



Computersysteme
 Wintersemester 2017/2018

Serie 8

Ausgabetermin: Freitag, 08.12.2017

Abgabetermin: Freitag, 12.01.2018, 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!

Präsenzaufgabe

Abbildung 1 zeigt ein Schaltnetz mit den Eingängen $X = (x_0, x_1, x_2)$ und $Y = (y_0, y_1, y_2)$ sowie dem Ausgang $E = (e_0, e_1, e_2, e_3, e_4, e_5)$. Was berechnet dieses Schaltnetz?

Erläutern Sie die Funktionsweise ausführlich.

Hinweis: Die in der Zeichnung angegebenen Multiplexer sind vereinfacht dargestellt. Jeder der drei Multiplexer-Blöcke steht für sechs einzelne Multiplexer (je einer für jedes e_x , wobei $x \in \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$), die jeweils alle vom selben Signal (x_1 oder x_2) für die Auswahl des zutreffenden Eingangs versorgt werden.

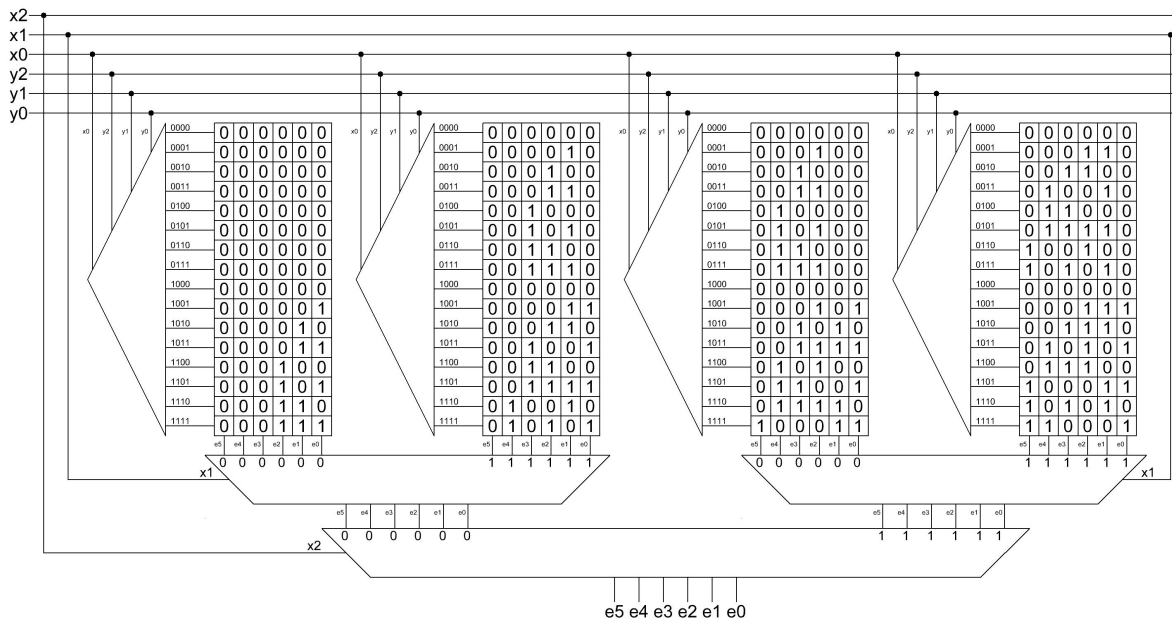


Abbildung 1

Hausaufgaben

Aufgabe 1

Ein Schaltwerk bekommt als Eingabe ein bit-serielles Signal s (ein Bit pro Takt), also eine Folge von Bits. Es soll eine Ausgabeleitung v für einen Takt auf 1 setzen, wenn es die Eingabefolge 01010 bekommen hat. In allen anderen Fällen soll die Ausgabe $v = 0$ sein.

- (a) Identifizieren Sie die Ein- und Ausgänge des Automaten.
- (b) Zeichnen Sie einen Automatengraphen mit möglichst wenigen Zuständen.
- (c) Geben Sie die zugehörige Wertetabelle an und minimieren Sie die Ausgabe- und Folgezustands-Funktionen.
- (d) Zeichnen Sie das zugehörige Schaltwerk des Automaten als FPLA mit D-Flipflops.

5, 25, 15, 5 Punkte

Aufgabe 2

Der Weihnachtsmann möchte mit einem automatischem Schaltwerk überwachen, wie effizient die Elfen beim Verpacken der Geschenke arbeiten. Dabei soll ein Schaltwerk pro Elfe genutzt werden. Ab dem 1. Dezember haben die Elfen 24 Tage Zeit, um alle Geschenke zu verpacken, bevor der Weihnachtsmann diese dann ausliefert. Jeden Tag wird eine Rückmeldung darüber eingetragen, ob die Elfe ihre Arbeitsquote beim Verpacken der Geschenke erfüllt hat (Eingangssignal $F = 1$ Arbeitsquote erfüllt, $F = 0$ Arbeitsquote nicht erfüllt). Die Taktzykluszeit beträgt also einen Tag. Die Bewertung soll nach folgendem Schema erfolgen:

Solange die Elfe ihre Arbeitsquote erfüllt, hat sie den Abend frei. Wenn eine Elfe ihre Arbeitsquote beim Geschenke einpacken an zwei aufeinander folgenden Tagen nicht erfüllt hat, dann muss sie sich (bis Weihnachten vorbei ist) jeden Abend nach der Arbeit zusätzlich um die Rentiere kümmern. In diesem Fall ist sie für die Folgetage von weiteren Diensten befreit, auch wenn sie noch ein oder mehrere Male ihre Arbeitsquote nicht erfüllt. Wenn die Elfe ihre Arbeitsquote einmal nicht erfüllen konnte, so muss sie an dem Abend das Weihnachtsmann-Kostüm waschen und bügeln. Falls die Elfe ihre Arbeitsquote innerhalb von fünf Tagen an zwei (nicht aufeinander folgenden) Tagen nicht erfüllt hat, dann muss sie an dem zweiten Tag der "Nichterfüllung" für die anderen Elfen das Abendessen zubereiten. An diesem Tag muss sie dafür nicht waschen und bügeln.

Ein Eingangssignal C wird gesendet, um zu signalisieren wenn Weihnachten vorbei ist ($C = 1$). In diesem Fall haben die Elfen den Abend frei, das Schaltwerk wird zurückgesetzt und am 1. Dezember des folgenden Jahres neu gestartet.

- (a) Identifizieren Sie Ein- und Ausgänge des Schaltwerks.
- (b) Zeichnen Sie einen Automatengraphen des Schaltwerks mit möglichst wenigen Zuständen.
- (c) Geben Sie die vollständige Wertetabelle an.
- (d) Bilden Sie eine disjunktive Minimalform von der Übergangsfunktion der Zustände und der Funktion der Ausgabevariablen.
- (e) Zeichnen Sie ein Layout unter Verwendung eines FPLAs mit D-Flipflops.

5, 15, 10, 10, 10 Punkte