



Probeklausur Grundlagen der Technischen Informatik 2 Sommersemester 25

Name: Vorname:

Matrikelnummer: Studienfach:

Die zur Teilnahme erforderliche
Prüfungsvorleistung habe ich vollständig
erbracht.

Unterschrift:

Hinweise zur Bearbeitung

- Zum Bestehen sind 50% der Punkte notwendig.
- Der Lösungsweg muss erkennbar sein, die Angabe von Endergebnissen genügt nicht!
- Lassen Sie die Aufgabenblätter zusammengeheftet und schreiben Sie auf alle Blätter ihre Matrikelnummer.
- Sie können Aufgaben auf der Rückseite oder einem Extrablatt fortführen. Kennzeichnen Sie dies eindeutig!
- Hilfsmittel sind nicht zulässig. Nicht-Muttersprachler Deutsch dürfen ein deutsches Wörterbuch benutzen.
- Mobiltelefone sowie „smarte“ Geräte (z.B. Smartwatches) sind auszuschalten und vom Tisch zu entfernen!

Punkte werden vom Prüfer ausgefüllt.

Aufgabe	1	2	3	4
Max. Punktzahl	10	10	10	10
Punktzahl				
Gesamt	40			
Note				

Aufgabe 1: Theoretische Grundlagen

[10 Punkte]

1. Füllen Sie den folgenden Lückentext aus.

[5 Punkte]

In der digitalen Schaltungstechnik unterscheidet man zwischen zwei grundsätzlichen Schaltungsarten. _____ reagieren ausschließlich auf aktuelle Eingangssignale und besitzen kein Gedächtnis, während _____ zusätzliche internen Zustände speichern. Mögliche Realisierungen der Speicherglieder sind das _____ oder das _____. Um das zeitabhängige Verhalten von digitalen Systemen systematisch zu beschreiben, verwendet man häufig Automatenmodelle. Beim _____-Automaten hängt die Ausgabe sowohl vom aktuellen Zustand als auch vom Eingangssignal ab. Im Gegensatz dazu ist beim _____-Automaten die Ausgabe ausschließlich vom Zustand abhängig. Ein wichtiger Bestandteil eines Rechnersystems zur Steuerung des Datenflusses ist ein _____, der ein Eingangssignal entsprechend eines Steuersignals an einen von mehreren Komponenten weiterleitet. Das zentrale Element des Rechners ist die _____, die grundsätzliche arithmetische Operationen durchführt wie _____ oder _____.

2. Wandeln Sie die Dezimalzahl 18.18_{10} in eine IEEE754 32-bit single-precision floating-point Zahl um. Geben Sie Ihren Rechenweg an und markieren Sie am Ende in der Zahl Vorzeichen, Mantisse und Exponent.

[5 Punkte]

Aufgabe 2: Minimierungsverfahren

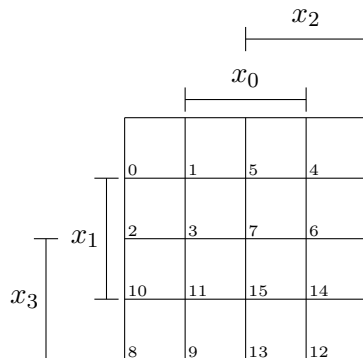
[10 Punkte]

1. Sei die folgende Wahrheitswertetabelle gegeben:

[5 Punkte]

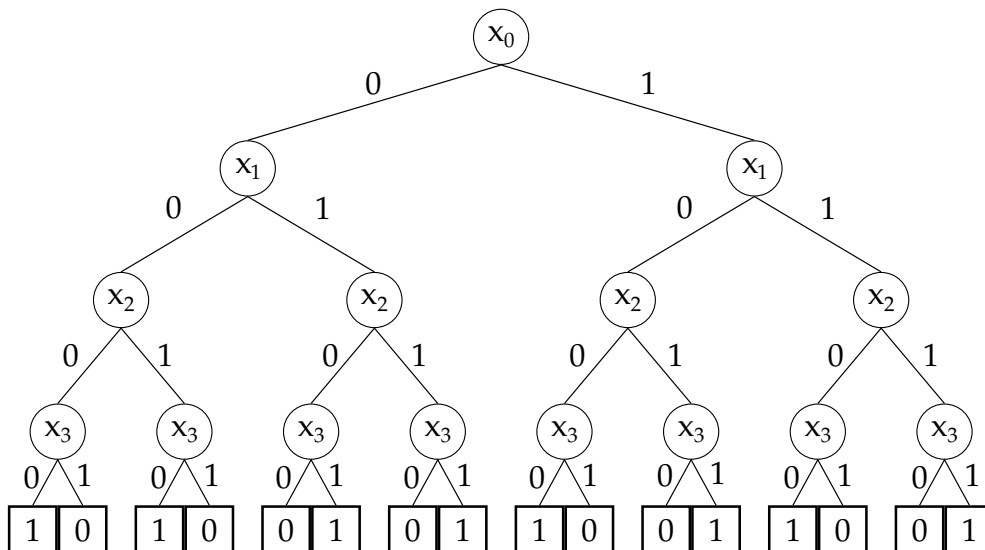
x_3	x_2	x_1	x_0	φ	x_3	x_2	x_1	x_0	φ
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	0	0	1	1
0	0	1	0	1	1	0	1	0	0
0	1	0	0	0	1	0	1	1	1
0	1	1	0	0	1	1	1	0	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	0

(a) Befüllen Sie das folgende KV-Diagramm mittels der Wahrheitswertetabelle:



(b) Führen Sie eine 1-Minimierung mit dem KV-Diagramm durch und geben Sie φ_{min} an. Kennzeichnen Sie die Primimplikanten im KV-Diagramm.

2. Gegeben sei das nachfolgende OBDD. Reduzieren Sie das OBDD so weit wie möglich. Geben Sie bei jedem Schritt die angewandte Regel an. [5 Punkte]



Regel 1: Elimination von Knoten mit gleichen Nachfolgern

Regel 2: Gemeinsame Nutzung redundanter Teilbäume

Aufgabe 3: Schaltwerke

[10 Punkte]

Gegeben sei der folgende Automat A .

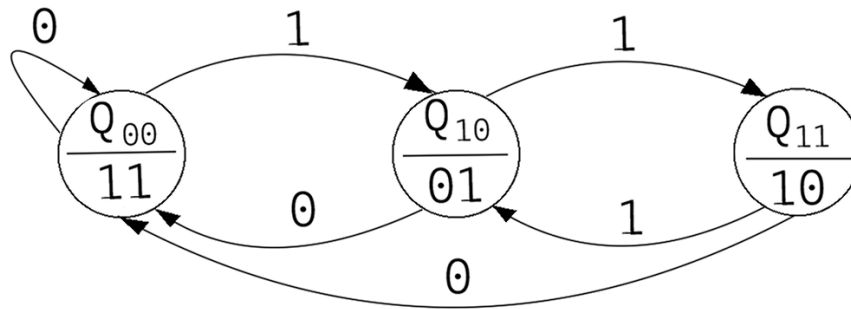


Abbildung 1: Schematische Repräsentation des Automaten A

1. Nennen Sie die Art des Automaten. [1 Punkt]
2. Erstellen Sie die Zustandsablauftabelle. Gehen Sie davon aus, die Zustands-Bits in T-Flipflops zu speichern. Achten Sie dabei auf 'don't-care' Zustände. [4 Punkte]

index	Zustände		Eingabe	Nächste Zustände		Toggle Signale		Ausgabe	
	q_0	q_1		q_1^+	q_0^+	t_1	t_0	o_1	o_0
0	0	0	0						
1	0	0	1						
2	0	1	0						
3	0	1	1						
4	1	0	0						
5	1	0	1						
6	1	1	0						
7	1	1	1						

3. Erstellen Sie die Logikformeln für die Toggle-Signal-Bits t_0 und t_1 , sowie für die Ausgabesignal-Bits o_0 und o_1 . [2 Punkte]
4. Zeichnen Sie das, von Automat A repräsentierte Schaltwerk. Verwenden Sie T-Flipflops zur Zustandsspeicherung. [3 Punkte]

Aufgabe 4: Rechnerarchitektur

[10 Punkte]

1. Algorithmic Logic Unit

[7 Punkte]

Gegeben sei das folgende Schaltnetz.

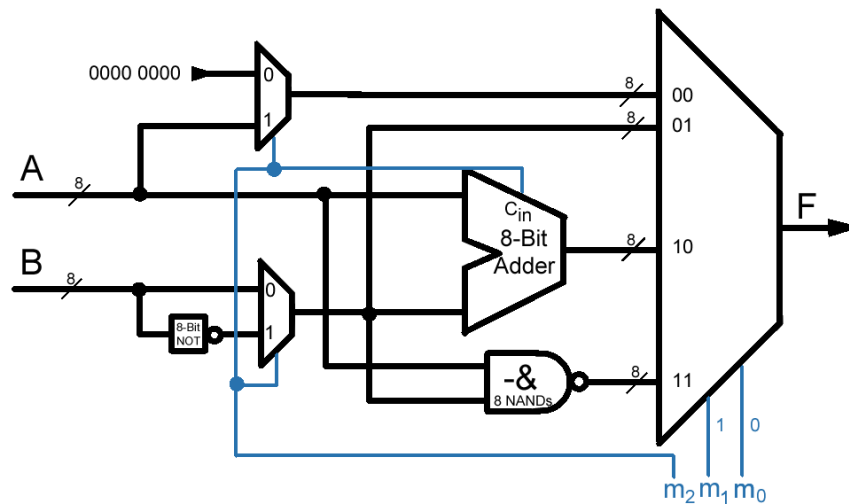


Abbildung 2: Schaltnetz einer simplifizierten 8-Bit-ALU. **A** und **B** sind 8-Bit Eingänge, m_0 , m_1 und m_2 sind Steuer-Bits.

- (a) Welche Arithmetischen oder Logischen Funktionen berechnet diese ALU in Abhängigkeit der jeweiligen Steuer-Bits?

Steuer-Bits			Funktion
m_2	m_1	m_0	F
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

- (b) Berechnen Sie die Ausgabe F für explizite Eingaben A und B und Belegungen der Steuer-Bits m_0 und m_1 .

Steuer-Bits		Eingabe A	Eingabe B	Ausgabe
m_1	m_0	A	B	F
1	1	0	00001001	00001110
0	1	1	00110101	11001001
0	0	0	00001001	00001010

2. Füllen Sie die folgende Tabelle aus, indem Sie die Eigenschaften zu jeder Speicherart angeben. [3 Punkte]

Speicherart	Programmierbar	Reversibel	Schreibbar	Statisch	Flüchtig
NV-RAM					
ROM					
SRAM					
EPROM					
PROM					
DRAM					