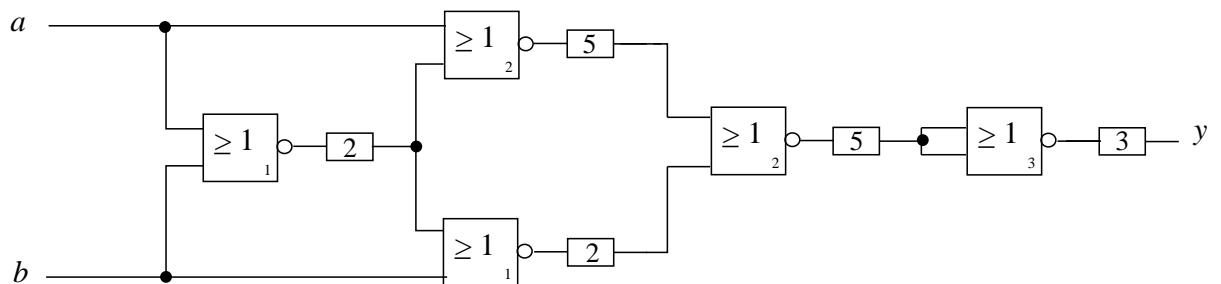


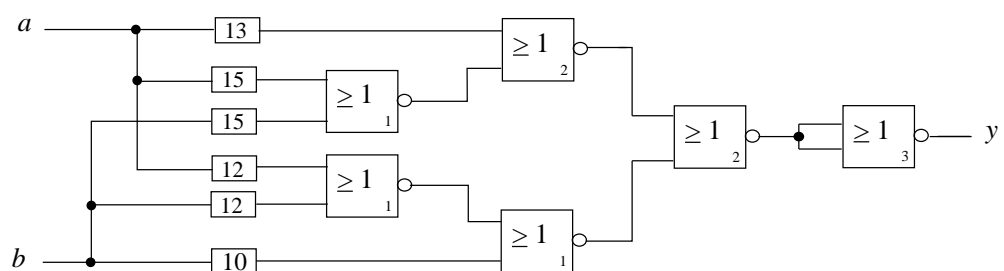
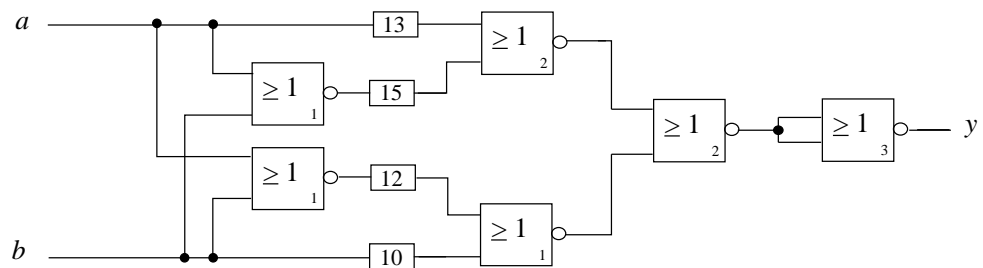
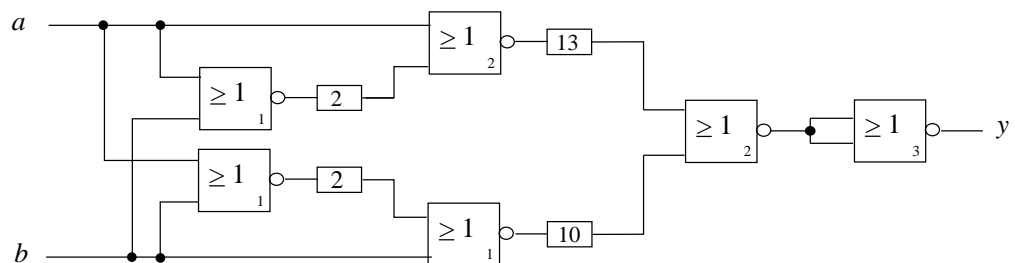


Lösung 1

1. Totzeitansatz:



2. Totzeitmodell:



3. Die Schaltfunktion y , die durch das Schaltnetz realisiert wird ist:

$$\begin{aligned} y &= \overline{[a \nabla (a \nabla b)] \nabla [b \nabla (a \nabla b)]} = [a \nabla (a \nabla b)] [b \nabla (a \nabla b)] \\ &= \bar{a} (a \vee b) \vee \bar{b} (a \vee b) = \bar{a} b \vee \bar{b} a \end{aligned}$$

KV-Diagramm:

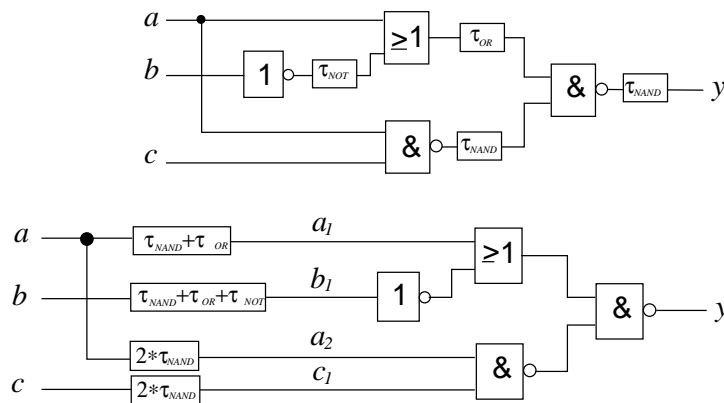
	\overline{a}	
	0	1
b	1	0

Es sind nur diejenigen Übergänge mit Mehrvariablenwechsel (hier: $B_0 \leftrightarrow B_3$ und $B_1 \leftrightarrow B_2$) auf Funktionshasards zu untersuchen, da die Übergänge mit einem Einvariablenwechsel (hier: $B_0 \leftrightarrow B_1$, $B_1 \leftrightarrow B_3$, $B_1 \leftrightarrow B_3$, $B_3 \leftrightarrow B_2$ und $B_2 \leftrightarrow B_0$) immer frei von Funktionshasards sind.

Aus dem KV-Diagramm kann man herauslesen, dass die Übergänge $B_0 \leftrightarrow B_3$ und $B_1 \leftrightarrow B_2$ nicht monotone Folgen der Funktionswerte liefern und damit hasardbehaftet sind. Bei dem Übergang $B_0 \leftrightarrow B_3$ handelt es sich um einen statischen 0-Funktionshasard und beim Übergang $B_1 \leftrightarrow B_2$ um einen statischen 1-Funktionshasard.

Lösung 2

1. Totzeitansatz und Totzeitmodell:

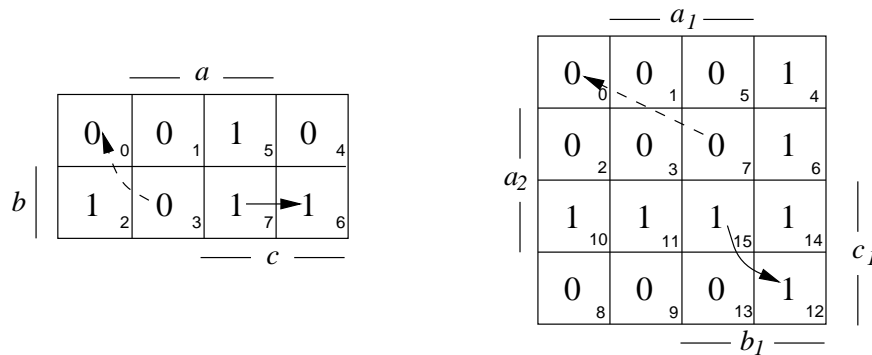


2. Schaltfunktion und Strukturausdruck:

$$y = f(c, b, a) = (a \vee \bar{b}) \bar{\wedge} (a \bar{\wedge} c) = \bar{a} b \vee a c$$

$$y = f_{Str.}(c_1, b_1, a_2, a_1) = (a_1 \vee \bar{b}_1) \bar{\wedge} (a_2 \bar{\wedge} c_1) \quad \left(= \bar{a}_1 b_1 \vee a_2 c_1 \right)$$

3. Hasards



Übergang $(0, 1, 1) \rightarrow (0, 0, 0)$: Bei dem Übergang ändern 2 Variablen ihre Werte (a und b). Somit existieren zwei Wege für den Übergang im KV-Diagramm: $B_3 \rightarrow B_1 \rightarrow B_0$ und $B_3 \rightarrow B_2 \rightarrow B_0$. Der letzte Weg liefert eine nicht monotone Folge der zugehörigen Funktionswerte ($0 \rightarrow 1 \rightarrow 0$). Also es liegt ein *Statischer 0-Funktionshasard* vor.

Übergang $(1, 1, 1) \rightarrow (1, 1, 0)$: Bei dem Übergang ändert nur a ihren Wert von 1 zu 0 (Übergang mit Einvariablenwechsel). Solche Übergänge sind *stets* frei von Funktionshasard; sie können aber mit Strukturhasard behaftet sein. Bei dem vorgegebenen Übergang ($B_{15} \rightarrow B_{12}$ im KV-Diagramm des Strukturausdrucks) liefert der Weg $B_{15} \rightarrow B_{13} \rightarrow B_{12}$ eine nicht monotone Folge der zugehörigen Werte des Strukturausdrucks. Damit ist der Übergang mit einem *Statischer 1-Strukturhasard* behaftet.

4. Zeitbedingungen:

Beim Übergang $(0, 1, 1) \rightarrow (0, 0, 0)$:

$$\tau_{b1} < \tau_{a1} \Rightarrow \tau_{NAND} + \tau_{OR} + \tau_{NOT} < +\tau_{NAND} + \tau_{OR} \Rightarrow \tau_{NOT} < 0 \text{ (nicht behebbar !)}$$

Beim Übergang $(1, 1, 1) \rightarrow (1, 1, 0)$:

$$\tau_{a1} < \tau_{a2} \Rightarrow \tau_{NAND} + \tau_{OR} < 2 * \tau_{NAND} \Rightarrow \tau_{OR} < \tau_{NAND}$$

5. Der Funktionshasard ist nicht behebbar. Der Strukturhasard kann durch Hinzunahme des Primimplikanten cb in die Realisierung behoben werden (Satz von Eichelberger).

Lösung 3

1. Automatentabelle:

z	$z^+/\text{Ausgabe}$		
	a	b	c
z_0	z_2/x	z_1/w	z_2/x
z_1	z_2/w	z_1/w	z_0/x
z_2	z_2/y	z_1/x	z_0/w

2. Es handelt sich um ein Mealy-Schaltwerk, da die Ausgabe vom Zustand und von der Eingabe abhängt.
3. Für die Eingabefolge „abcbcababbcbac“ erhält man Ausgabefolge: „xxxwxxxwyx-wxwww“. Der Automat befindet sich dann im Zustand z_0 .