



Technische Informatik I im WS 2004/2005

3. Übungsblatt

Abgabetermin: 11. November 2004, bis 17:00 Uhr

Dr.-Ing. Tamim Asfour

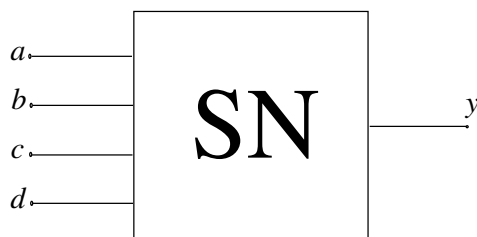
Haid-und-Neu-Str. 7
2. OG., Raum 313.1
D-76131 Karlsruhe

Telefon: +49-721-608-7379
Fax: +49-721-608-8270
Email: asfour@ira.uka.de
<http://i61www.ira.uka.de/users/asfour/TI>

Aufgabe 1

(6 Punkte)

Es soll ein Schaltnetz (SN) entworfen werden, mit dem die logischen Verknüpfungen UND, ODER, ANTIVALENZ und NAND von zwei Variablen realisiert werden können. Eingangsvariablen sind die zu verknüpfenden Variablen a, b , sowie zwei Steuervariablen c und d , die zur Auswahl der gewünschten Funktion dienen.



d	c	y
0	0	$b \wedge a$
0	1	$b \vee a$
1	0	$b \not\leftrightarrow a$
1	1	$b \overline{\wedge} a$

1. Geben Sie die Funktionstabelle für $y = f(d, c, b, a)$ an.
2. Geben Sie die Minterme und Maxterme der Funktion an.
3. Geben Sie die disjunktive Normalform und die konjunktive Normalform der Funktion y an.

Aufgabe 2

(6 Punkte)

Gegeben sei die Boolesche Funktion

$$f(c, b, a) = \text{MINt}(1, 2, 3, 6, 7)$$

1. Stellen Sie die Funktionstabelle der Funktionen $f(c, b, a)$ und $\overline{f}(c, b, a)$ (Komplement von f) auf.
2. Geben Sie die konjunktive Normalform (KNF) der Funktionen f und \overline{f} .
3. Geben Sie die disjunktive Normalform (DNF) von \overline{f} .

4. Vereinfachen Sie die Ausdrücke der DNF und KNF von f mit Hilfe der Regeln der Booleschen Algebra. Die resultierenden Ausdrücke sollen so wenig Literale wie möglich enthalten.

Aufgabe 3

(4 Punkte)

Es soll ein Vergleichler entworfen werden, der prüfen kann, ob ein Zahlenwert im Vergleich mit einem anderen Zahlenwert größer, kleiner oder gleich ist. Der Vergleichler soll für zwei je zweistellige Zahlen $A = (A_1A_0)$ und $B = (B_1B_0)$ ausgelegt werden (siehe Bild).



Das Vergleichsergebnis ist dabei mit drei Ausgangsvariablen zu melden: $GR = 1$ für $A > B$, $KL = 1$ für $A < B$ und $GL = 1$ für $A = B$.

Ermitteln Sie die Schaltfunktionen für die Ausgangsgrößen GR , KL und GL . Vereinfachen Sie die entsprechenden Booleschen Ausdrücke soweit wie möglich.

Aufgabe 4

(3 Punkte)

Gegeben sie die Schaltfunktion $f(w, x, y, z)$:

$$f(w, x, y, z) = \bar{y}(xz \vee \bar{z}) \vee wx(y \vee \bar{y}z) \vee \bar{x}yz$$

Bestimmen Sie die konjunktive Normalform (KNF) und die disjunktive Normalform (DNF) von f .