Praktikum Rechnerstrukturen 01

Jan Lukas Deichmann / Jan-Tjorve Sobieski

12. Mai 2015

<u>1.2c i</u>

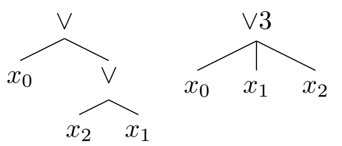
Gesucht: $x_3 \wedge x_2 \wedge x_1 \wedge x_0$ (4AND)

$(x_3 \wedge x_2) \wedge (x_1 \wedge x_0)$ (Assoziativität)
$\Leftrightarrow x_3 \wedge x_2 \wedge (x_1 \wedge x_0)$ (Assoziativität)
$\Leftrightarrow x_3 \wedge x_2 \wedge x_1 \wedge x_0$

Gesucht: $x_2 \wedge x_1 \wedge x_0$ (3AND)

$(x_2 \wedge x_1) \wedge x_0$ (Assoziativität)
$\Leftrightarrow x_2 \wedge x_1 \wedge x_0$

<u>1.2c ii</u>



Die Tiefe des Ausdrucks verändert sich nicht, da ein normaler Operatorbaum mit einem erweiterten Operatorbaum nicht verglichen werden kann.

1.2d

f: $\mathbb{B}^4 \rightarrow \mathbb{B}^1$

$f(x_3, x_2, x_1, x_0) =$
$(\neg x_2 \wedge x_1 \wedge x_0) \vee (\neg x_3 \wedge x_1 \wedge x_0) \vee (\neg x_3 \wedge x_2 \wedge x_0) \vee (x_2 \wedge \neg x_1 \wedge x_0)$

1.2e

f: $\mathbb{B}^4 \rightarrow \mathbb{B}^1$

$f(x_3, x_2, x_1, x_0) =$
$(\neg x_2 \wedge x_1 \wedge x_0) \vee (\neg x_3 \wedge x_1 \wedge x_0) \vee (\neg x_3 \wedge x_2 \wedge x_0) \vee (x_2 \wedge \neg x_1 \wedge x_0)$
$\vee (\neg x_3 \wedge \neg x_2 \wedge x_1 \wedge \neg x_0)$

1.3

Beschreibung der Funktion:
Ein Volladdierer, aufgebaut aus zwei Halbaddierern.

1.4a i

x_3	x_2	x_1	x_0	y
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

1.4a ii

f: $\mathbb{B}^4 \rightarrow \mathbb{B}^1$

$f(x_3, x_2, x_1, x_0) =$
$(x_3 \wedge x_2 \wedge \overline{x_1} \wedge \overline{x_0}) \vee (x_3 \wedge \overline{x_2} \wedge x_1 \wedge \overline{x_0}) \vee (x_3 \wedge \overline{x_2} \wedge \overline{x_1} \wedge x_0) \vee$
$(\overline{x_3} \wedge x_2 \wedge x_1 \wedge \overline{x_0}) \vee (\overline{x_3} \wedge x_2 \wedge \overline{x_1} \wedge x_0) \vee (\overline{x_3} \wedge \overline{x_2} \wedge x_1 \wedge x_0)$

KV

				x_1	x_1
			x_0	x_0	
		0 (0)	0 (1)	1 (5)	0 (4)
	x_2	0 (2)	1 (3)	0 (7)	1 (6)
x_3	x_2	1 (10)	0 (11)	0 (15)	0 (14)
x_3		0 (8)	1 (9)	0 (13)	1 (12)

Aus diesem Diagramm lässt sich ablesen, dass eine Minimierung nicht möglich ist.

1.4a iii

1.4d

Bei der Verwendung von zweier Ungattern anstatt vierer Undgatter ist es möglich sich doppelt vorkommende Gatter zu sparen z.B. kommt der Teiltherm $\overline{x_3} \wedge \overline{x_2}$ zweimal in der Boolschen Formel vor, somit braucht man den Therm nur einmal in der Schaltung implimentieren.