

Mathematik I, Übungsblatt 1

1. Graf Hubert wurde in seinem Arbeitszimmer ermordet. Der Arzt hat festgestellt, dass der Tod zwischen 9:30 und 10:30 Uhr eingetreten ist. Die Haushälterin von Graf Hubert ist um 10:00 vom Garten in die Küche gegangen. Um an der Haushälterin vorbeizukommen, muss der Mörder vor 10:00 mit einem Schlüssel durch die Eingangstür oder nach 10:00 durchs Fenster eingestiegen sein.

Kommissar Berghammer vermutet einen der drei Erben A , B oder C als Mörder. A hat als einziger einen Schlüssel, kann aber wegen seines Gipsfußes nicht durchs Fenster gestiegen sein. A und B haben beide kein Alibi für die Zeit nach 10 Uhr (wohl aber für die Zeit vor 10) und C hat kein Alibi für die Zeit vor 10 (wohl aber für nach 10).

Wer von den dreien kommt als Mörder in Frage?

(Hinweis: Führen Sie z. B. folgende Aussagen ein: S = „ X hat einen Schlüssel“, F = „ X kann durchs Fenster klettern“, V = „ X hat kein Alibi vor 10“, N = „ X hat kein Alibi nach 10“. Aus der Angabe geht hervor, dass für den Mörder $S \vee F$ und $V \vee N$ und $\bar{N} \rightarrow S$ und $\bar{V} \rightarrow F$ wahr sein muss. (Finden Sie noch eine andere Möglichkeit für eine logische Formel, die den Mörder entlarvt?). Stellen Sie nun eine Wahrheitstabelle für $X = A, B, C$ auf.

	S	F	...
A
B
C

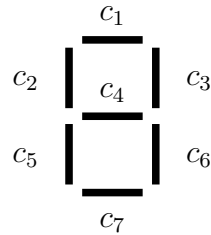
2. Eine KFZ-Versicherung hat ihre Kunden in folgende Mengen eingeteilt:

- K ... Menge aller Kunden
- U ... Kunden, die einen Unfall verursacht haben
- G ... Kunden, die einen Strafzettel wegen überhöhter Geschwindigkeit bekommen haben
- A ... Kunden, die wegen Alkohol am Steuer verurteilt worden sind

Geben Sie folgende Mengen an (durch Bildung von Durchschnitt, Vereinigung, ... von K, U, G, A):

- a) alkoholisiert oder Unfall b) weder Unfall noch alkoholisiert
c) kein Vergehen d) kein Unfall, aber alkoholisiert

3. Vereinfachen Sie: a) $(a + b) \cdot (\bar{a} + b)$ b) $a + (\overline{a \cdot b}) + (b \cdot c)$ c) $(\overline{a + b}) + (a \cdot \bar{b})$
4. Eine einstellige LCD-Anzeige kann durch die sieben Variablen



dargestellt werden. Überlegen Sie zunächst, welche Balken c_j aufleuchten müssen, um die Zahlen 0, 1, 2, 3 darzustellen (Für die Anzeige der Zahl 3 leuchten zum Beispiel alle Balken außer c_2 und c_5). Dabei bedeutet $c_j = 1$, dass der zugehörige Balken leuchtet und $c_j = 0$, dass der zugehörige Balken nicht leuchtet. Geben Sie dann c_1, \dots, c_7 als Verknüpfungen von a und b (Eingangsvariable) an, wenn $(ab)_2$ die zugehörige Dualdarstellung der anzuzeigenden Zahl ist.

Hinweis: Stellen Sie eine Tabelle der folgenden Form auf und geben Sie die DNF bzw. KNF der c_j an:

a	b	c_1	c_2	\dots
0	0	1	1	\dots
0	1			
1	0			
1	1			

5. Entwerfen Sie eine Schaltung für eine IF-Abfrage $\text{if}(t, a, b)$, die den Wert von a zurückliefert, falls $t = 1$, und den Wert von b falls $t = 0$.