RS - ung 7

Arne Beer (MN 6489196),
Rafael Epplee (MN 6269560),
Julian Polatynski (MN 6424884)

December 7, 2012

7.1

a)

- Kanonische Disjunktive Normalform:

  $f(x) = (\overline{x_3} \wedge x_2 \wedge x_1) \vee (\overline{x_3} \wedge \overline{x_2} \wedge x_1) \vee (\overline{x_3} \wedge \overline{x_2} \wedge \overline{x_1}) \vee (x_3 \wedge x_2 \wedge x_1)$
- Kanonische Konjunktive Normalform:

  $f(x) = (\overline{x_3} \vee x_2 \vee \overline{x_1}) \wedge (\overline{x_3} \vee x_2 \vee x_1) \wedge (\overline{x_3} \vee \overline{x_2} \vee x_1) \wedge (x_3 \vee \overline{x_2} \vee x_1$
- Reed Muller Form:

  $(x_3 \vee \overline{x_2} \wedge (x_2 \vee \overline{x_1})$

  $\Leftrightarrow (x_3 \oplus x_2 \oplus 1 \oplus x_3 \oplus x_2 x3) \vee (x_2 \oplus x_1 \oplus 1 \oplus x_2 \oplus x_1 x_2$

  $\Leftrightarrow (1 \oplus x_2 \oplus x_2 x_3) \wedge (1 \oplus x_1 \oplus x_1 x_2)$

b)

- Kanonische Disjunktive Normalform

  $f(x) = (\overline{x_3} \wedge x_2 \wedge x_1) \vee (\overline{x_3} \wedge \overline{x_2} \wedge x_1) \vee (x_3 \wedge \overline{x_2} \wedge \overline{x_1}) \vee (x_3 \wedge x_2 \wedge \overline{x_1})$
- Kanonische Konjunktive Normalform

  $f(x) = (\overline{x_3} \vee \overline{x_2} \vee \overline{x_1}) \wedge (x_3 \vee x_2 \vee x_1) \wedge (x_3 \vee \overline{x_2} \vee x_1) \wedge (\overline{x_3} \vee x_2 \vee \overline{x_1})$
- Reed Muller Form:

  $\overline{x_3} \oplus \overline{x_1}$

  $\Leftrightarrow x_3 \oplus 1 \oplus x_1 \oplus 1 = x_3 \oplus x_1$

7.2

a)

- NAND(a, a) ergibt immer 0, falls a = 1. Falls a = 0 ist, ergibt es 0. Dementsprechend ist NOT(a) = NAND(a, a).
- NOT(NAND(a,b)) ergibt immer das Gegenteil von NAND, also AND: NOT(NAND(a,b)) = NAND(NAND(a,b), NAND(a,b)).
- Wenn man die Eingangsvariablen invertiert und dann NAND(a,b) nimmt, erh man fr jeden Wert ausser (0,0) eine 1, was eine OR-Operation reprntiert. OR(a,b) = NAND(NOT(a), NOT(b))

b)

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

  $\Leftrightarrow \overline{x_3 x_2} \vee \overline{x_3} x_1 \wedge x_1 \overline{x_2} \vee x_1 x_1$

  $\Leftrightarrow \overline{x_3} \wedge \overline{x_2} \vee x_1$

  $\Leftrightarrow \overline{(\overline{\overline{x_3} \wedge \overline{x_2}} \wedge \overline{x_1})}$

  $\Leftrightarrow \text{NAND}(\text{NAND}(\text{NAND}(x_3, x_3), \text{NAND}(x_2, x_2)), \text{NAND}(x_1, x_1))$

7.3

a)

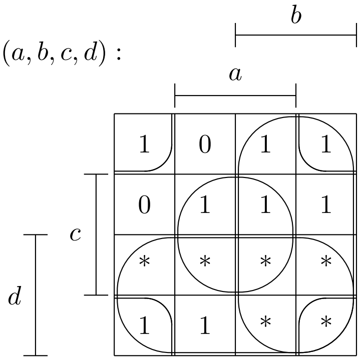
A	x_3	x_2	x_1	x_0	$f(x_0, x_1, x_2, x_3)$
0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	0
2	0	0	1	0	1
3	0	0	1	1	1
4	0	1	0	0	0
5	0	1	0	1	1
6	0	1	1	0	1
7	0	1	1	1	1
8	1	0	0	0	1
9	1	0	0	1	1

B	x_3	x_2	x_1	x_0	$f(x_0, x_1, x_2, x_3)$
0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	1
2	0	0	1	0	1
3	0	0	1	1	1
4	0	1	0	0	1
5	0	1	0	1	0
6	0	1	1	0	0
7	0	1	1	1	1
8	1	0	0	0	1
9	1	0	0	1	1

0.1 b)

KV-Diagramm fr A:

$f(a, b, c, d)$:



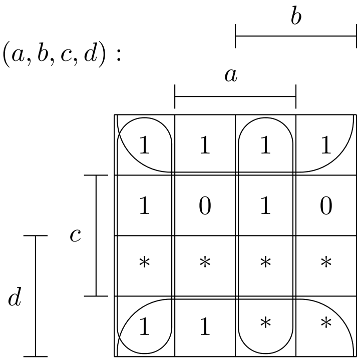
1	0	1	1
0	1	1	1
*	*	*	*
1	1	*	*

Nach den ausgewten Schleifen ergibt sich fr Sektion A:

$$f(a, b, c, d) = (a \wedge c) \vee (b) \vee (d) \vee (\overline{a} \wedge \overline{c})$$

KV-Diagramm fr B:

$f(a, b, c, d)$:



1	1	1	1
1	0	1	0
*	*	*	*
1	1	*	*

Hier ergibt sich in der disjunktiven Normalform fr Sektion B:

$$f(a,b,c,d) = (\overline{c}) \vee (\overline{a} \wedge \overline{b}) \vee (a \wedge b)$$

7.4

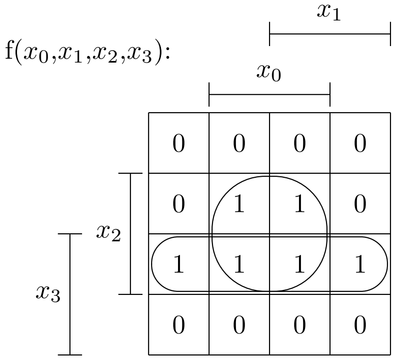
a)

Es wird eine 1 angegeben, wenn die Leistungsaufnahme grr als 6 ist.

x_3	x_2	x_1	x_0	$f(x_0, x_1, x_2, x_3)$
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

b, c)

KV-Diagramm mit grmglichen Schleifen:



0	0	0	0
0	1	1	0
1	1	1	1
0	0	0	0

Die Dazugehrige Formel in disjunktiver Form:

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

d)

Im Prinzip sagt die Funktion nichts anderes als ”Entweder x_0 und x_1, oder x_2 und x_3”. Das lt sich ganz einfach in ein Schaltnetz bertragen.