

Name	Vorname	Matrikel-Nr.	Datum 03.02.2021
------	---------	--------------	---------------------

Allgemeine Hinweise:

- Die Klausurdauer beträgt 90 Minuten.
- Für technisches Handlich (insb. das Hochladen der Lösung auf den Prüfungsserver) stehen zusätzliche 15 Minuten zur Verfügung.
- Die Prüfungsunterlagen bestehen aus 5 Seiten mit 5 Aufgaben.
- Tragen Sie bitte auf der ersten Seite Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer in die dafür vorgesehenen Felder ein.
- Aufgaben sind auf den Prüfungsunterlagen zu lösen, ggf. können Sie zusätzliche Blätter benutzen. Wenn es in der Aufgabenstellung nicht anders festgelegt ist, brauchen Sie solche Blätter nicht abzugeben.
- Wenn es in der Aufgabenstellung nicht anders festgelegt ist, muss der Lösungsweg unter der Anwendung von Methoden aus der Vorlesung und Übung erkennbar bzw. nachvollziehbar sein.

Aufgabe	1	2	3	4	5	Summe
Max. Punktezahl	22	8	46	30	40	146
Erreichte Punktezahl						

Aufgabe 1

(22 Punkte)

Die untenstehende Funktion hat insgesamt elf Implikaten. Finden Sie alle Implikaten dieser Funktion und kreuzen Sie die richtigen Antworten an. Der Lösungsweg für diese Aufgabe muss nicht nachvollziehbar sein, und er kann ggf. auf einem separaten Blatt erfolgen.

$$f(a, b, c) = a * c + b * (a' + (a \oplus c))$$

☐ $a' * b' * c'$ ☐ $a' * b' * c$ ☐ $a' * b * c'$ ☐ $a' * b * c$ ☐ $a * b' * c'$ ☐ $a * b' * c$ ☐ $a * b * c'$ ☐ $a * b * c$ ☐ $a' * b'$ ☐ $a' * b$ ☐ $a * b'$ ☐ $a * b$ ☐ $b' * c'$ ☐ $b' * c$ ☐ $b * c'$ ☐ $b * c$ ☐ $a' * c'$ ☐ $a' * c$ ☐ $a * c'$ ☐ $a * c$ ☐ a' ☐ a ☐ b' ☐ b ☐ c' ☐ c **Aufgabe 2**

(8 Punkte)

Um welche Darstellung handelt es sich bei der folgenden Funktion:

$$g(a, b, c, d) = (a' + c' + d) * (a + b' + c) * (a' + b + d')$$

Kreuzen Sie die passende Antwort an:

☐ DNF Disjunktive Normalform☐ KNF Konjunktive Normalform☐ KDNF Kanonische Disjunktive Normalform☐ KKFN Kanonische Konjunktive Normalform

Aufgabe 3

(46 Punkte)

Die untenstehende boolesche Funktion $h(a, b, c, d)$ ist mit Axiomen und Gesetzen der booleschen Algebra zu minimieren. Der Lösungsweg muss nachvollziehbar sein, d.h. wenn der Schritt beim Übergang von einer Formel zur nächsten unter der Anwendung von mehr als einem Axiom oder einem Gesetz der booleschen Algebra erfolgt, dann sind diese Axiome/Gesetze in der Reihenfolge ihrer Anwendung anzugeben.

Hinweis: Für den booleschen UND-Operator ist $*$ zu verwenden.

$$h(a, b, c, d) = a*b*c' + a*b*d' + a*c*d$$

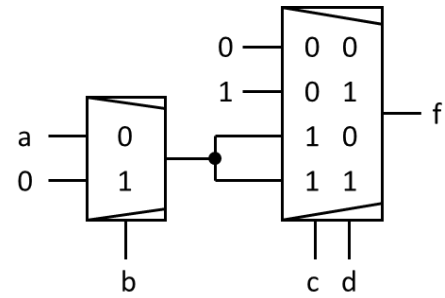
Weisen Sie die Korrektheit Ihrer Lösung mit der Wahrheitstabelle nach.

a	b	c	d	$a*b*c' + a*b*d' + a*c*d$	
0	0	0	0		
0	0	0	1		
0	0	1	0		
0	0	1	1		
0	1	0	0		
0	1	0	1		
0	1	1	0		
0	1	1	1		
1	0	0	0		
1	0	0	1		
1	0	1	0		
1	0	1	1		
1	1	0	0		
1	1	0	1		
1	1	1	0		
1	1	1	1		

Aufgabe 4

(30 Punkte)

Aus dem rechts dargestellten Multiplexer-basierten zwei-stufigen Schaltnetz ist die boolesche Funktion $f(a, b, c, d)$ zu rekonstruieren. Anschließend ist eine Dekomposition dieser Funktion hinsichtlich der Variablen a und c durchzuführen, so dass man eine Lösung mit einem 1-aus-4-Multiplexer bekommt. Eine Zeichnung der Schaltung ist nicht erforderlich.



Rekonstruktion der Funktion (20 Punkte)

Dekomposition der Funktion hinsichtlich a und c (10 Punkte)

Aufgabe 5

(max. 40 Punkte)

Die Funktion $g(a, b, c, d) = \Sigma(3, 6, 9, 11, 12, 14, 15, (1, 4, 7))$ ist mit der QM-Methode zu minimieren.

	a	b	c	d
1				
4				
3				
6				
9				
12				
2				
11				
14				
15				

[illegible][illegible]

Primimplikantentabelle (15 Punkte):

A 10x10 grid of squares. The top-left 4x7 subgrid is highlighted with a solid black border. The remaining squares in the grid are outlined with a dashed black border. The highlighted area consists of 28 squares arranged in 4 rows and 7 columns. The unhighlighted area consists of 52 squares arranged in 6 rows and 7 columns, plus an additional 28 squares in the bottom two rows of the first 7 columns.

Minimierte Funktionsgleichung mit einem XOR-Operator (5 Punkte):