



# **Tutorium Hardware- und Systemgrundlagen**

**Gruppe 1**  
Raum F109

**Gruppe 2**  
Raum F110

**Mirko Bay**  
[mirko.bay@htwg-konstanz.de]

**Michael Bernhardt**  
[michael.bernhardt@htwg-konstanz.de]

# Boole'sche Algebra V

Schaltalgebra  
Huntington'sche Axiome

Schaltfunktionen & Schaltnetze  
Funktionstabellen

Aussagenlogik  
Strukturbäume

Min- / Max-Terme  
Disjunktive / Konjunktive Normalform

**Shannonscher Entwicklungssatz  
( & Binärbäume)  
Multiplexer-Bausteine**

**Aufgabe 1:****Realisieren Sie die Funktion  $z = f(c, b, a)$** 

$$z = (\bar{a} \leftrightarrow b) \cdot \bar{c} \vee \overline{\bar{c} \vee \bar{b} \vee a}$$

**durch ein 2:1 – Multiplexer-Schaltnetz. Wenden Sie den Shannonschen Entwicklungssatz an und zeichnen Sie das resultierende Multiplexer-Schaltnetz.**

(Klausur WS 11/12)

**Aufgabe 2:**

**Realisieren Sie die Funktion  $z = f(d, c, b, a)$  mit den dezimalen Einsstellennummern:**

$$E(z) = \{ 4, 6, 8, 15 \}_{10}$$

**durch ein 2:1 – Multiplexer-Schaltnetz. Entwickeln Sie  $z$  mit dem Shannonschen Entwicklungssatz und wählen Sie  $d, c, b, a$  in dieser Reihenfolge als Entwicklungsvariablen, falls erforderlich. Zeichnen Sie das resultierende 2:1 – Multiplexer-Schaltnetz.**

(Klausur-Nachtermin WS 13/14)

### Aufgabe 3:

**Gegeben sei das im Bild dargestellte Multiplexer-Schaltnetz, das die Funktion  $z$  implementiert. Geben Sie die DNF für die Funktion  $z = f(c, b, a)$  an.**

(Klausur WS 13/14)

**Aufgabe 4:**  
**Entwickeln Sie  $f(x_3, x_2, x_1)$**   
$$f = \overline{x_3} \cdot \overline{x_2} \cdot \overline{x_1} \vee \overline{x_3} \cdot x_2 \cdot \overline{x_1} \vee \overline{x_3} \cdot x_2 \cdot x_1 \vee x_3 \cdot \overline{x_2} \cdot x_1$$
  
**nach dem Shannonschen Entwicklungssatz**  
**(höchstwertige Variablen zuerst) und realisieren sie f dann als 2:1 –**  
**Multiplexer Schaltnetz**  
(Klausur WS 07/08)

### Aufgabe 5:

**Realisieren Sie die Funktion  $z = f(d, c, b, a)$  mit den dezimalen Einsstellennummern:**

$$E(z) = \{ 3, 9, B, E \}_{16}$$

**durch ein 2:1 – Multiplexer-Schaltnetz. Entwickeln Sie  $z$  mit dem Shannonschen Entwicklungssatz und wählen Sie  $d, c, b, a$  in dieser Reihenfolge als Entwicklungsvariablen, falls erforderlich. Zeichnen Sie das resultierende 2:1 – Multiplexer-Schaltnetz.**