Lehrstuhl für Informatik III — Prof. Dr. M. Gössel	
Grundlagen der technischen Informatik Grundlagen digitaler Systeme	
Übungsblatt Nr. 6	16.11.1999
Abgabetermin: 23.11.1999 16:45 Uhr	

Aufgabe 23

a) Geben sie Wertetafeln für die folgenden vollständig symmetrischen dreistelligen Funktionen an! $S_{0,2}\{x_1, x_2, x_3\}$, $S_{0,3}\{x_1, x_2, x_3\}$, $S_1\{x_1, x_2, x_3\}$

b) Wieviele vollständig symmetrische Funktionen von n Variablen gibt es? Begründen Sie!

c) Nennen Sie eine zweistellige Funktion, die *nicht* vollständig symmetrisch ist!

Aufgabe 25

Für eine Boolesche Funktion f bezeichne f^* die duale Funktion.

a) Beweisen Sie: f ist genau dann in K_0, wenn f^* in K_1 ist.

b) Finden Sie für $f(x_1, x_2) = c_0 \oplus c_1 x_1 \oplus c_2 x_2$ die duale Funktion $f^*(x_1, x_2)$ und stellen Sie diese in der antivalenten Normalform (Reed–Muller Form) dar. (c_0, c_1, c_2 sind Konstanten aus $\{0, 1\}$.)

Aufgabe 26

a) Teilen Sie die folgenden 7–Tupel in drei Mengen ein, je nachdem, ob sie kleiner als, größer als oder unvergleichbar mit (0110100) sind.

$(1110100), (1100111), (0111100), (0000100), (0001000), (0010000), (0110101), (0101010)$

b) f sei eine monotone Funktion mit $f(0110100) = 1$. Auf welchen der drei Mengen sind dann die Funktionswerte von f bereits festgelegt?

Aufgabe 27

Betrachten Sie die Funktionenmenge $P = \{\equiv, \vee, 0\}$. Zeigen Sie, daß P die Voraussetzungen des Jablonski–Theorems erfüllt. Ist P eine minimale Basis?
(*Hinweis:* Sie können die Tabelle aus Aufgabe 21 a) bzw. aus der Übung verwenden.)

Aufgabe 28

f sei die dreistellige Boolesche Funktion mit $f(x, y, z) = xy \oplus z \oplus xyz$. Finden Sie Wertepaare (y_1, z_1), (x_2, z_2) und (x_3, y_3), für die die folgenden Ungleichungen gelten:
$f(0, y_1, z_1) \neq f(1, y_1, z_1)$, $\quad f(x_2, 0, z_2) \neq f(x_2, 1, z_2)$, $\quad f(x_3, y_3, 0) \neq f(x_3, y_3, 1)$