

Grundlagen der technischen Informatik
Grundlagen digitaler Systeme

Übungsblatt Nr. 5

09.11.1999

Abgabetermin: 16.11.1999 16:45 Uhr

Aufgabe 18

- a) Vergleichen Sie die Definition einer monotonen Funktion aus der Analysis mit der Definition einer monotonen Booleschen Funktion.
- b) Prüfen Sie, ob $f = x_1 \oplus x_2 \oplus x_3 \oplus x_4$ eine monotone Funktion ist.

Aufgabe 21

Im Informationsblatt 1 (vom 12.10.99) sind in Tabelle 2 alle 16 zweistelligen Booleschen Funktionen aufgelistet.

- a) Geben Sie für jede der Funktionen $f_0 - f_7$ an, zu welchen der Klassen $K_0, K_1, K_{linear}, K_{selbstdual}, K_{monoton}$ sie gehört.
- b) Eine Boolesche Funktion heißt *Sheffer-Funktion*, wenn sie eine einelementige Basis ist. Wie kann man diese Funktionen aus den Ergebnissen von a) erkennen? Begründen Sie, und nennen Sie die vorkommenden Sheffer-Funktionen!

Aufgabe 22

Bestimmen Sie alle monotonen Funktionen, die nicht der Klasse K_1 angehören.

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 24

- a) Zeigen Sie mit Hilfe des Jablonski-Theorems, daß die Menge $\{\rightarrow, 0\}$ eine Basis ist.
- b) Stellen Sie die Funktionen AND, OR und die Negation mit den Funktionen dieser Basis dar!