

Rechnerarchitektur

Abgabetermin: 19.05.2008, 12:00 Uhr

Lesen:

Aufgabe 14: (H) Eismaschine

(8 Pkt.)

Als Eisliebhaber und Informatik-Student werden Sie beauftragt, eine neuartige Eismaschine zu erstellen. Dabei gibt es bei ihrer Maschine nur die Sorte Vanille, und eine Portion kostet 50 Cent. Der Automat nimmt 50 Cent, 1 und 2 Euro. Er kann genauso 50 Cent, 1 und 2 Euro als Wechselgeld herausgeben.

- Entwerfen Sie eine Wahrheitstabelle für die Eingaben in50Cent, in1Euro, in2Euro und die Ausgaben out50Cent, out1Euro, out2Euro. Eine 1 auf einer Ein/Ausgabeleitung soll bedeuten, dass eine entsprechende Münze eingeworfen bzw. ausgegeben wird.
- Entwerfen Sie ein Schaltbild für den Automaten. (Sie können ihren Entwurf mit dem Programm MMLogic/klogic testen ¹. Abzugeben ist ein Schaltplan oder die MMLogic/klogic-Datei; im zweiten Fall muss im Namen der Datei erkennbar sein, ob es ein MMLogic- oder ein klogic-Dokument ist!

Also z.B. Aufgabe-20-klogic.circuit)

Aufgabe 15: (H) Boolesche Funktionen

(2+2 Pkt.)

Gegeben sei die boolesche Funktion f:

$$f(a, b, c, d) = c \cdot \neg a + d \cdot \neg c \cdot \neg b + \neg d \cdot b \cdot \neg a$$

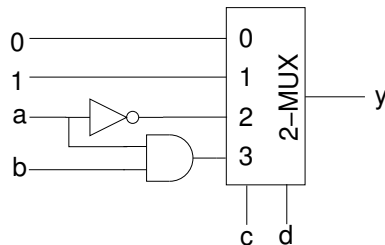
- Geben Sie die DNF (disjunktive Normalform) von f an.
- Geben Sie die KNF (konjunktive Normalform) von f an.
- Erklären Sie den Begriff funktionale Vollständigkeit von booleschen Funktionen.

¹MMLogic finden Sie z.B. unter <http://www.softronix.com/logic.html>. KLogic unter <http://www.a-rostin.de/klogic/> oder auf den CIP-Rechnern

Aufgabe 16: (K) Boolesche Funktionen

(3+3 Pkt.)

- a. Gegeben ist folgendes Schaltnetz:



Stellen Sie die boolesche Funktion $y=f(a,b,c,d)$ auf.

- b. Gegeben ist folgende boolesche Funktion:

$$f(a, b, c) = \neg (a \vee b) \wedge c \vee \neg d$$

Entwerfen Sie das Schaltnetz zu dieser Funktion mit den elementaren Gattern UND, ODER, NICHT.

Aufgabe 17: (T) Entwurf eines Schaltnetzes

(2+2+3+3 Pkt.)

Nehmen Sie an, dass zur Klausur für die Vorlesung „Grundlagen der Mondforschung“ nur der zugelassen wird, wer von drei korrigierten Übungsblättern bei mindestens zwei Blättern die erforderliche Mindestpunktzahl erreicht hat. Dies soll durch ein Schaltnetz dargestellt werden. Dazu werden drei Melder (a, b, c) vorgesehen, die genau dann ansprechen, wenn die Punktzahl für das jeweilige Übungsblatt erreicht ist. Spricht am Ende des Semesters kein oder nur ein Melder an, so soll eine rote Lampe R leuchten ($R = 1$). Sprechen zwei Melder an, soll eine orange Lampe O leuchten ($O = 1$). Und nur wenn alle drei Melder ansprechen, soll eine grüne Lampe G leuchten ($G = 1$).

- Stellen Sie die Funktionstabelle für eine solche Anlage auf.
- Geben Sie die Funktionsgleichung für die rote Lampe an.
- Zeichnen Sie das Schaltbild für den Ausgang R .
- Realisieren Sie die Boolesche Funktion

$$f(a, b, c) = a \wedge b \vee a \wedge c \vee b \wedge c$$

durch einen Multiplexer.