



9. Übungsblatt

Abgabetermin: 19. Januar 2006, 13:00 Uhr

Prof. Dr.-Ing. Uwe D. Hanebeck
Am Zirkel 2, Geb. 20.20
D-76131 Karlsruhe

Dr.-Ing. T. Asfour
Telefon: +49-721-608-7379
Fax: +49-721-608-8270
Email: asfour@ira.uka.de
<http://ti.itec.uka.de>

Aufgabe 1

(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 2

(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 1 zeigt den zu verwendenden Demultiplexer. Zeichnen Sie das resultierende Schaltbild.

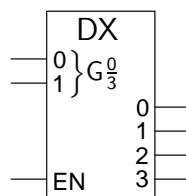


Abbildung 1: 1:4-Demultiplexer

Aufgabe 3

(5 Punkte)

Die folgende Funktionstabelle soll durch einen ROM-Baustein realisiert werden:

A ₂	A ₁	A ₀	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	0	0	1	1	1	0	0
0	0	1	0	1	0	0	1
0	1	0	1	0	1	1	0
0	1	1	1	0	1	1	0
1	0	0	0	1	0	0	1
1	0	1	1	0	0	1	1
1	1	0	0	0	0	1	1
1	1	1	0	0	1	1	0

1. Welche Wortlänge muss der ROM-Baustein mindestens haben, wenn keine weiteren Bausteine zu Verfügung stehen? Wie groß muss die Speicherkapazität des ROM insgesamt sein? Begründen Sie Ihre Antwort.
2. Welche Wortlänge muss der ROM-Baustein mindestens haben, wenn außerdem beliebig viele Inverter zu Verfügung stehen? Welche Speicherkapazität ist nun notwendig? Begründen Sie Ihre Antwort. Geben Sie die reduzierte Funktionstabelle an und zeichnen Sie das Schaltbild.

Aufgabe 4

(4 Punkte)

Die Funktionen f_1 , f_2 , f_3 und f_4 sollen mit Hilfe eines PLA-Bausteins realisiert werden.

$$f_1(c, b, a) = \text{MINt}(3, 6, 7)$$

$$f_2(c, b, a) = \text{MINt}(0, 1, 4, 5, 6)$$

$$f_3(c, b, a) = \text{MINt}(2, 3, 4)$$

$$f_4(c, b, a) = \text{MINt}(2, 3, 4, 7)$$

Personalisieren Sie hierzu den in Bild 2 angegebenen PLA-Baustein, indem Sie geeignete Leitungskreuzungen der UND- und der ODER-Matrix markieren.

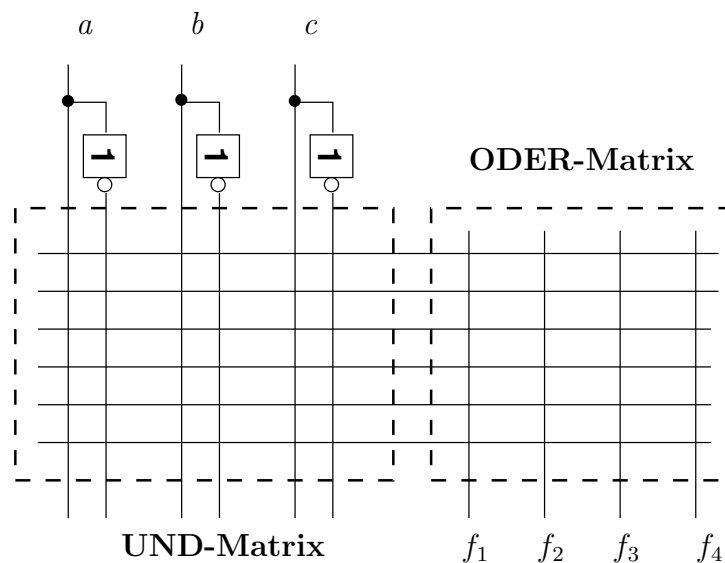


Abbildung 2: PLA-Baustein

Abgabeort: Briefkasten im Untergeschoß im Informatikgebäude am Fasanengarten (Geb. 50.34)