

KLAUSUR

Informationstechnik

Sommersemester 2014

Prüfungsfach:	Informationstechnik
Studiengang:	Wirtschaftsinformatik, Softwaretechnik
Semestergruppe:	WKB 1, SWB 1
Fachnummer:	1051002
Erlaubte Hilfsmittel:	keine
Zeit:	90 min.

Wichtiger Hinweis für die Bearbeitung der Aufgaben:

Schreiben Sie bitte Ihre Lösungen möglichst auf die Aufgabenblätter.

Sollte der vorgesehene Platz nicht reichen, verwenden Sie bitte jeweils die Rückseite.

Viel Erfolg wünscht Ihnen.

Reiner Marchthaler und Hans-Gerhard Groß

1 Kombinatorische Schaltung

1.1 KV-Diagramm

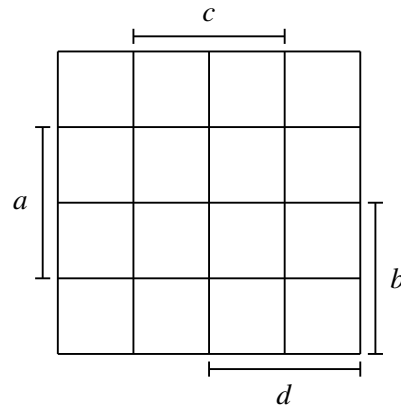
(15 Punkte)

Gegeben ist eine kombinatorische Schaltung. Diese wird durch eine Funktionstabelle (siehe Tabelle 1) beschrieben.

	d	c	b	a	Y	\bar{Y}
0	0	0	0	0	X	
1	0	0	0	1	0	
2	0	0	1	0	1	
3	0	0	1	1	0	
4	0	1	0	0	0	
5	0	1	0	1	0	
6	0	1	1	0	X	
7	0	1	1	1	1	
8	1	0	0	0	X	
9	1	0	0	1	0	
10	1	0	1	0	X	
11	1	0	1	1	0	
12	1	1	0	0	0	
13	1	1	0	1	0	
14	1	1	1	0	0	
15	1	1	1	1	0	

Tabelle 1: Funktionstabelle

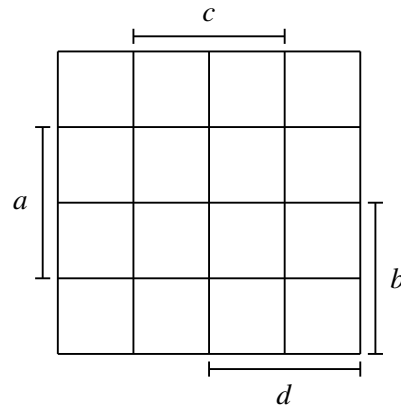
1. Bestimmen Sie die DMF des Signals **Y** mit Hilfe des KV-Diagramms und die Funktionslänge I_{DMF} .



$Y_{DMF} =$

$I_{DMF} =$

2. Bestimmen Sie die KMF des Signals **Y** mit Hilfe des KV-Diagramms und die Funktionslänge I_{KMF} .



$Y_{KMF} =$

$I_{KMF} =$

3. Welche der beiden Minimalfunktionen benötigt einen geringeren Schaltungsaufwand?

Prüfungsfach: Informationstechnik	Sommersemester 2014	 Hochschule Esslingen University of Applied Sciences
Name, Vorname:	Mat.-Nr.:	

2.3 Blockcodes

(15 Punkte)

Das Nachrichten-Codewort $\mathbf{X} = [101]$ soll zu einem Empfänger übertragen werden.
Um Datenmanipulation zu verhindern werden mit Hilfe der Generatormatrix

$$\mathbf{G} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

weitere Kontrollbits hinzugefügt.

Wie lautet das mit Hilfe der Generatormatrix \mathbf{G} gezeugte Codewort \mathbf{Y} ?

Wie viele Kontrollstellen wurden durch die Generatormatrix \mathbf{G} hinzugefügt?

Der Code der durch die Generatormatrix \mathbf{G} beschrieben wird hat eine Hammingdistanz von $\mathbf{h} = 4$.

Wie viele Einzelbitfehler können sicher erkannt werden? Wie viele Einzelbitfehler können sicher korrigiert werden?

Prüfungsfach: Informationstechnik	Sommersemester 2014	Hochschule Esslingen University of Applied Sciences
Name, Vorname:	Mat.-Nr.:	

Bestimmen Sie die Parity-Check-Matrix \mathbf{H}^T

Hinweis: $\mathbf{G} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$

Am Empfänger werden nach der ersten Übertragung das Codewort $\mathbf{Z}_1 = [1111011]$ und nach der zweiten Übertragung das Codewort $\mathbf{Z}_2 = [1011010]$ empfangen.

Stellen Sie mit Hilfe der Parity-Check-Matrix \mathbf{H}^T fest, ob die Codewörter verfälscht wurden und begründen Sie Ihre Antwort kurz.

3 Hardware

Die in Abbildung 1 dargestellte 8 Bit-ALU enthält neben einem 8 Bit Addierer, eine 8 Bit-Logik-Einheit, ein 8-faches AND-Gatter sowie einen Block „Status“ zur Bildung des Carry-Flags (CF), Overflow-Flags (OF), Zero-Flags (Z) und Negativ-Flags (N).

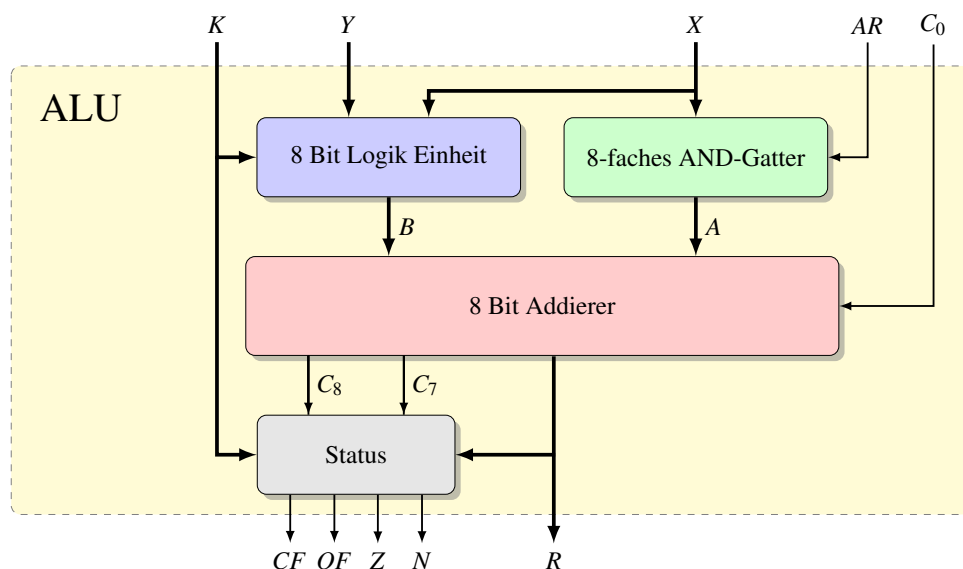


Abbildung 1: Aufbau 8-Bit ALU

Die Signale haben folgende Bitbreite:

Signalname	A	B	X	Y	R	K	AR	C ₀	C ₇	C ₈	CF	OF	Z	N
Breite in Bit	8	8	8	8	8	4	1	1	1	1	1	1	1	1

Tabelle 3: Bitbreite der Signale

Die gültigen Steuerworte des Steuersignals **K** sind der Tabelle 4 zu entnehmen.

Steuerwort (K)	Ergebnis für Stelle B_i	Logik-Funktion
(0000) = 0_H	$B_i = 0$	Kontradiktion
(0001) = 1_H	$B_i = 1$	Tautologie
(0010) = 2_H	$B_i = X_i$	Identität X
(0011) = 3_H	$B_i = Y_i$	Identität Y
(0100) = 4_H	$B_i = \overline{X}_i$	Bitweise Invertierung X
(0101) = 5_H	$B_i = \overline{Y}_i$	Bitweise Invertierung Y
(1000) = 8_H	$B_i = X_i \vee Y_i$	OR
(1001) = 9_H	$B_i = X_i \wedge Y_i$	AND

Tabelle 4: Wirkung des Steuersignals (K) auf B_i in Abhängigkeit von X_i und Y_i ($i = 0, \dots, 7$).

Hinweis: AR=0 sperrt das 8-Bit AND-Gatter und AR=1 schaltet **X** nach **A** durch!

Prüfungsfach: Informationstechnik	Sommersemester 2014	 Hochschule Esslingen University of Applied Sciences
Name, Vorname:	Mat.-Nr.:	

4 Offene Fragen

4.1 Hardware-Multiplikation im Rechenwerk

(6 Punkte)

Nennen Sie die drei grundlegenden Arten der Multiplikation im Rechenwerk und nennen Sie kurz ihre Vor- und/oder Nachteile.

4.2 Code Übersetzung

(6 Punkte)

Erklären Sie kurz was man unter der Backus-Naur-Form (BNF) versteht, und wofür sie verwendet wird.

Prüfungsfach: Informationstechnik	Sommersemester 2014	Hochschule Esslingen University of Applied Sciences
Name, Vorname:	Mat.-Nr.:	

4.3 Code Übersetzung

(7 Punkte)

Erklären Sie kurz wozu ein Linker verwendet wird, und inwiefern das Betriebssystem für den Linker relevant ist.

4.4 Software Engineering

(6 Punkte)

Erklären Sie den Unterschied zwischen Verifikation und Validierung anhand des V-Modells und nennen Sie jeweils beispielhaft eine typische Technik die während der Verifikation bzw. der Validierung angewandt wird.