2 = x_3 \bar{x}_2 x_1 + \bar{x}_3 x_2 + x_3 x_1$$

$$y_1 = x_3 \bar{x}_2 + \bar{x}_3 \bar{x}_2 x_1$$

Realisieren Sie diese auf einem PLA (natürlich auf Papier).

Geben Sie Ihre Lösungen in der Form von wired AND und wired OR Logik an.

Aufgabe 2

Seien die Funktionen x und y durch folgende Minimalformen gegeben:

$$x = b + \bar{s}\bar{a} + sa$$

$$y = (a + s) \cdot (s + \bar{b}) \cdot (\bar{s} + \bar{a} + b)$$

- Stellen Sie x als Schaltnetz dar, das ausschließlich auf NAND-Gattern basiert.
- Stellen Sie y als Schaltnetz dar, das ausschließlich auf NOR-Gattern basiert.
- Erstellen Sie je ein CMOS-Komplexgatter für die Ausgabefunktionen. Verwenden Sie dabei möglichst wenige Transistoren.

Hausaufgaben

Aufgabe 1

Entwerfen Sie eine Jalousiesteuerung mit Motor. Diese Steuerung verfügt über zwei verschiedene Betriebsmodi: Automatik und Manuell. Im Automatikmodus wird die Jalousie durch einen Tag/Nacht-Sensor gesteuert. Tagsüber soll die Jalousie hoch gezogen sein (Jalousie fährt hoch). Nachts soll die Jalousie geschlossen sein. Im manuellen Betriebsmodus soll die Auswahl der Bewegungsrichtung der Jalousie durch betätigen eines Schalters, welcher nur die Stellungen „hoch“ und „runter“ hat, erfolgen. Die Jalousie wird betrieben mit einem Motor mit eingebauter Überstromüberwachung, diese erfasst einen Motorstrom, der höher ist als erwartet. Durch diese Überwachungstechnik soll der Motor immer gestoppt werden, wenn eine der beiden Endpositionen erreicht wurde oder wenn ein unerwarteter Widerstand aufgetreten ist. Außerdem soll eine Signallampe leuchten, wenn sich die Jalousie bewegt.

Orientieren Sie sich bei der Bearbeitung dieser Aufgabe bitte an den folgenden Richtlinien:

- Geben Sie Ihre Ein- und Ausgänge eindeutig an.
- Stellen Sie die vollständige Wertetabelle für die Schaltung auf.
- Minimieren Sie die disjunktiven Normalformen der Ausgangsgleichungen.
- Realisieren Sie ein minimales Schaltnetz auf einem PLA (natürlich auf Papier).

40 Punkte

Aufgabe 2

Benutzen Sie die folgenden Richtlinien zur Bearbeitung dieser Aufgabe, basierend auf dem Diagramm in Abbildung 1.

- Stellen Sie die vollständige Funktionstabelle für die Schaltung auf.
- Minimieren Sie die **disjunktive** Normalform der Ausgabefunktion y_0 und die **konjunktive** Normalform der Ausgabefunktion y_1 mit KV-Diagrammen.
- Stellen Sie y_0 als Schaltnetz dar, das **ausschließlich** auf NAND-Gattern basiert.
- Stellen Sie y_1 als Schaltnetz dar, das **ausschließlich** auf NOR-Gattern basiert.
- Erstellen Sie je ein CMOS-Komplexgatter für y_0 und y_1 . Verwenden Sie dabei möglichst wenige Transistoren.

Hinweis: Sie dürfen davon ausgehen, dass bei Aufgabenteil e) alle Signale sowohl in invertierter als auch in nicht invertierter Form vorliegen.

10, 15, 10, 10, 15 Punkte

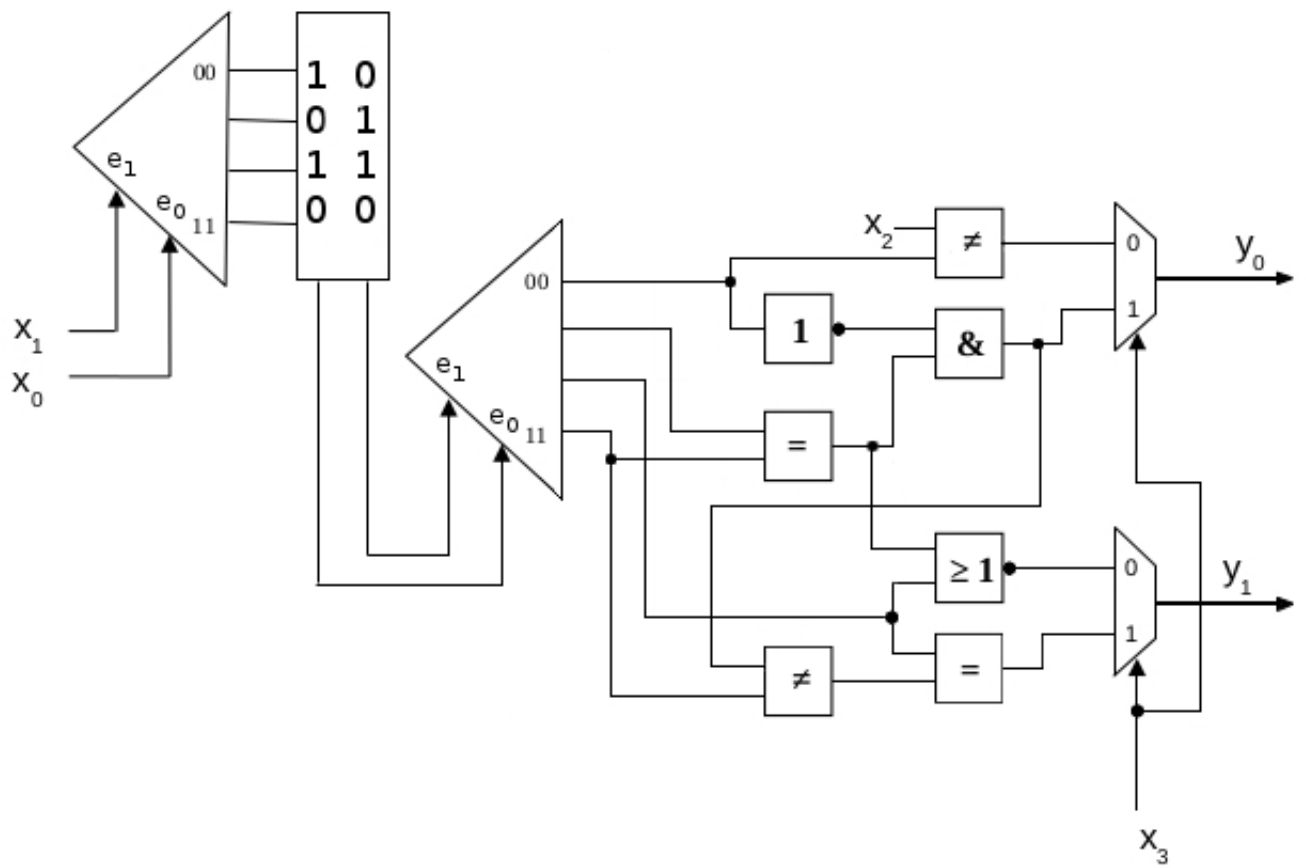


Abbildung 1: Schaltung