

## Übungsblatt 6 (Block B - 2)

(16 Punkte)

**Abgabe bis spätestens Mittwoch, 20. November 2019, 16:00 Uhr.**  
**Besprechung ab Montag, 25. November 2019.**

**Hinweise zur Abgabe der Übungsblätter finden Sie am Ende des Dokuments**

### 6.1 Algorithmus von Quine und McCluskey (6 Punkte)

Es sei die Funktion  $f : B^4 \rightarrow B^1$  auf den Variablen  $a, b, c, d$  durch den folgenden Wertevektor gegeben:

$$F = (1, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 1)$$

Berechnen Sie mit Hilfe des Algorithmus von Quine und McCluskey alle Primimplikanten von  $f$ . Geben Sie alle Mengen  $L_i$  an und kennzeichnen Sie die Implikanten, die im entsprechenden Schritt vom Algorithmus in die Menge der Primimplikanten PI eingeordnet werden. Erstellen Sie die PI-Tafel und geben Sie ein Minimalpolynom an.

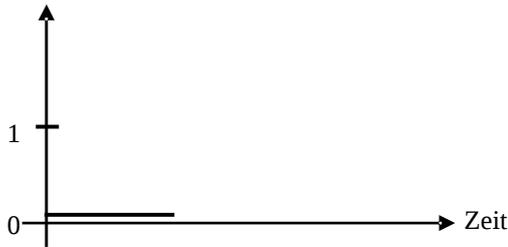
Zur Bestimmung der Implikanten in der Menge  $L_0$  können Sie die folgende Tabelle benutzen.

Vektorposition	a	b	c	d	Wert	kurz
0	0	0	0	0	1	$\bar{a}\bar{b}\bar{c}\bar{d}$
1	0	0	0	1	1	$\bar{a}\bar{b}\bar{c}d$
2	0	0	1	0	1	$\bar{a}\bar{b}c\bar{d}$
3	0	0	1	1	1	$\bar{a}\bar{b}cd$
4	0	1	0	0		
5	0	1	0	1		
6	0	1	1	0		
7	0	1	1	1		
8	1	0	0	0		
9	1	0	0	1		
10	1	0	1	0		
11	1	0	1	1		
12	1	1	0	0		
13	1	1	0	1	0	$ab\bar{c}d$
14	1	1	1	0	1	$abc\bar{d}$
15	1	1	1	1	1	$abcd$

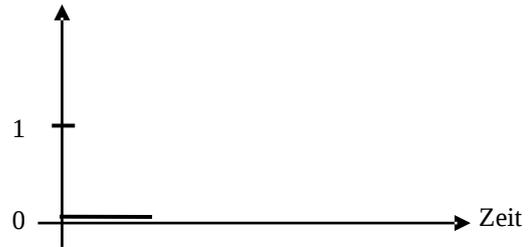
### 6.2 Hazards (5 Punkte)

- a. Geben Sie den zeitlichen Funktionsverlauf (Null- und Einspegel) eines Schaltnetzes mit einem Ausgang für einen statischen und für einen dynamischen Hazard grafisch wieder. Ergänzen Sie dazu die beiden folgenden Zeitdiagramme:

statischer Hazard:



dynamischer Hazard:



- b. Die Funktion  $f(x_1, x_2, x_3, x_4) : B^4 \rightarrow B^1$  sei durch den Vektor  $F = (1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 0)$  definiert. Überprüfen Sie, ob bei den vier angegebenen Eingabewechseln ein Funktionshazard vorliegt. Falls einer vorliegt, geben Sie an, ob es sich um einen statischen oder einen dynamischen Hazard handelt und durch welche Eingaben dieser erzeugt werden kann (also den „Weg“ auf dem der Hazard entstehen kann). Nutzen Sie dafür das KV-Diagramm.

f		X <sub>1</sub>		X <sub>2</sub>	
		00	01	11	10
X <sub>3</sub> X <sub>4</sub>	00				
	01				
	11				
	10				

1. (0111, ..., 1001)
2. (1100, ..., 1010)
3. (0001, ..., 0111)
4. (0111, ..., 1100)

### 6.3 Unvollständig definierte Funktionen (5 Punkte)

Im folgenden sei die unvollständig definierte Funktion  $f : B^4 \rightarrow B$  durch ihren Wertevektor definiert (siehe Kapitel 6.5 im Foliensatz V05).

$f(x_1, x_2, x_3, x_4)$  sei gegeben durch: (0,0,1,0, 1,1,1,1, 0,\*,\*,\*, \*,1,\*,1)

- a. Zeichnen Sie das zugehörige KV-Diagramme der minimalen Erweiterung  $f_0$  und der maximalen Erweiterung  $f_1$  von  $f$ . Bestimmen Sie mit deren Hilfe jeweils ALLE Primimplikanten der minimalen und maximalen Erweiterung. Geben Sie die entsprechenden Monome und die zugehörigen Minimalpolynome an.

Minimale Erweiterung  $f_0$

Maximale Erweiterung  $f_1$



- b. Geben Sie Minimalpolynom von  $f$  auf Basis des Algorithmus zur Bestimmung des Minimalpolynoms für unvollständig definierte Funktionen an.
- c. Was fällt Ihnen an der Lösung in Aufgabenteil b) im Vergleich zu Aufgabenteil a) auf?

**Hinweise:**

Ihre Abgabe ist bis zum **Mittwoch, den 20. November 2019, 16:00 Uhr** in den entsprechenden Briefkasten der Otto-Hahn-Straße 12 einzuwerfen.

Die Briefkästen finden Sie in der ersten Etage der Otto-Hahn-Straße 12 am Übergang zum Erdgeschoss der Otto-Hahn-Straße 14. Die Briefkästen sind mit dem Namen der Veranstaltung, der Gruppennummer sowie der Zeit der Übung gekennzeichnet.

Innerhalb einer Übungsgruppe dürfen Sie Ihre Lösung als Team mit bis zu drei Personen abgeben. Schreiben Sie unbedingt alle **Namen, Matrikelnummern** sowie die **Gruppennummer**, der an der Abgabe beteiligten Personen, rechts oben auf die Abgabe.

Heften Sie die Abgabe bitte mit einem Tacker zusammen (ein Tacker hängt neben den Briefkästen). Bitte die Abgabe **nicht falten** und **keine Schnellhefter oder Umschläge** abgeben.

Es gibt insgesamt 12 Übungsblätter, die in 3 Blöcke (A, B, C) aufgeteilt sind. In jedem Block müssen Sie 30 Punkte von 64 möglichen Punkten erreichen, um zur Prüfung zugelassen zu werden.

**HelpDesk Rechnerstrukturen:**

Neben den Übungen bieten wir dieses Jahr auch einen speziellen RS Help Desk an. Der Help Desk kann Ihnen bei der Bearbeitung der Übungsaufgaben, der Klausurvorbereitung oder sonstigen vorlesungsrelevanten Problemen helfen. Weitere Information finden Sie auf folgender Seite: [http://www.cs.tu-dortmund.de/nps/de/Studium/HelpCenter/HelpDesk\\_RS/index.html](http://www.cs.tu-dortmund.de/nps/de/Studium/HelpCenter/HelpDesk_RS/index.html)