



## Computersysteme Wintersemester 2017/2018

### Serie 4

Ausgabetermin: Freitag, 10.11.2017

Abgabetermin: Freitag, 24.11.2017, 08:00 Uhr im Schrein

**Bitte klammern oder heften Sie Ihre Abgabebblätter geeignet zusammen und notieren Sie sowohl Ihre Namen als auch Ihre Gruppennummer auf der Abgabe!**

### Präsenzaufgaben

#### Aufgabe 1

Minimieren Sie die folgende Funktion  $f_1$  mit dem Verfahren von Quine und McCluskey:

$$f_1 = \bar{a}\bar{b}\bar{c}\bar{d} + \bar{a}\bar{b}cd + \bar{a}b\bar{c}\bar{d} + \bar{a}b\bar{c}d + \bar{a}bc\bar{d} + \bar{a}bcd + a\bar{b}\bar{c}\bar{d} + a\bar{b}cd + ab\bar{c}\bar{d} + abcd$$

#### Aufgabe 2

Zeigen Sie für eine Boolesche Algebra:  $(A, +, \cdot) : \forall x_1, x_0 \in A : (x_0 + x_1) \cdot (x_0 + \bar{x}_1) = x_0$

**Benutzen Sie dazu die Axiome zu Booleschen Algebra aus dem Vorlesungsskript sowie solche Sätze, die vor dem hier zu beweisenden Satz stehen.**

#### Aufgabe 3

Minimieren Sie die folgende Funktion mit Hilfe eines KV-Diagramms. Geben Sie die Disjunktive Minimalform (DMF) und die Konjunktive Minimalform (KMF) an.

$$f = \bar{x}_2 x_1 x_0 + \bar{x}_2 x_1 \bar{x}_0 + x_2 \bar{x}_1 \bar{x}_0 + x_2 \bar{x}_1 x_0 + \bar{x}_2 \bar{x}_1 x_0$$

#### Aufgabe 4

Minimieren Sie die disjunktive und die konjunktive Normalform der durch das folgende KV-Diagramm gegebenen Booleschen Funktion  $h$ .

Vergessen Sie nicht, die von Ihnen vorgenommenen Zusammenfassungen kenntlich zu machen.

h:

					-----  $x_1$				
				-----  $x_3$					
		-----  $x_5$			-----  $x_5$				
		1	1	1	1	1	0	0	1
		1	0	0	1	1	0	0	1
-----  $x_4$		0	0	0	1	1	0	0	0
		1	0	0	1	1	0	0	1
-----  $x_2$		1	0	0	1	1	0	0	1
		0	0	0	1	1	0	0	0
-----  $x_4$		0	0	0	1	1	0	0	0
-----  $x_0$		0	0	0	1	1	0	0	0
		1	0	1	1	1	0	0	1

## Hausaufgaben

### Aufgabe 1

Minimieren Sie die folgende Funktion  $f_1$  mit dem Verfahren von Quine und McCluskey:

$$f_1 = abcd + abc\bar{d} + a\bar{b}cd + a\bar{b}c\bar{d} + a\bar{b}\bar{c}\bar{d} + a\bar{b}\bar{c}d + bc\bar{d} + ab\bar{c}d + ab\bar{c}\bar{d}$$

25 Punkte

### Aufgabe 2

Zeigen Sie für eine Boolesche Algebra:  $(A, +, \cdot)$ :

(a)  $\forall x_2, x_1, x_0 \in A : 0 = x_0 \cdot (\bar{x}_1 \cdot x_0) \cdot ((\bar{x}_2 + x_1) + \bar{x}_2) \cdot (x_2 + \bar{x}_1 \cdot \bar{x}_0) \cdot (x_2 + x_1) \cdot (\bar{x}_2 + x_0)$

(b)  $\forall x_1, x_0 \in A : \overline{\bar{x}_0 \cdot \bar{x}_1} = \overline{x_0 + x_1}$

Benutzen Sie dazu die Axiome zu Booleschen Algebren aus dem Vorlesungsskript sowie eine geeignete Auswahl der Sätze 1 bis 10.

10, 15 Punkte

### Aufgabe 3

Führen Sie die Minimierung der beiden nachfolgenden Funktionen mit Hilfe von KV-Diagrammen durch. Bilden Sie sowohl die DMF als auch die KMF.

(a)  $f_1 = x_2\bar{x}_1x_0 + x_2x_1\bar{x}_0 + \bar{x}_2x_1x_0 + \bar{x}_2\bar{x}_1x_0 + x_2\bar{x}_1\bar{x}_0 + \bar{x}_2\bar{x}_1x_0$

(b)  $f_2 = \bar{x}_3x_2x_1\bar{x}_0 + \bar{x}_3x_2\bar{x}_1\bar{x}_0 + \bar{x}_3x_2\bar{x}_1x_0 + \bar{x}_3x_2x_1x_0 + x_3x_2x_1x_0 + x_3x_2\bar{x}_1x_0 + x_3\bar{x}_2x_1\bar{x}_0 + x_3x_2\bar{x}_1\bar{x}_0 + x_3\bar{x}_2\bar{x}_1x_0$

10, 10 Punkte

## Aufgabe 4

Minimieren Sie die disjunktive und die konjunktive Normalform der durch das folgende KV-Diagramm gegebenen Booleschen Funktion  $h$ .

Vergessen Sie nicht, die von Ihnen vorgenommenen Zusammenfassungen kenntlich zu machen.

h:

				----- $x_1$ -----						
			----- $x_3$ -----							
			----- $x_5$ -----			----- $x_5$ -----				
			0	1	0	1	1	0	1	0
			1	0	0	1	1	0	0	1
		----- $x_4$ -----	1	0	0	1	1	0	0	1
			0	1	0	0	0	0	1	0
		----- $x_2$ -----	0	0	1	0	0	0	0	1
			1	0	0	1	1	0	0	1
		----- $x_4$ -----	1	0	0	1	1	0	0	1
			1	0	0	1	1	0	0	0
		----- $x_0$ -----	1	0	0	1	1	0	0	0

15, 15 Punkte