



## Computersysteme Wintersemester 2018/2019

### Serie 6

Ausgabetermin: Freitag, 23.11.2018

Abgabetermin: Freitag, 07.12.2018, 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 disjunktive und die konjunktive Normalform der durch das folgende KV-Diagramm gegebenen Booleschen Funktion  $h$ .

Vergessen Sie nicht, die von Ihnen vorgenommenen Zusammenfassungen mit unterschiedlichen Farben oder in anderer geeigneter Form kenntlich zu machen.

$h$ :

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

## Aufgabe 2

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

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

## Aufgabe 3

Seien die Funktionen  $x$  und  $y$  durch folgende Minimalformen gegeben:

$$x = b + \bar{s}\bar{a} + sa$$

$$y = (a + s) \cdot (s + \bar{b}) \cdot (\bar{s} + \bar{a} + b)$$

- Stellen Sie  $x$  als Schaltnetz dar, das ausschließlich auf NAND-Gattern basiert.
- Stellen Sie  $y$  als Schaltnetz dar, das ausschließlich auf NOR-Gattern basiert.

## Hausaufgaben

### Aufgabe 1

Gegeben sei die Boolesche Funktion

$$f = \bar{x}_3 x_1 \bar{x}_0 + \bar{x}_1 (\bar{x}_3 \bar{x}_0 + x_3 x_0) + x_5 x_4 \bar{x}_3 \bar{x}_1 x_0 + \bar{x}_5 (\bar{x}_4 x_3 \bar{x}_2 + x_4 x_3 x_2) + x_5 \bar{x}_4 x_3 \bar{x}_2 x_0 + x_5 x_4 x_3 x_2 x_0 + \bar{x}_5 x_4 \bar{x}_3 \bar{x}_2 x_1 x_0$$

Erzeugen Sie ein KV-Diagramm für  $f$ . Nutzen Sie das in Vorlesungssatz 5 (Folie 79) vorgestellte Schema. (Führen Sie noch keine Zusammenfassungen durch, es ist lediglich das KV-Diagramm gefordert.)

20 Punkte

### Aufgabe 2

Gegeben sei die Boolesche Funktion  $h$  durch das folgende KV-Diagramm:

$h$ :

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

Minimieren Sie die disjunktive und konjunktive Normalform der gegebenen Funktion  $h$ . Vergessen Sie nicht, die von Ihnen vorgenommenen Zusammenfassungen im KV-Diagramm mit unterschiedlichen Farben oder in anderer geeigneter Form kenntlich zu machen.

15, 15 Punkte

### Aufgabe 3

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

$$f = a\bar{b}c\bar{d} + a\bar{c}d + a\bar{b}\bar{c}\bar{d} + \bar{a}bc + \bar{a}\bar{b}c + ab\bar{c}\bar{d} + \bar{a}b\bar{c}d$$

30 Punkte

### Aufgabe 4

Seien die Funktionen  $f$  und  $g$  durch folgende Minimalformen gegeben:

$$f = x_3\bar{x}_1x_0 + \bar{x}_3x_2\bar{x}_1 + \bar{x}_3x_2\bar{x}_0 + \bar{x}_3\bar{x}_2x_1x_0$$

$$g = (x_3 + \bar{x}_0) \cdot (\bar{x}_3 + \bar{x}_1 + x_0)$$

- (a) Stellen Sie  $f$  als Schaltnetz dar, das ausschließlich auf NAND-Gattern basiert.
- (b) Stellen Sie  $g$  als Schaltnetz dar, das ausschließlich auf NOR-Gattern basiert.

10, 10 Punkte