

## Online-Hausarbeit 4

### Rechnerarchitektur im SoSe 2020

**Abgabetermin:** Geben Sie Ihre Lösung im Uni2Work bis zur Deadline am 23.06.2020, 18:59:00 Uhr, ab! Sollten Sie nachweislich Internetprobleme haben, die eine Abgabe bis 18:59:00 Uhr nicht ermöglichen, so geben Sie bitte bis 23:59:59 Uhr ab und schreiben uns parallel dazu eine E-Mail, wo Sie um eine verlängerte Abgabe bitten und Ihre Umstände erklären.

Bitte fügen Sie die folgende Selbständigkeitserklärung vollständig und unterschrieben Ihrer Abgabe hinzu.

### Selbstständigkeitserklärung

Hiermit versichere ich, dass die abgegebene Lösung alleinig durch mich angefertigt wurde und ohne die Hilfe Dritter entstanden ist. Insbesondere habe ich keine Lösungen von Dritten teilweise oder gänzlich abgegeben.

---

Matrikelnummer, Name

---

Ort, Datum

---

Unterschrift

### OH8: Boolesche Algebra (Transferaufgabe)

(2 Pkt.)

Nehmen Sie an, in der aktuellen Bundesliga sind die Mannschaften A und B auf den Plätzen 1 (Mannschaft B) und 2 (Mannschaft A). Außerdem hat Mannschaft B 7 Punkte Vorsprung auf Mannschaft A, sowie eine uneinholbar große Tordifferenz (bei Punktgleichheit zwischen Mannschaft A und Mannschaft B wird immer Mannschaft B Meister). Es sind noch 3 Spiele zu bestreiten, wobei es für einen Sieg 3 Punkte, für ein Unentschieden einen Punkt sowie für eine Niederlage keinen Punkt gibt. Die Mannschaften A und B spielen **nicht** mehr gegeneinander. Nur Mannschaft A oder B haben eine Chance darauf Meister zu werden und sonst keine andere Mannschaft.

Folgende boolesche Variablen seien gegeben:

$A_{G_x}$  soll bedeuten: Mannschaft A gewinnt das Spiel  $x$  (wobei  $x \in \{1, 2, 3\}$ ).

$B_{G_x}$  soll bedeuten: Mannschaft B gewinnt das Spiel  $x$  (wobei  $x \in \{1, 2, 3\}$ ).

$A_{U_x}$  soll bedeuten: Mannschaft A spielt im  $x$ -ten Spiel unentschieden (wobei  $x \in \{1, 2, 3\}$ ).

$B_{U_x}$  soll bedeuten: Mannschaft B spielt im  $x$ -ten Spiel unentschieden (wobei  $x \in \{1, 2, 3\}$ ).

$A_{N_x}$  soll bedeuten: Mannschaft A verliert das  $x$ -te Spiel (wobei  $x \in \{1, 2, 3\}$ ).

$B_{N_x}$  soll bedeuten: Mannschaft B verliert das  $x$ -te Spiel (wobei  $x \in \{1, 2, 3\}$ ).

Geben Sie die minimale boolesche Formel dafür an, dass Mannschaft A Meister wird, wobei Sie ausschließlich die gerade definierten booleschen Variablen benutzen. Geben Sie außerdem die Kosten für die minimale Lösung an.

## OH9: Quine-McCluskey

(10 Pkt.)

Gegeben ist die folgende boolesche Funktion:

$$f(a, b, c, d) = abcd + \bar{a}bcd + a\bar{b}cd + \bar{a}\bar{b}cd + \bar{a}b\bar{c}d + \bar{a}\bar{b}\bar{c}d$$

Die Funktion  $f(a, b, c, d)$  soll mit Hilfe des Algorithmus von Quine-McCluskey vereinfacht werden. Der Beginn der Vereinfachung durch den Algorithmus von Quine-McCluskey ist bereits wie folgt gegeben:

Bestimmung der Implikanten

Gruppe	Minterm	Einschl. Index
0	$abcd$	$1111 = 15$
1	$\bar{a}bcd$	$0111 = 7$
	$a\bar{b}cd$	$1011 = 11$
2	$\bar{a}\bar{b}cd$	$0011 = 03$
	$\bar{a}b\bar{c}d$	$0101 = 05$
3	$\bar{a}\bar{b}\bar{c}d$	$0001 = 01$

- Geben Sie die noch fehlenden Schritte des Algorithmus von Quine-McCluskey an! Jeder Ihrer Schritte muss klar nachvollziehbar sein! Geben Sie insbesondere auch die resultierende Primimplikantentabelle an.
- Geben Sie die minimierte Funktion an.