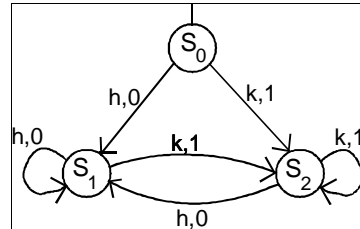


1 Ein Bügeleisen überprüft ständig seine Temperatur. Ist es zu kalt, wird die Heizung und gleichzeitig eine Kontrolllampe angestellt. Ist es zu heiß, werden Heizung und Kontrolllampe ausgeschaltet. Stellen Sie diese Funktionen des Bügeleisens als endlichen Automaten im Zustandsdiagramm dar.

zu heiß : h  
 zu kalt : k  
 Heizung/Lampe an : 1  
 Heizung/Lampe aus: 0

Man könnte auch mit 2 Zuständen auskommen. Dann sollte aber aus Sicherheitsgründen zu Beginn gelten: zu heiß



2 Bilden Sie das Zweier-Komplement (also die Zahl mit dem umgekehrten Vorzeichen) von

a) 1011010                      b) 0010110

a)	1011010	b)	0010110
invertieren:	0100101	invertieren:	1101001
+1:	1	+1:	1
2-er-Komplement:	0100110	2-er-Komplement:	1101010

3 a) Wandeln Sie die Dezimalzahl  $93_{10}$  in eine Binärzahl um.  
 b) Wandeln Sie die Binärzahl  $10110101_2$  in eine Dezimalzahl um.

a)  $93 = 1 \cdot 64 + 0 \cdot 32 + 1 \cdot 16 + 1 \cdot 8 + 1 \cdot 4 + 0 \cdot 2 + 1 \Rightarrow 93_{10} = 1011101_2$   
 b)  $10110101_2 = (128 + 32 + 16 + 4 + 1)_{10} = 181_{10}$

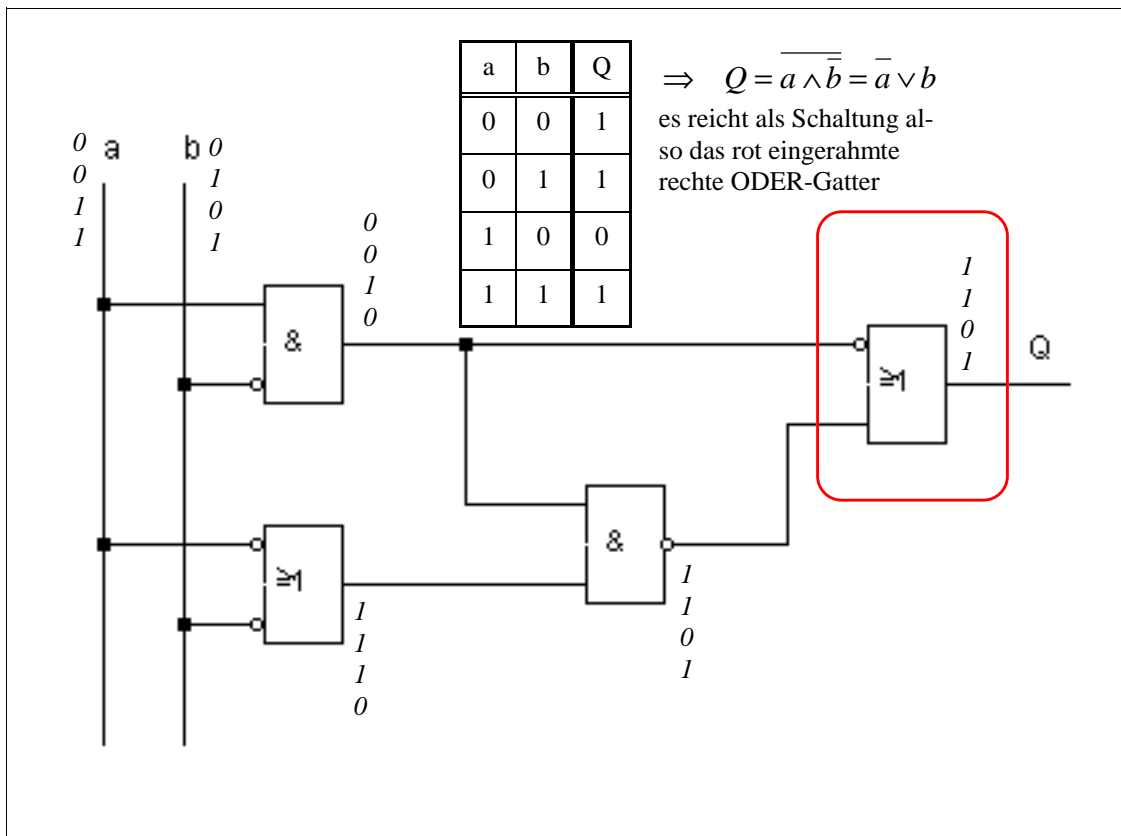
4 Vereinfachen Sie den Term  $\overline{(\overline{a \wedge b} \vee a)} \wedge \overline{(a \vee (\overline{b \wedge a}))} =$

$$\begin{aligned} &\overline{(\overline{a \wedge b} \vee a)} \wedge \overline{(a \vee (\overline{b \wedge a}))} = \\ &(\overline{a \wedge b}) \wedge \overline{a} \wedge \overline{a \vee (\overline{b \wedge a})} = \\ &\overline{a \wedge b} \wedge \overline{a} \wedge \overline{(b \vee a)} = \\ &\overline{a \wedge b} \wedge (a \vee b) = \\ &(\overline{a \wedge b \wedge a}) \vee (\overline{a \wedge b \wedge b}) = \\ &0 \vee (\overline{a \wedge b}) = \\ &\overline{a \wedge b} \end{aligned}$$

**Gesetze der Schaltalgebra**

- Kommutativgesetze:  $a \wedge b = b \wedge a$        $a \vee b = b \vee a$
- Assoziativgesetze:  $(a \wedge b) \wedge c = a \wedge (b \wedge c)$   
 $(a \vee b) \vee c = a \vee (b \vee c)$
- Distributivgesetze:  $a \wedge (b \vee c) = (a \wedge b) \vee (a \wedge c)$   
 $a \vee (b \wedge c) = (a \vee b) \wedge (a \vee c)$
- Gesetze von de Morgan:  $\overline{a \wedge b} = \overline{a} \vee \overline{b}$        $\overline{a \vee b} = \overline{a} \wedge \overline{b}$
- Absorptionsgesetze:  $a \wedge (a \vee b) = a$        $a \vee (a \wedge b) = a$
- Gesetze der neutralen Elemente:  $a \wedge 1 = a$        $a \vee 0 = a$
- Gesetze der komplementären Elemente:  $a \wedge \overline{a} = 0$        $a \vee \overline{a} = 1$

- 5 Vereinfachen Sie die abgebildete Schaltung, indem Sie zunächst für jede Belegung von a und b den Wert für Q ermitteln und dann eine einfachere Schaltung bauen, die das selbe Ergebnis liefert.



- 6 Eine 2-stellige Dualzahl „ab“ soll mit 3 multipliziert werden. Es ergibt sich dabei eine 4-stellige Dualzahl „ABCD“.  
 Stellen Sie eine Schwertabelle auf und setzen Sie diese Tabelle in eine Schaltung mit UND-, ODER- und NICHT-Gattern um.

a	b	A	B	C	D
0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	1	1
1	0	0	1	1	0
1	1	1	0	0	1

$A = a \wedge b$

$B = a \wedge \bar{b}$

$C = (a \wedge \bar{b}) \vee (\bar{a} \wedge b)$

$D = b$

