

FRIEDRICH-EBERT-SCHULE WIESBADEN

Fach: Steuerungstechnik

Thema: Digitaltechnik

Ziel: Wiederholung und Vertiefung der Schaltalgebra

## Aufgaben zur Schaltalgebra

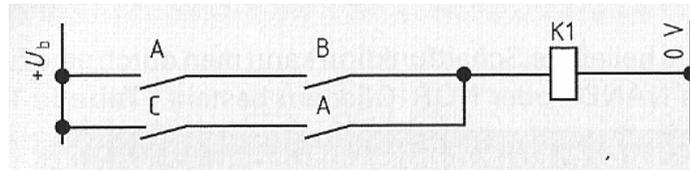
1. Berechnen Sie:

a)  $A \wedge 0$  b)  $A \vee 0$  c)  $A \wedge 1$  d)  $A \vee 1$  e)  $A \wedge \bar{A}$  f)  $A \vee \bar{A}$  g)  $A \wedge A$  h)  $A \vee A$

2. In einer Steuerung wird „Grundstellung erreicht“ durch ein 1-Signal der Sensoren A, B, C, D und E gemeldet.

- Geben sie die Funktionsgleichung für „Grundstellung erreicht“ an!
- Zeichnen Sie den Funktionsplan mit Verknüpfungsgliedern mit jeweils zwei Eingängen! Welche Gesetze können Sie hier anwenden?

3. Geben Sie für die Relaischaltung die Funktionsgleichung an! Verringern Sie anschließend die Kontaktzahl durch Anwenden des Distributivgesetzes und zeichnen Sie die Schaltung!



4. Wenden Sie auf die folgenden Terme das Distributivgesetz an!

- $X = A \vee (B \wedge C)$
- $Y = (A \wedge B \wedge \bar{C}) \vee (A \wedge B \wedge C)$

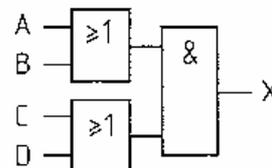
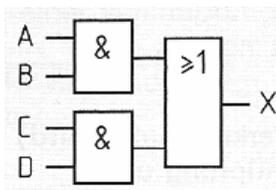
5. Formen sie die Terme mit Hilfe der de morganschen Gesetze um!

- $\overline{A \wedge B}$
- $A \vee B \vee \bar{C}$

6. Wandeln Sie folgende Schaltungen um!

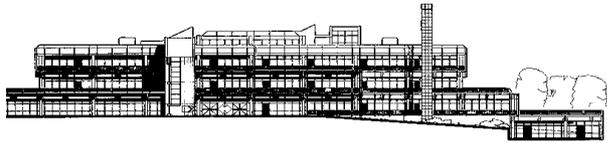
a) ... in NAND-Technik

b) ... in NOR-Technik



7. Vereinfachen Sie mit Hilfe des KV-Diagramms die folgenden Funktionsgleichungen. Alle nicht angegebenen Kombinationen ergeben  $X = 0$ .

- $X = (A \wedge \bar{B}) \vee (\bar{A} \wedge \bar{B})$
- $X = (A \wedge \bar{B} \wedge C) \vee (A \wedge B \wedge \bar{C}) \vee (A \wedge \bar{B} \wedge \bar{C})$



**FRIEDRICH-EBERT-SCHULE WIESBADEN**

**Fach:** Steuerungstechnik

**Thema:** Digitaltechnik

**Ziel:** Wiederholung und Vertiefung der Schaltalgebra

8. In einer Kläranlage mit den Pumpen A und B muss immer nur eine der beiden Pumpen in Betrieb sein. Ein Abweichen vom geforderten Zustand (also beide Pumpen in Betrieb oder beide Pumpen abgeschaltet) wird durch eine Störmeldeleuchte P1 angezeigt. Erstellen Sie für die Störmeldeleuchte P1
- die Wertetabelle
  - die Funktionsgleichung und
  - den Funktionsplan.

9. In der Schaltung zur Pumpenüberwachung soll eine Meldeleuchte P2 zusätzlich den ungestörten Betrieb anzeigen. Entnehmen Sie der Wertetabelle die Funktionsgleichung. Verwenden Sie dabei nur NAND-Verknüpfungen! Zeichnen Sie anschließend den Funktionsplan!

10. Simulieren Sie nun die Schaltungen in Electronics Workbench oder einem vergleichbaren Programm!