

1 Schaltalgebra

Vereinfachen Sie die folgenden Ausdrücke mithilfe der Rechenregeln der Schaltalgebra:

a) $AB + \overline{A}\overline{B} + \overline{A}B$

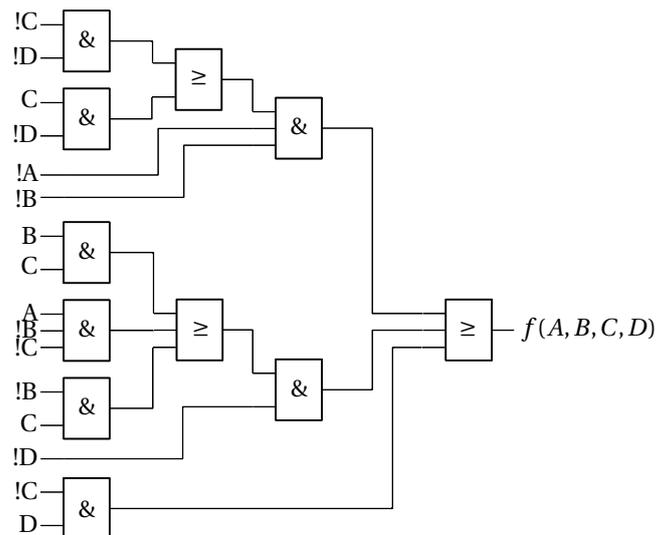
b) $AB \cdot (\overline{B} + C) + (\overline{A}C + \overline{B} \cdot \overline{C}) \cdot B$

c) $\overline{\overline{A}B} \cdot (A + \overline{B})$

d) $(\overline{B}C) \cdot (\overline{A}C + \overline{B}) \cdot (\overline{A}B + \overline{C})$

2 Karnaugh-Diagramm

Unten sehen Sie ein Schaltnetz, das eine Boolesche Funktion f der Variablen A, B, C, D realisiert:



a) Geben Sie einen Funktionsterm $f(A, B, C, D)$ an.

b) Stellen Sie die Funktion mit Hilfe eines Karnaugh-Diagramms in disjunktiver Normalform dar.

c) Zeichnen Sie die vereinfachte Schaltung mit ausschließlich diesen Gattern: AND, OR, NOT.

3 Laufflicht

Benutzen Sie Ihren Takteiler, um ein Laufflicht zu erzeugen, bei dem die acht LEDs in wählbarer Geschwindigkeit reihum nacheinander aufleuchten sollen:



- a) Realisieren Sie das Laufflicht mithilfe eines Schieberegisters, dessen einzelne Einträge direkt die LEDs ansteuern (verwenden Sie den Schiebeoperator „<<“ bzw. „>>“). Verwenden Sie ein `if/else`-Konstrukt, um sicherzustellen, dass
 - das Licht von der letzten wieder in die erste Position springt und
 - durch das Drücken eines Knopfs der Inhalt des Schieberegisters auf einen sinnvollen Anfangswert gesetzt wird (*Reset*).
- b) Erstellen Sie eine zweite Version des Laufflichts, bei dem die Position des Lichts aus einer Zählervariable dekodiert wird.
 - Wieviele Bits muss die Zählervariable haben?
 - Benötigen Sie auch hier einen Reset-Knopf?
- c) Bauen Sie die Möglichkeit ein, die Richtung des Laufflichts mit einem Schiebeschalter einzustellen.