

# KLAUSUR

## Informationstechnik

Wintersemester 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

Prüfungsfach: <b>Informationstechnik</b>	Wintersemester 2014	<b>Hochschule Esslingen</b> University of Applied Sciences
Name, Vorname:	Mat.-Nr.:	

# 1 Boolesche Algebra

## 1.1 Schaltungsanalyse

(9 Punkte)

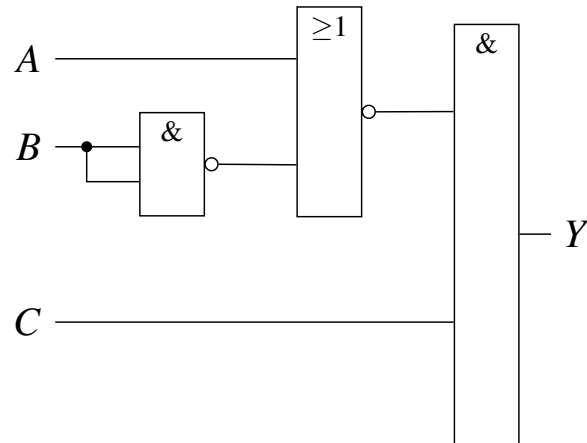


Abbildung 1: Zu untersuchende Schaltung

Geben Sie zu der Schaltung in Abbildung 1 die dazugehörige Boolesche Gleichung an.

Y =

Wie ist die Funktionslänge der Schaltung in Abbildung 1? Und erklären Sie den Begriff „Funktionslänge“!

l =

Erklärung:

Wie ist die Schachteltiefe der Schaltung in Abbildung 1? Und erklären Sie den Begriff „Schachteltiefe“!

k =

Erklärung:

## 2 Zahlendarstellung und Codierung

### 2.1 ASCII-Code

(8 Punkte)

Code	...0	...1	...2	...3	...4	...5	...6	...7	...8	...9	...A	...B	...C	...D	...E	...F
0...	NUL	SOH	STX	ETX	EOT	ENQ	ACK	BEL	BS	Hat	LF	VT	FF	CR	SO	SI
1...	DLE	DC1	DC2	DC3	DC4	NAK	SYN	ETB	CAN	EM	SUB	ESC	FS	GS	RS	US
2...	␣	!	"	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/
3...	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4...	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5...	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
6...	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7...	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	DEL

Tabelle 1: ASCII-Tabelle (8 Bit)

Codieren Sie die folgende Information mit Hilfe des oben angegebenen ASCII-Codes.  
 Wie lautet der zu der Information gehörige ASCII-Code in hexadezimaler Schreibfolge?

Zu codierende Information: **Zuse3!**

ASCII-Code (hexadezimal):

Decodieren Sie die folgende Bitfolge mit Hilfe des oben angegebenen ASCII-Codes.  
 Wie lautet die decodierte Information?

ASCII-Code (binär): **0101 0011 0110 0101 0110 0111 0110 0101 0110 1100**

Decodierende Information (Klartext):

## 2.2 Codeumwandlung mit KV-Diagramm

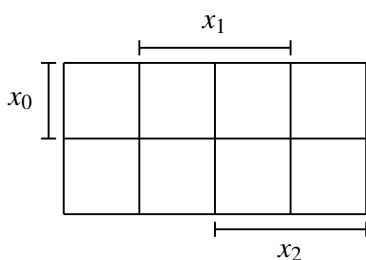
(20 Punkte)

Zur Regelung des Verkehrs an einer Fußgängerfurt wird eine Lichtsignalanlage eingesetzt. Diese Lichtsignalanlage besitzt drei Lichtsignale ( $A_{gruen}$ ,  $A_{gelb}$ ,  $A_{rot}$ ) für die Autofahrer und zwei Lichtsignale ( $F_{gruen}$ ,  $F_{rot}$ ) für die Fußgänger. Die Anlage hat sieben verschiedene Schaltzustände. Diese sieben Schaltzustände werden mit drei Bit ( $x_0$ ,  $x_1$ ,  $x_2$ ) kodiert, der achte Schaltzustand ist unbestimmt (siehe Tabelle 2).

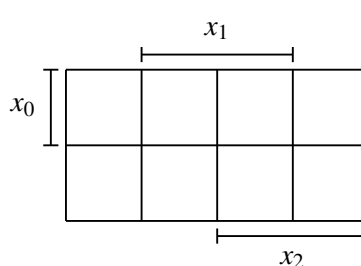
Zustand	$x_2$	$x_1$	$x_0$	$F_{rot}$	$F_{gruen}$	$A_{gruen}$	$A_{gelb}$	$A_{rot}$	Fußgängerlichtsignal	Autofahrerlichtsignal
0	0	0	0	0	0	0	0	0	aus	aus
1	0	0	1	1	0	0	0	0	rot	aus
2	0	1	0	1	0	1	0	0	rot	gruen
3	0	1	1	1	0	0	1	0	rot	gelb
4	1	0	0	1	0	0	0	1	rot	rot
5	1	0	1	1	0	0	1	1	rot	gelb/rot
6	1	1	0	0	1	0	0	1	gruen	rot
7	1	1	1	X	X	X	X	X	unbestimmt (don't care)	unbestimmt (don't care)

Tabelle 2: Codeumwandlung Lichtsignalanlage

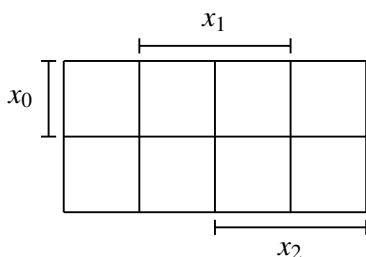
1. Bestimmen Sie die DMF für die fünf Lichtsignale  $F_{gruen}$ ,  $F_{rot}$ ,  $A_{gruen}$ ,  $A_{gelb}$ ,  $A_{rot}$  mit Hilfe der KV-Diagramme



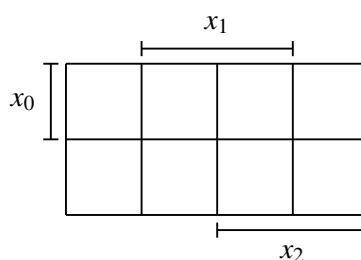
DMF :  $A_{gruen} =$



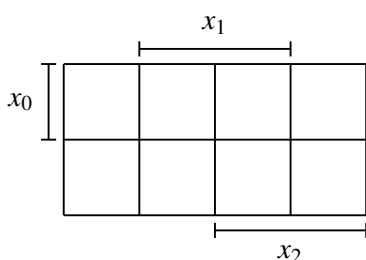
DMF :  $F_{rot} =$




DMF :  $A_{gelb} =$



DMF :  $F_{gruen} =$



DMF :  $A_{rot} =$

Prüfungsfach: <b>Informationstechnik</b>	Wintersemester 2014	 <b>Hochschule Esslingen</b> University of Applied Sciences
Name, Vorname:	Mat.-Nr.:	

2. Welche der Lichtsignale würden gemäß Ihrer Lösung zu Teil 1. dieser Aufgabe bei den Eingangssignalen  $x_0 = x_1 = x_2 = 1$  eingeschaltet?

3. Die drei Bit ( $x_0$ ,  $x_1$ ,  $x_2$ ) des Eingangssignals werden per Funk von einem zentralen Ampelsteuergerät übertragen. Um Übertragungsfehler zu erkennen, wird jedes Bit dreimal hintereinander übertragen, so dass ein 9-Bit Codewort entsteht. Ein Fehler kann erkannt werden, solange durch die Verfälschung kein gültiges Codewort entsteht.

Wie viele Bit des übertragenen 9-Bit Codeworts dürfen also maximal verfälscht werden, so dass kein gültiges Codewort entsteht?

### 2.3 Zahlendarstellung

(14 Punkte)

1. Geben Sie die Oktalzahl  $(7345, 03)_8$  als Hexadezimalzahl an.

2. Geben Sie die Hexadezimalzahl  $(AB)_{16}$  an als:

Dezimalzahl (Betragzahl), falls Dualcodierung zugrundeliegt:

Dezimalzahl (ganze Zahl), falls 2er Komplement-Codierung zugrundeliegt:



### 3 Hardware

Die in Abbildung 3 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).

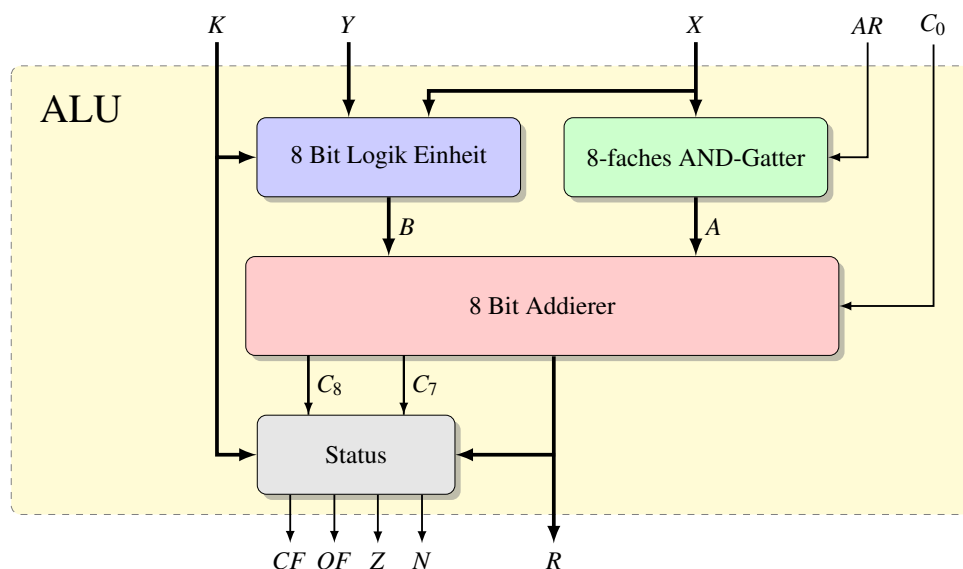


Abbildung 3: Aufbau 8-Bit ALU

Die Signale haben folgende Bitbreite:

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

Tabelle 4: Bitbreite der Signale

Die gültigen Steuerworte des Steuersignals **K** sind der Tabelle 5 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 5: 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: <b>Informationstechnik</b>	Wintersemester 2014	 <b>Hochschule Esslingen</b> University of Applied Sciences
Name, Vorname:	Mat.-Nr.:	

## 4 Offene Fragen

### 4.1 Gray-Code

(6 Punkte)

Erklären Sie die Besonderheit von Gray-Code (Reflected Binary Code) im Vergleich zum normalen Binär-Code (Dual-Code), und erläutern Sie den Zusammenhang mit der Hamming-Distanz. Nennen Sie **ein** Beispiel wofür der Gray-Code eingesetzt werden kann.

### 4.2 Betriebssysteme

(6 Punkte)


Erklären Sie kurz wozu in einem Betriebssystem der *Scheduler* benötigt wird, und nennen Sie mindestens drei (3) Anforderungen, die ein Scheduler *Scheduler* erfüllen muss.

### 4.3 Software Engineering

(6 Punkte)

(1) Was versteht man im Software Engineering unter dem Begriff *Separation of Concerns* (Trennung von Belangen)? Geben Sie mindestens 2 Beispiele für *Separation of Concerns* im Software Engineering an.

(2) Inwiefern ermöglicht das *Klassenkonzept* Objekt-Orientierter Sprachen *Separation of Concerns*?

Prüfungsfach: <b>Informationstechnik</b>	Wintersemester 2014	 <b>Hochschule Esslingen</b> University of Applied Sciences
Name, Vorname:	Mat.-Nr.:	

#### 4.4 Code Übersetzung (Kompilierung)

(6 Punkte)

Erklären Sie kurz den Unterschied zwischen einem *Lexer* (Lexical Analyzer) und einem *Parser* (Syntax Analyzer), und welche Rolle die Backus-Naur Form (BNF) bei diesen beiden Übersetzungstools spielt.

#### 4.5 Hardware Architekturen

(6 Punkte)

Erklären Sie die grundsätzlichen Unterschiede zwischen der *Von Neumann-Architektur* und der *Harvard-Architektur*.