

GTI Aufgaben Serie 5

Vithusan Ramalingam (21-105-515)

Jan Ellenberger (21-103-643)

Aufgabe 1.)**1: richtig****2: falsch****3: richtig****4: falsch****Aufgabe 2.)****(011) gibt 0 und (101) gibt 1, Tabelle dmeentsprechend anpassen**

Aufgabe 2)

$$f(x_0, x_1, x_2) = x_0 x_1 + \neg x_1 x_2$$

x_0	x_1	x_2	f
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

$$x_0 : \{(001), (101)\}, \{(010), (110)\}$$

$$x_1 : \{(100), (110)\}, \{(101), (111)\}$$

$$x_2 : \{(000), (001)\}, \{(010), (011)\}$$

$$\text{minimale Testmenge: } \{(001), (101), (111), (000)\}$$

Aufgabe 3.)

Aufgabe 3.) $f(x_1, x_2, x_3) = x_1 x_3 + x_2 \neg x_3$

Wertetabelle

x_1	x_2	x_3	f
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Weg

a.)

Input	Output
110 \rightarrow	1
\downarrow	
100 \rightarrow	0
\downarrow	
101 \rightarrow	1

b.)

Weg b.) ist zu bevorzugen

da dort beim Wechsel von (110) über (111) zu (101) der Output immer gleich bleibt, und so keine unerwünschte Änderung des Outputsignals durch einen Funktionshasard vorkommen kann.

110 \rightarrow	1
\downarrow	
111 \rightarrow	1
\downarrow	
101 \rightarrow	1

Aufgabe 4.)

$X_3 X_4 \backslash X_1 X_2$	00	01	11	10
00	0	0	0	1
01	0	0	1	1
11	1	1	1	0
10	1	0	0	1

Gruppe	Implikant	Index	Minterm-Nummer
0	$x_1 x_2 x_4$ $x_2 x_3 x_4$	$11*1$ $*111$	$13, 15$ $7, 15$

1	$x_1 \bar{x}_3 x_4$ $\bar{x}_1 x_3 x_4$	$1*01$ $0*11$	$9, 13$ $3, 7$
---	--	------------------	-------------------

2	$x_1 \bar{x}_2 \bar{x}_4$ $x_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3$ $\bar{x}_1 \bar{x}_2 x_3$ $\bar{x}_2 x_3 \bar{x}_4$	$10*0$ $100*$ $001*$ $*010$	$8, 10$ $8, 9$ $2, 3$ $2, 10$
---	--	--------------------------------------	--

Resolutionsregeln
anwenden:

Gruppe	Implikant	Index	Minterm-Nummer
0	$x_2 x_4$	$*1*1$	$3, 13, 15$
1	$x_1 \bar{x}_3 x_4$ $\bar{x}_1 x_3 x_4$ $x_1 \bar{x}_2$ $\bar{x}_2 x_3$	$1*01$ $0*11$ $10**$ $*01*$	$9, 13$ $3, 7$ $8, 9, 10$ $2, 3, 10$

Implikationsmatrix:

prim implikant	Minterm	2	3	7	8	9	10	13	15
$x_2 x_4$		0	1	0	0	0	0	1	1
$x_1 \bar{x}_3 x_4$		0	0	0	0	1	0	1	0
$\bar{x}_1 x_3 x_4$		0	1	1	0	0	0	0	0
$x_1 \bar{x}_2$		0	0	0	1	1	1	0	0
$\bar{x}_1 x_3$		1	1	0	0	0	1	0	0

Kostengünstigste Darstellung:

$$\bar{x}_1 x_3 + x_2 x_4 + \bar{x}_1 x_3 x_4 + x_1 \bar{x}_2$$

Welcher Zeuge angeben zu welchem Hazard

$k=1$:

$x_3 x_4$	00	01	11	10
00	0	0	0	1
01	0	0	1	1
11	1	1	1	0
10	1	0	0	1

Zeugen c:

- $(0, 1, 1, 1)$
- $(1, 0, 0, 0)$
- $(1, 0, 0, 1)$
- $(1, 0, 1, 1)$
- $(1, 1, 0, 0)$

k	a_0	a_1	$f(a_0, a_1) = f(a_0, \bar{a}_1)$	mögl. a_1'	$f(a_0, a_1')$
1	0	$(0, 0, 1)$ $(1, 1, 0)$	0	$(1, 1, 1)$	1
1	1	$(1, 0, 1)$ $(1, 1, 1)$	0	$(0, 0, 0)$ $(0, 0, 1)$	1
1	1	$(1, 0, 1)$ $(0, 1, 0)$	1	$(0, 1, 1)$	0
1	1	$(0, 0, 0)$ $(0, 1, 1)$	1	$(1, 0, 0)$	0

$k=2$:

$x_3 x_4$	00	01	11	10
00	0	0	0	1
10	0	0	1	1
11	1	1	1	0
10	1	0	0	1

Zeugen c:

- $(0, 1, 0, 1)$
- $(0, 1, 1, 0)$
- $(1, 0, 1, 0)$
- $(1, 0, 0, 1)$

k	a_0	a_1	$f(a_0, a_1) = f(a_0, \bar{a}_1)$	mögl. a_1'	$f(a_0, a_1')$
2	$(0, 1)$	$(1, 0)$ $(0, 1)$	0	$(0, 1)$ $(1, 0)$	1
2	$(1, 0)$	$(0, 1)$ $(1, 0)$	1	$(1, 0)$ $(0, 1)$	0

Den Fall für $k=3$ müssen wir nicht untersuchen, da sonst die Optionen für a_1' wegfallen. Somit haben wir schon unsere Funktionshasards gefunden.

Aufgabe 5.)

1: richtig

2: falsch

3: falsch

4: - richtig

Aufgabe 6.a)

x0	x1	x2	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11	f12	f13	f14	f15	f16	f17	f18	f19
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0
0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0
1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1

f1;

f2 = f8 = f11 = f14 = f17;

f3 = f6 = f9 = f15 = f18;

f4 = f10 = f12 = f13 = f16;

f5 = f7;

f19;

Ausfallmatrix:

Es gilt: f1;

f2 = f8 = f11 = f14 = f17;

f3 = f6 = f9 = f15 = f18;

f4 = f10 = f12 = f13 = f16;

f5 = f7;

f19;

x0	x1	x2	f1	f2	f3	f4	f5	f19
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	1	1	1	0	1	0
0	1	1	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	1	0
1	1	0	1	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	0	1	1	1

Fehlermatrix:

x0	x1	x2	$f \oplus f_1$	$f \oplus f_2$	$f \oplus f_3$	$f \oplus f_4$	$f \oplus f_5$	$f \oplus f_{19}$
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	1	0	1
0	1	1	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	1	0	0	0	1
1	1	0	1	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	1	0	0	0

Die Testmenge $\{(010), (101), (110), (111)\}$ ist ausreichend. anpassen da 5 nichtleich 7

Aufgabe 6.b) aufgrund fehler in auf 6a

Fehler 5 und 7 (da $f_5 = f_7$) sind von aussen nicht erkennbar.