



Rechnerarchitektur: Übungssatz 4

Aufgabe 4.1

- (a) Geben Sie die Wertetabellen und die Schaltsymbole (nach DIN) für die wichtigsten Grundfunktionen an: NOT, AND, OR, NAND, NOR, XOR, XNOR!
- (b) Wie viele boolesche Grundfunktionen von zwei Eingangsvariablen gibt es?

Aufgabe 4.2

Tragen Sie die wichtigsten Rechenregeln der booleschen Algebra zusammen!

Aufgabe 4.3

Machen Sie sich mit den Begriffen

- (a) kanonische disjunktive Normalform (kDNF) und
- (b) kanonische konjunktive Normalform (kKNF)

vertraut.

Aufgabe 4.4

Geben Sie zu den folgenden Schaltfunktionen jeweils eine zugehörige, möglichst minimale disjunktive Normalform an:

$$y = \overline{ab + c}$$

$$y = \overline{(a + b)(c + d)e}$$

$$y = \overline{(a + b)\bar{c}} + cd$$

Aufgabe 4.5

Gegeben sei die Schaltfunktion: $y = (x_2 + x_1)(x_1 + x_0)$.

- (a) Lösen Sie die Klammern auf und vereinfachen Sie die Gleichung!
- (b) Stellen Sie für die Funktion die Schaltbelegungstabelle (= Wertetabelle) auf!
- (c) Realisieren Sie die Funktion durch eine logische Schaltung!
- (d) Formen Sie die Funktion so um, dass sie ausschließlich mit NAND-Gattern mit zwei Eingängen realisiert werden kann!

Aufgabe 4.6

Gegeben seien die Schaltfunktionen für y_1 und y_0 durch die nachfolgende Schaltbelegungstabelle:

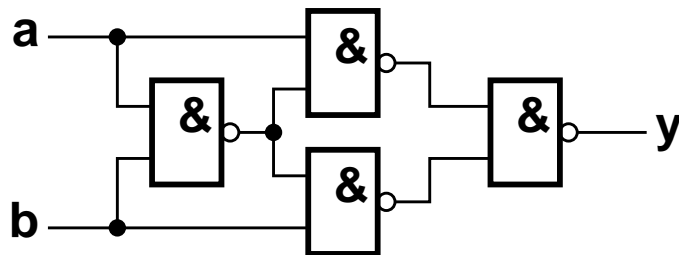
x_2	x_1	x_0	y_1	y_0
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	0
1	1	1	0	1

- (a) Ermitteln Sie möglichst einfache schaltalgebraische Ausdrücke für y_1 und y_0 !
- (b) Realisieren Sie die beiden Funktionen durch eine entsprechende Schaltung!

Aufgabe 4.7

Ermitteln Sie für die nachfolgende kombinatorische Schaltung die zugehörige Schaltfunktion:

- (a) als Schaltbelegungstabelle, und
- (b) in einer disjunktiven Normalform.



Welche Schaltfunktion wird durch diese Schaltung realisiert?