



Technische Informatik I im WS 2004/2005

7. Übungsblatt

Abgabetermin: 09. Dezember 2004, bis 13:00 Uhr

Dr.-Ing. Tamim Asfour

Haid-und-Neu-Str. 7
 2. OG., Raum 313.1
 D-76131 Karlsruhe

Telefon: +49-721-608-7379
 Fax: +49-721-608-8270
 Email: asfour@ira.uka.de
<http://i61www.ira.uka.de/users/asfour/TI>

Aufgabe 1

(6 Punkte)

Gegeben sei das folgende Funktionsbündel:

$$\begin{aligned} x &= \bar{d}\bar{c}\bar{a} \vee d\bar{c}ba \vee \bar{d}c\bar{b}a \\ y &= c\bar{b}a \vee dba \vee cb\bar{a} \vee d\bar{b}\bar{a} \\ z &= \bar{d}\bar{c}ba \vee \bar{d}cb\bar{a} \vee d\bar{c}\bar{b}\bar{a} \vee \bar{d}\bar{c}\bar{b}a \end{aligned}$$

1. Minimieren Sie die drei Funktionen unabhängig voneinander (falls möglich). Wieviele Terme müssten realisiert werden? Gibt es Terme, die von mehreren Funktionen gleichzeitig verwendet werden können?
2. Minimieren Sie das Funktionsbündel. Wieviele Terme müssten jetzt realisiert werden?

Aufgabe 2

(4 Punkte)

Gegeben sei der in Bild 1 dargestellte 4:1-Multiplexer.

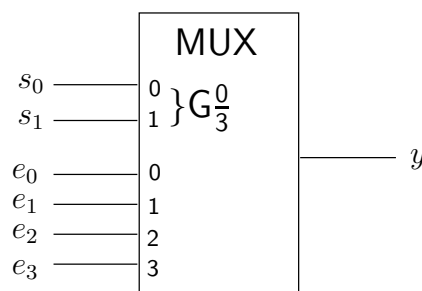


Bild 1: 4:1-Multiplexer

Geben Sie eine Realisierung der Schaltfunktion y an, die aus möglichst wenigen 2:1-Multiplexern besteht. Geben Sie Ihren Lösungsweg an.

Aufgabe 3

(4 Punkte)

Gegeben sei die folgende Schaltfunktion:

$$y = f(d, c, b, a) = \bar{d}\bar{b}a \vee \bar{d}c\bar{a} \vee dca \vee d\bar{c}\bar{a}$$

1. Die Funktion f soll als Multiplexer-Schaltnetz realisiert werden. Entwickeln Sie $f(d, c, b, a)$ disjunktiv zuerst nach der Variablen c und anschließend nach b . Geben Sie die vier Restfunktionen an. Für die nicht-trivialen Restfunktionen soll ein weiterer Entwicklungsschritt durchgeführt werden. Die Wahl einer zweckmäßigen Variablen bleibt dabei Ihnen überlassen.
2. Implementieren Sie das Multiplexer-Schaltnetz mit LoKon. Es stehen sowohl 4:1- als auch 2:1-Multiplexer zur Verfügung. Die Eingangsvariablen stehen bejaht und negiert zur Verfügung.

Aufgabe 4

(6 Punkte)

Es soll ein Schaltnetz realisiert werden, dessen Ausgang immer dann eine 1 ausgibt, wenn die Quersumme einer vierstelligen Dualzahl gleich zwei ist.

1. Stellen Sie die Funktionstabelle auf.
2. Das Schaltnetz soll mit Hilfe eines 8:1-Multiplexers realisiert werden. Stellen Sie zur Ermittlung der Belegungen der Multiplexereingänge die Implementierungstabelle auf.
3. Realisieren das entworfene Schaltnetz in LoKon.
4. Realisieren Sie die gleiche Schaltfunktion mit einem Inverter-Gatter sowie 4:1- und 2:1-Multiplexern.

Aufgabe 5

(4 Punkte)

Realisieren Sie die Funktion

$$f(d, c, b, a) = \text{MINt}(0, 3, 5, 6, 9, 10, 12, 15)$$

mit möglichst wenigen 1:4-Demultiplexern (2:4-Dekodern) und einem ODER-Gatter. Bild 2 zeigt den zu verwendenden Demultiplexer. Zeichnen Sie das resultierende Schaltbild.

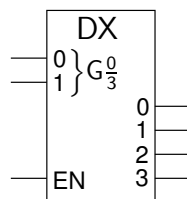


Bild 2: 1:4-Demultiplexer