

**Übung Nr. 2:****Grundzüge der Booleschen Algebra****1. Aufgabe**

Manche Menschen sind nur glücklich (logischer Zustand **G**), wenn sie Glück im Spiel (**S**) und in der Liebe (**L**) haben.

a) Formulieren Sie diesen Sachverhalt in der Notation der Booleschen Algebra:

**G** =

b) Wann sind diese Menschen unglücklich? Was muß jeweils in den Bereichen Spiel und Liebe –unabhängig voneinander– passieren? (Geben Sie die entsprechende Negation der obigen Gleichung und ihre Vereinfachung an.)

—  
**G** =

c) Welche Regel der Booleschen Algebra dokumentiert die Richtigkeit Ihrer Antwort? (Geben Sie ihren Namen und ihre allgemeine Formulierung an.)

d) Ergänzen Sie die unten vorbereitete, verbale Form der Antwort; verwenden Sie dabei nach Bedarf die Wörter „UND“, „ODER“ bzw. „NICHT“.

Antwort:

Diese Menschen sind unglücklich, wenn sie ..... Glück im Spiel  
..... Glück in der Liebe haben.

## 2. Aufgabe

Ihre Anwesenheit in Ihrer Wohnung nach der Klausur (logischer Zustand  $W$ ) bedeutet,

- daß Sie Ihre Schlüssel dabei hatten (Zustand  $S$ ),

ODER

- daß jemand anders in der Wohnung war (Zustand  $A$ )

UND

die Klingel funktionierte (Zustand  $K$ ).

- Formulieren Sie diesen Zusammenhang in der Notation der Booleschen Algebra.
- Formulieren Sie in derselben Notation die Bedingung dafür, daß Sie nicht in Ihre Wohnung kommen.
- Gestalten Sie den unter b) gefundenen Ausdruck nach den Gesetzen von De Morgan um, so daß nur einzelne logische Zustände (keine Verknüpfungen) negiert werden.
- Wie läßt sich der schließlich gefundene logische Ausdruck ohne Klammern schreiben?

a)  $W =$

—

b)  $W =$

—

c)  $W =$

—

d)  $W =$

### 3. Aufgabe

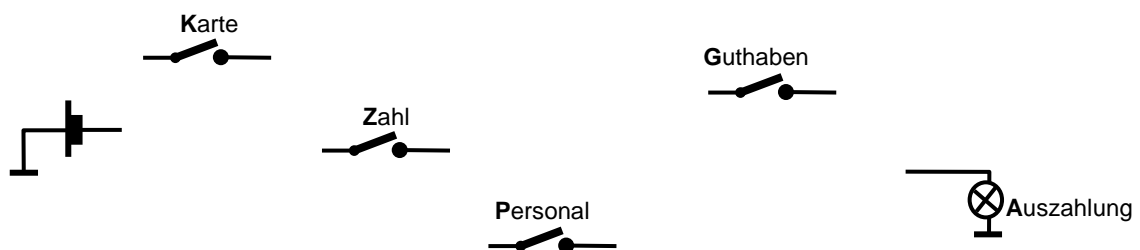
- a) Eine Bank entdeckt wieder die Vorteile der persönlichen Kundenbedienung am Schalter und wirbt mit dem Argument, daß man jetzt auch die Geheimzahl zur eigenen Scheckkarte vergessen kann. Denn nach Vorlage der Karte (Ereignis **K**) hat man nunmehr die Wahl, entweder wie bisher am Automaten die Geheimzahl einzutippen (Ereignis **Z**), oder aber sich bei einem bekannten Mitarbeiter persönlich zu melden (Ereignis **P**); dieser überprüft (ähnlich wie der Automat) das vorhandene Konto-Guthaben (Ereignis **G**) und meldet im Erfolgsfall der Kasse, daß es zur Auszahlung kommen kann (Ereignis **A**).

Formulieren Sie die logische Abhängigkeit der Auszahlung (**A**) von den Ereignissen, die dazu vorausgesetzt werden.

**A** =

Dieselbe Bank macht Werbung unter dem Motto des „schnellen Schalters“ und zeigt in Auslagen einen einfachen Stromkreis mit je einem elektrischen „Schalter“ für jedes Ereignis. Schließen der Kontakte bringt ein Glühbirnchen (stellvertretend für das Ereignis **A**) zum Leuchten.

Vervollständigen Sie die u.a. Schaltung in diesem Sinne:



Formulieren Sie in der Notation der Booleschen Algebra die Bedingung, unter der es nicht zu einer Auszahlung kommt, und vereinfachen Sie diesen Ausdruck, bis er nur Negierungen einzelner Ereignisse enthält.

**A** =

4. Aufgabe

Sie besuchen einen Karriere-Berater und fragen ihn, ob das Informatik-Studium das Richtige für Sie ist. Er erklärt Ihnen:

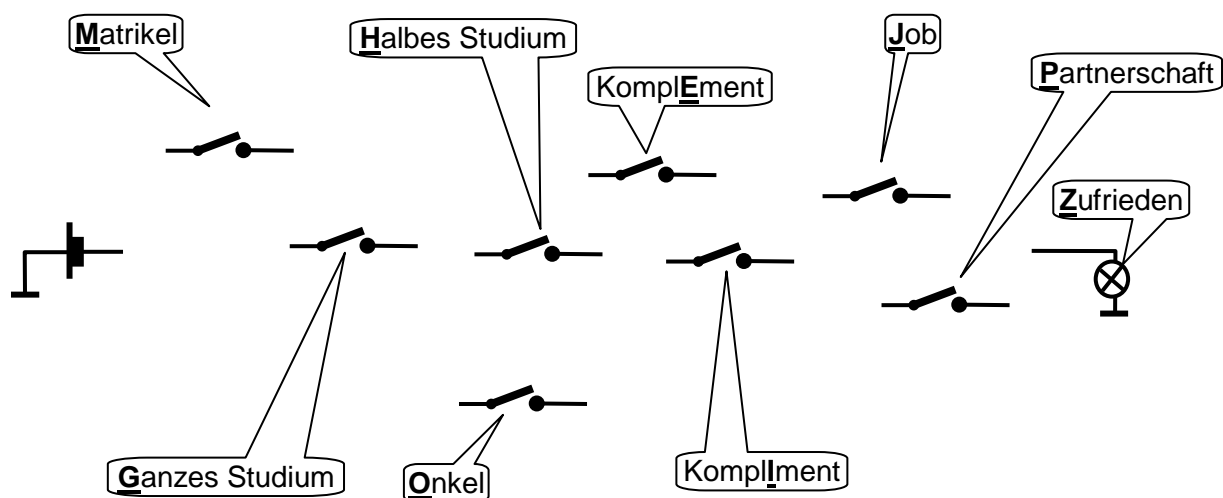
Um den Zustand (**Z**) der Zufriedenheit in Ihrem Berufsleben zu erreichen, können Sie sich zunächst immatrikulieren (**M**). Danach können Sie entweder ein ganzes Studium (**G**) absolvieren und 40 Jahre mit Berechnungen des Zweierkomplements (**E**) und freundlichen Worten und Komplimenten (**I**) für den Chef / die Chefin verbringen, oder ein halbes Studium (**H**) durchführen, dabei den Zustand eines/-r Jobstudierenden (**J**) annehmen und dann den Chef / die Chefin heiraten, um mit ihm / ihr 40 Jahre in Partnerschaft (**P**) zu leben. Alternativ können Sie einen reichen Onkel (**O**) in Amerika haben, der plötzlich stirbt und Ihnen seine IT-Firma hinterläßt, wo Sie dann 40 Jahre lang selbst Chef / Chefin sind – wofür Sie natürlich zuvor keine Immatrikulation brauchen.

- a) Der Berater fragt Sie, ob Sie ihn verstanden haben, und Sie bestätigen das, indem Sie die Gleichung für die Zufriedenheit **Z** in der Booleschen Notation schreiben:

**Z** =

- b) Der Berater hat für Ihr Gespräch eine kleine Schaltung vorbereitet, damit Sie anhand eines aufgehenden Lichts erkennen, wie Sie zu Ihrer Zufriedenheit kommen.

Vervollständigen Sie bitte die Schaltung gemäß der o.a. Beschreibung!



- c) Sie sagen dem Berater, daß ein halbes Studium bei gleichzeitigem Jobben und einer späteren Partnerschaft mit Ihrem Chef / Ihrer Chefin für Sie nicht in Frage kommt. Sie formulieren dazu die Bedingungen, die bei den verbleibenden Möglichkeiten noch dazu führen können, daß Sie schließlich den Zustand **Z** der Zufriedenheit nicht erlangen.

Schreiben Sie bitte in einer einfachen Form die Gleichung für das Nicht-Erreichen des Zustands **Z** in der Booleschen Notation unter den veränderten Bedingungen:

$$\overline{\mathbf{Z}} =$$

- d) Formen Sie nun bitte diesen Ausdruck so um, daß nur einzelne logische Zustände (keine Verknüpfungen) negiert werden.

$$\overline{\mathbf{Z}} =$$

- e) Bringen Sie bitte schließlich den zuletzt gefundenen logischen Ausdruck in eine Form, die keine Klammern enthält.

$$\overline{\mathbf{Z}} =$$

- f) Wie sieht die entsprechende Rechnung aus, wenn die Option des halben Studiums aufrechterhalten bleibt? (Freiwillig)

$$\overline{\mathbf{Z}} =$$

## 5. Aufgabe

Ein Mitglied Ihrer Gdl-Lerngruppe erklärt, wie das Verhalten der Wähler in Übersee zu verstehen ist:

Wenn es Wahlen gibt (Bedingung **W**) bleiben sie ruhig (Zustand **R**), falls die Gewinnerin aus einer etablierten Politiker-Clique kommt (Bedingung **E**) und die gewohnte Politik (Bedingung **G**) weiterführt. In der Demokratie kann gewiß auch ein neuer Politiker gewinnen (Bedingung **N**); zur Bewahrung der Ruhe (R) muß aber auch der Neue die gewohnte Politik (G) machen, sonst gibt es politische Unruhe. In der Zeit zwischen den Wahlen dagegen, wenn noch die alte Regierung im Amt ist (Bedingung **A**) bleiben die Wähler ruhig - allerdings unter der Bedingung, daß die gewohnte Politik (G) weiterläuft.

Behandeln Sie bitte diese Aufgabe der Gdl-Klausur vom WS 2016 / 17 (Aufg. 2c-d) mit folgenden Vorgaben:

Eine mögliche Formulierung der Gleichung für die Erlangung des Zustands R unter den vorgenannten Bedingungen in der Booleschen Notation lautet:

$$R = W \wedge E \wedge G \vee W \wedge N \wedge G \vee A \wedge G$$

Negieren Sie bitte die o.a. Gleichung und bringen Sie den entstandenen Ausdruck in eine möglichst kurze Form, in der nur einzelne logische Bedingungen (keine Verknüpfungen) negiert und keine Klammern enthalten sind (vgl. „Lösungshilfe“):

(Tip: Bei der Negierung kann die Anwendung der Absorptionsgesetze hilfreich sein.)

---

$$R =$$