

Übung zur Vorlesung Technische Grundlagen der Informatik

Prof. Dr. Andreas Koch
Thorsten Wink



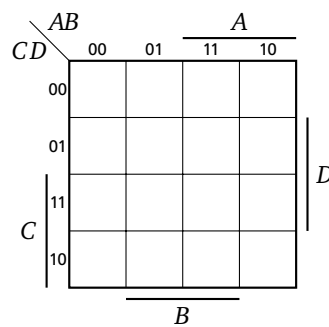
TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Wintersemester 09/10
Übungsblatt 3

Aufgabe 3.1 Minimierung mit Hilfe von K-Diagrammen

Minimieren Sie die folgenden Funktionen mit Hilfe von K-Diagrammen. Implementieren Sie die minimierten Funktionen mit Logikgattern.

a) $F = \bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D} + \bar{A}\bar{B}\bar{C}D + BCD + ABD + \bar{A}BC\bar{D} + ABC\bar{D} + \bar{B}\bar{C}D$



b) $F = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B + A\bar{B}\bar{C} + ABC$

Aufgabe 3.2 Gray-Codierung

Ein Code besteht aus verschiedenen Codewörtern, die mit einer bestimmten Zuordnungsvorschrift aus den Ursprungswörtern gebildet werden. In dieser Aufgabe betrachten wir den Gray-Code. Da sich bei der Gray-Codierung zwei benachbarte Codewörter nur in einem Bit unterscheiden, kann man Gray-Code beispielsweise benutzen, um Fehler bei der Übertragung von analogen Signalen zu erkennen.

Binär				Graycode			
B_3	B_2	B_1	B_0	G_3	G_2	G_1	G_0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	1	1
0	0	1	1	0	0	1	0
0	1	0	0	0	1	1	0
0	1	0	1	0	1	1	1
0	1	1	0	0	1	0	1
0	1	1	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	1	0	0
1	0	0	1	1	1	0	1
1	0	1	0	1	1	1	1
1	0	1	1	1	1	1	0
1	1	0	0	1	0	1	0
1	1	0	1	1	0	1	1
1	1	1	0	1	0	0	1
1	1	1	1	1	0	0	0

Geben Sie für jede Stelle $G_x, x \in \{0, 1, 2, 3\}$ des Gray-Codes die Funktion an, um sie aus der Binärdarstellung zu generieren. Minimieren Sie die Funktionen.

Aufgabe 3.3 Realisierungen mit NAND-Gattern

Stellen Sie die folgenden Funktionen nur mit NAND-Gattern dar. Als Eingänge stehen Ihnen die Variablen zur Verfügung, nicht jedoch ihre Komplemente.

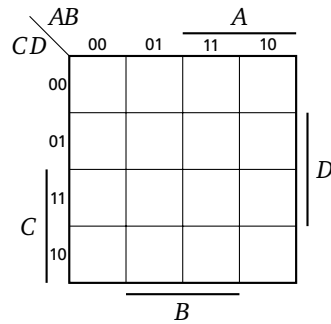
a) $F = (A + B)C$

b) $F = AB + CB + D$

Hausaufgabe 3.1 Minimierung

Stellen Sie die DNF der folgenden Funktion auf und minimieren sie mit Hilfe eines K-Diagramms.

A	B	C	D	F
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1



Hausaufgabe 3.2 Funktion gesucht

Gesucht ist eine Funktion, die bei drei Eingangsvariablen genau dann eine 1 ausgibt, wenn zwei der Eingänge 1 sind, ansonsten soll eine 0 ausgegeben werden.
Stellen Sie zunächst eine Wahrheitstabelle auf und leiten Sie daraus die KNF ab. Minimieren Sie die Funktion mit Hilfe eines K-Diagramms.

Hausaufgabe 3.3 Realisierung mit NOR-Gattern

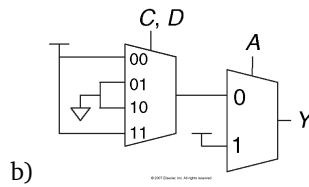
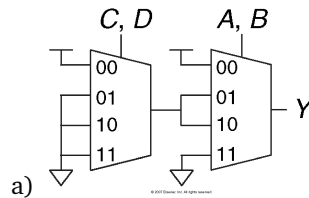
Stellen Sie die folgenden Funktionen nur mit NOR-Gattern dar. Als Eingänge stehen Ihnen die Variablen zur Verfügung, nicht jedoch ihre Komplemente.

a) $(A + B + \bar{C})(D + E)$

b) $AC + BD + AD + BC$

Hausaufgabe 3.4 Multiplexer

Welche boole'sche Funktion implementieren folgende Multiplexer-Schaltungen?



Plagiarismus

Der Fachbereich Informatik misst der Einhaltung der Grundregeln der wissenschaftlichen Ethik großen Wert bei. Zu diesen gehört auch die strikte Verfolgung von Plagiarismus. Weitere Infos unter www.informatik.tu-darmstadt.de/plagiarism