Universität des Saarlandes
Fachbereich 14 – Informatik
Prof. Dr. G. Hotz / Dr. B. Schieffer / A. Reichert

1. Übungsblatt Schaltkreis-Theorie

(Abgabe: Freitag, den 25.4.97)

Aufgabe 1:
Zeigen Sie für die Menge der Schaltfunktionen $S(D)$ das Absorptionsgesetz $(A3)$.

Aufgabe 2:
Sei $(M, \vee, \cdot, \overline{})$ eine beliebige boolesche Algebra. Zeigen Sie folgende Aussagen mit den Axiomen $(A1), \ldots, (A5)$:

(a) Es gibt genau ein Nullelement $0 \in M$ mit $\forall\, a \in M : a \vee 0 = a$.

(b) Es gibt genau ein Einselement $1 \in M$ mit $\forall\, a \in M : a \cdot 1 = a$.

(c) $\forall\, a, b \in M : (a \cdot b = 0 \text{ und } a \vee b = 1) \iff b = \overline{a}$

(d) $\forall\, a, b \in M : \overline{a \cdot b} = \overline{a} \vee \overline{b}$ und $\overline{a \vee b} = \overline{a} \cdot \overline{b}$ (de Morgan'sche Regeln)

Aufgabe 3:
Berechnen Sie mit dem Verfahren von Quine-McCluskey die Primimplikanten der Funktion

$$f : \mathbb{B}^4 \to \mathbb{B},\ f(\xi_3, \xi_2, \xi_1, \xi_0) = 1 :\iff 3 \le \sum_{i=0}^{3} \xi_i\, 2^i \le 11$$

und bestimmen Sie ihre Minimalpolynome.

Aufgabe 4:
Die Primimplikanten $p_1, p_2, \ldots, p_6$ einer Funktion f mögen die Monome $m_1, m_2, \ldots, m_7$ gemäß nebenstehender Matrix überdecken. Die Kosten aller Primimplikanten seien gleich. Berechnen Sie die Minimalpolynome von f. Nutzen Sie dabei die Reduktionen (R_1), (R_2) und (R_3).

	m_1	m_2	m_3	m_4	m_5	m_6	m_7
p_1	0	1	0	1	0	1	0
p_2	0	0	1	1	1	0	0
p_3	0	1	1	0	0	1	0
p_4	1	0	0	0	1	0	1
p_5	0	0	0	0	1	1	1
p_6	1	0	0	0	1	0	0