KLAUSUR Informationstechnik

Sommersemester 2015

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:	Informationstechnik	Sommersemester 2015	Hochschule Esslingen
Name, Vorname:		MatNr.:	University of Applied Sciences

1 Kombinatorische Schaltung

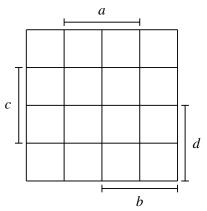
1.1 KV-Diagramm (15 Punkte)

Gegeben ist eine kombinatorische Schaltung. Diese wird durch eine Funktion Y_1 (siehe Tabelle 1) beschrieben.

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

Tabelle 1: Funktionstabelle

1. Bestimmen Sie die DMF des Signals Y_1 mit Hilfe des KV-Diagramms und die Funktionslänge l_{DMF1} .



$$\mathbf{Y}_{DMF1} =$$
 $\mathbf{I}_{DMF1} =$

2. Es wird festgestellt, dass die Eingangsbedingungen:

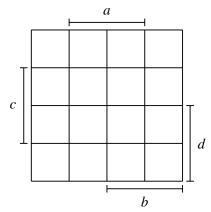
$$(d,c,b,a)=(0,1,0,1),$$

$$(d,c,b,a)=(1,0,0,0)$$
 und

$$(d,c,b,a)=(1,1,0,1)$$

nicht auftreten können und festgelegt, dass dieser Umstand zur Minimierung der Schaltung herangezogen werden soll.

Tragen Sie diesen Umstand in die Tabelle für das Signal Y_2 ein. Ermitteln Sie die DMF für die minimierte Funktion Y_2 mit Hilfe d. KV-Diagramms und bestimmen Sie d. Funktionslänge l_{DMF2} .



 $\mathbf{Y_{DMF2}} =$

$$l_{
m DMF2} =$$

Prüfungsfach:	Informationstechnik	Sommersemester 2015	Hochschule Esslingen
Name, Vorname:		MatNr.:	University of Applied Sciences

2 Zahlendarstellung und Codierung

2.1	Festkommadarstellung	(14 Punkte)
1.	Wandeln Sie die Hexadezimalzahl $(\mathbf{A1},\mathbf{C})_{16}$ in eine Dezimalzahl (Zahlenbasis 10) um.	
2.	Wandeln Sie die Dezimalzahl $(89,625)_{10}$ in eine Zahl zur Basis 8 um.	

Prüfungsfach:	Informationstechnik	Sommersemester 2015	Hochschule Esslingen		
Name, Vorname:		MatNr.:	University of Applied Sciences		

3.	Geben Sie die Binärzahl (1000 0011) $_2$ als Dezimalzahl an falls:
	Dualcodierung (Betragszahl) zugrundeliegt:
	2er–Komplement–Codierung zugrundeliegt:

Vorzeichen–Betrags–Codierung zugrundeliegt:	

Offset-Code-Codierung zugrundeliegt:

Prüfungsfach:	Informationstechnik	Sommersemester 2015	Hochschule Esslingen
Name, Vorname:		MatNr.:	University of Applied Sciences

2.2 Zahlendarstellung nach IEEE 754

(10 Punkte)

Wandeln Sie die Dezimalzahl $(-0.25)_{10}$ in eine Gleitkommazahl in einfacher Genauigkeit nach IEEE 754 in hexadezimaler Schreibweise um.

Hinweis zu Gleitkommazahl in einfacher Genauigkeit (32 Bit) nach IEEE 754:

Bits 1 8 23
$$|M|$$
 VZ von M $|E+127|$ $|M|$ ohne m_0

- Das Bit 31 (MSB) kennzeichnet das Vorzeichen.
- Die nächsten 8 Bit 30...23 geben den Exponenten an (Offsetdarstellung um 127).
- Die nächsten 23 Bit 22...0 geben die normalisierte Mantisse ohne die Vorkomma–Eins an.

Abbildung 1: Darstellung von Gleitkommazahl in einfacher Genauigkeit (32 Bit) nach IEEE 754

normalisierte Zahl	土	0 < Exponent < max	Mantisse beliebig		
denormalisierte Zahl \pm		0000 0000	Mantisse nicht alle Bits 0		
Null	±	0000 0000	00		
Unendlich \pm		1111 1111	00		
NaN	土	1111 1111	Mantisse nicht alle Bits 0		

Tabelle 2: Sonderfälle Gleitkommazahl in einfacher Genauigkeit (32 Bit) nach IEEE 754

Platz für Berechnung:



Prüfungsfach:	Informationstechnik	Sommersemester 2015	Hochschule Esslingen
Name, Vorname:		MatNr.:	University of Applied Sciences

3 Hardware

3.1 ALU (18 Punkte)

Die in Abbildung 2 dargestellte 4 Bit-ALU enthält neben einem 4 Bit Addierer, eine 4 Bit-Logik-Einheit, ein 4-faches AND-Gatter sowie einen Block "Status" zur Bildung des Carry-Flags (CF), Overflow-Flags (OF), Zero-Flags (Z) und Negativ-Flags (N).

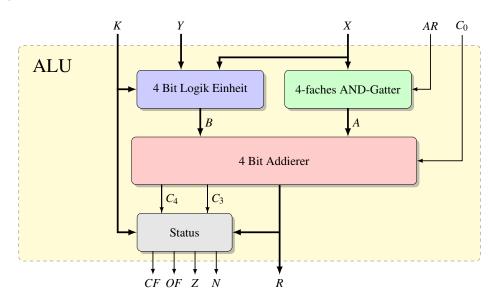


Abbildung 2: Aufbau 4-Bit ALU

Die Signale haben folgende Bitbreite:

Signalname	A	В	X	Y	R	K	AR	C_0	C_3	C_4	CF	OF	Z	N
Breite in Bit	4	4	4	4	4	3	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
$(000) = 0_H$	$B_i = 0$	Kontradiktion
$(001) = 1_H$	$B_i = X_i$	Identität X
$(010) = 2_H$	$B_i = Y_i$	Identität Y
$(011) = 3_H$	$B_i = 1$	Tautologie
$(100) = 4_H$	$B_i = X_i \vee Y_i$	OR
$(101) = 5_H$	$B_i = X_i \wedge Y_i$	AND
$(110) = 6_H$	$B_i = \overline{X}_i$	Bitweise Invertierung X
$(111) = 7_H$	$B_i = \overline{Y}_i$	Bitweise Invertierung Y

Tabelle 4: Wirkung des Steuersignals (K) auf B_i in Abhängigkeit von X_i und Y_i (i = 0, ..., 3).

Hinweis: AR=0 sperrt das 4-Bit AND-Gatter und AR=1 schaltet X nach A durch!

Prüfungsfach:	Informationstechnik	Sommersemester 2015	Hochschule Esslingen
Name, Vorname:		MatNr.:	University of Applied Sciences

Mit Hilfe der ALU in Abbildung 2 soll die Operation $\mathbf{R} = (\mathbf{X})$ - (\mathbf{Y}) mit $\mathbf{X} = (\mathbf{88})_{hex}$ und $\mathbf{Y} = (\mathbf{0A})_{hex}$ durchgeführt werden. Dafür wird zuerst der Befehl SUB (Subtract) und anschließend der Befehl SUBB (Subtract with Borrow) ausgeführt.

Hinweis für die Befehle gilt:

- 1. SUB (Subtract) $(C_0 = 1)$ und $(CF = \overline{C_4})$
- 2. SUBB (Subtract with Borrow) $(C_0 = \overline{CF})$ und $(CF = \overline{C_4})$

Welche Werte müssen die Signale K, AR für diese Operationen annehmen?

$$K =$$
 $AR =$

Führen Sie nun die Operation mit der gegebenen ALU handschriftlich durch und vervollständigen Sie die nachfolgende Tabelle 5.

					Bin	ärw	erte				Binärwert inte	erpretiert als
		S	UBF	3				;	SUB		Dualcode	2er Kompl.
Operand 1	X=											
Operand 2	Y=											
Operand 1	A=											
Operand 2	В=											
Übertrag	C=											
Ergebnis	R=											

Tabelle 5: Schema für die Operation "SUB" und "SUBB" mit Hilfe der gegebenen ALU

Bestimmen Sie die Status-Flags und tragen Sie diese in die Tabelle 6 ein.

	CF	OF	Z	N
SUB				
SUBB				

Tabelle 6: Statusworte der ALU nach der jeweiligen Operation

Platz für Nebenrechnungen:



Prüfungsfach:	Informationstechnik	Sommersemester 2015	Hochschule Esslingen
Name, Vorname:		MatNr.:	University of Applied Sciences

3.2 Speicher (13 Punkte)

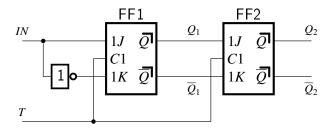
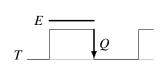


Abbildung 3: Schaltung mit zwei JK-MS-Flipflops

Hinweise zu JK-FF und MS-FF:

$1J^k$	$1K^k$	Q^{k+1}
0	0	Q ^k
0	1	0
1	0	1
1	1	$\overline{\mathbf{Q^k}}$

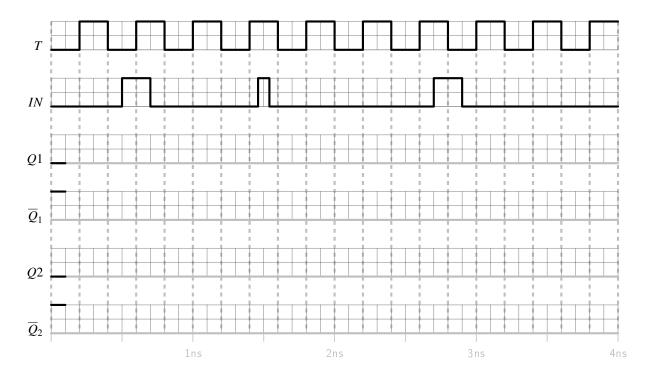


Änderung während aktiver Taktphase wird am Ausgang erst nach aktiver Taktphase wirksam

Tabelle 7: Vereinfachte Funktionstabelle JK-FF

Abbildung 4: Funktionsweise bei Änderung am Eingang eines MS-FF

Vervollständigen Sie im nachfolgenden Impulsdiagramm die Signale Q_1 , \overline{Q}_1 , Q_2 und \overline{Q}_2 der Schaltung aus Abbildung 3. Die Gatterlaufzeiten sind zu vernachlässigen ($t_{P,clk\to Q,LH}=t_{P,clk\to \overline{Q},LH}=t_{P,clk\to Q,HL}=t_{P,clk\to \overline{Q},HL}=0$ ns)



Prüfungsfach: Informationstechnik		Hochschule Esslingen
Name, Vorname:	MatNr.:	University of Applied Sciences

4 Offene Fragen

4.1 Paglasha Alasha	(C Developed o
4.1 Boolsche Algebra	(6 Punkte)
(1) Erklären Sie kurz, was man unter der Schachtelungstiefe (k) einer Gleichung versteht und erläutern Sie weld die Schachtelungtiefe auf eine Schaltung hat.	che Auswirkung
(2) Erklären Sie außerdem, warum die Realisierung einer DNF/KNF immer eine Schachtelungstiefe $k \leq 2$ hat.	
4.2 Zahlen und Daten	(6 Punkte)
(1) Erklären Sie warum bei einer in IEEE754 kodierten Fließkommazahl mit doppelter Genauigkeit (64 Bit) de E+1023 im Offset kodiert ist und nicht mit E+1024	er Exponent mit
(2) Erkären Sie das Problem, das bei der Addition einer sehr großen und einer sehr kleinen Gleitkommazahl entstehen kann.	möglicherweise

Prüfungsfach: Informationstechnik		Sommersemester 2015	Hochschule Esslingen
Name, Vorname:		MatNr.:	University of Applied Sciences

4.3 Fehlererkenndende und -korrigierende Codes	(6 Punkte)
(1) Erklären Sie kurz inwiefern (wie/warum) Redundanz bei der Erkennung und Korrektur von fehlerhaften hilfreich sein kann.	Übertragungen
(2) Eklären Sie kurz inwiefern die Hammingdistanz eines redundanten Codes hierbei eine Rolle spielt.	
4.4 Code Übersetzung (Kompilierung)	(6 Punkte)
Eklären Sie kurz, wo/wozu bei der Code-Übersetzung (Kompilierung) eine Binärbaum-Datenstruktur nützlich ist	t.
4.5 Betriebssysteme	(6 Punkte)
4.5 Betriebssysteme Erklören Sie die grundsötzlichen Gemeinsemkeiten und Unterschiede der beiden Betriebssystem Konzente (1) l	(6 Punkte)
4.5 Betriebssysteme Erklären Sie die grundsätzlichen Gemeinsamkeiten und Unterschiede der beiden Betriebssystem-Konzepte (1) l Thread.	
Erklären Sie die grundsätzlichen Gemeinsamkeiten und Unterschiede der beiden Betriebssystem-Konzepte (1) l	
Erklären Sie die grundsätzlichen Gemeinsamkeiten und Unterschiede der beiden Betriebssystem-Konzepte (1) l	
Erklären Sie die grundsätzlichen Gemeinsamkeiten und Unterschiede der beiden Betriebssystem-Konzepte (1) l	
Erklären Sie die grundsätzlichen Gemeinsamkeiten und Unterschiede der beiden Betriebssystem-Konzepte (1) l	
Erklären Sie die grundsätzlichen Gemeinsamkeiten und Unterschiede der beiden Betriebssystem-Konzepte (1) l	