



## Digitale Systeme Wintersemester 2014/2015

### Serie 3

Ausgabetermin: Mittwoch, 12.11.2014

Abgabetermin: Montag, 24.11.2014, 08:00 Uhr im Schrein

### Präsenzaufgaben

#### Aufgabe 1

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

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

#### Aufgabe 2

(a) Bestimmen Sie die Kanonische Disjunktive Normalform (KDNF) von

$$f = (\overline{x_2} x_0 + x_2 x_1 + \overline{x_2} \overline{x_0}) \cdot (x_0 + x_1) \cdot (\overline{x_2} x_1 + x_2 \overline{x_1})$$

(b) Stellen Sie die normalisierte Lösung von (a) als Schaltnetz dar.

#### Aufgabe 3

Minimieren Sie die folgende Funktion mit Hilfe eines KV-Diagramms:

$$f = \overline{x_2} x_1 x_0 + \overline{x_2} x_1 \overline{x_0} + x_2 \overline{x_1} \overline{x_0} + x_2 \overline{x_1} x_0 + \overline{x_2} \overline{x_1} x_0$$

### Hausaufgaben

#### Aufgabe 1

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

(a)  $\forall x_0, x_1 \in A : x_0 \cdot x_1 + (\overline{x_0} + \overline{x_1}) = 1$

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

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

10, 20 Punkte

## Aufgabe 2

- (a) Bestimmen Sie die Kanonische Disjunktive Normalform (KDNF) von

$$f_1 = (\overline{x_2} \overline{x_0} + x_1 x_0) \cdot (x_1 + x_2 x_0) \cdot (x_2 \overline{x_1} \overline{x_0} + x_1 x_0 + x_2 x_1)$$

- (b) Bestimmen Sie die Kanonische Konjunktive Normalform (KKNF) von

$$f_2 = x_3 x_2 \overline{x_1} + x_3 \overline{x_2} \overline{x_0} + x_3 x_1 \overline{x_0} + \overline{x_3} \overline{x_2} \overline{x_1} x_0$$

- (c) Stellen Sie die normalisierten Lösungen von (a) und (b) als Schaltnetz dar.

10, 10, 20 Punkte

## Aufgabe 3

Minimieren Sie folgende Funktionen zur DMF mit Hilfe von KV-Diagrammen:

(a)  $f_1 = \overline{x_2} \overline{x_1} \overline{x_0} + \overline{x_2} x_1 \overline{x_0} + x_2 x_1 x_0 + x_2 \overline{x_1} \overline{x_0} + \overline{x_2} \overline{x_1} x_0$

(b)  $f_2 = x_3 x_2 x_1 x_0 + x_3 \overline{x_2} \overline{x_1} x_0 + \overline{x_3} x_2 x_1 x_0 + x_3 x_2 x_1 \overline{x_0} + \overline{x_3} x_2 \overline{x_1} x_0 + \overline{x_3} \overline{x_2} x_1 x_0 + x_3 x_2 \overline{x_1} x_0 + \overline{x_3} x_2 x_1 \overline{x_0}$

10, 20 Punkte