

# Logik in der Informatik

Wintersemester 2023/2024

## Übungsblatt 1

**Abgabe:** bis 30. Oktober 2023, 13.00 Uhr

Bitte beachten Sie für die Abgabe Ihrer Lösung die Vorgaben auf unserer Webseite

<https://hu.berlin/Loginf>.

Für dieses Übungsblatt und **alle** folgenden gilt: Eine Aufgabe gilt nur dann als vollständig bearbeitet, wenn neben der Lösung auch die notwendigen Begründungen angegeben sind – es sei denn, in der Aufgabenstellung steht explizit, dass eine solche Begründung nicht erforderlich ist.

### Aufgabe 1:

(Moodle-Quiz)

Absolvieren Sie das Quiz 1 auf der Moodle-Plattform.

### Aufgabe 2:

(Präsenzaufgabe)

Gegeben sei die folgende aussagenlogische Formel  $\psi := (((A_1 \rightarrow A_2) \rightarrow (\neg A_1 \vee \mathbf{0})) \vee A_3)$ .

- (a) Beweisen Sie, dass  $\psi$  zur Menge AL gehört.
- (b) Geben Sie den Syntaxbaum der Formel  $\psi$  in seiner Kurzform an.
- (c) Berechnen Sie den Wert  $\llbracket \psi \rrbracket^{\mathcal{I}}$  unter der Interpretation  $\mathcal{I} : \text{AS} \rightarrow \{0, 1\}$  mit  $\mathcal{I}(A_2) = 1$  und  $\mathcal{I}(A_i) = 0$  für alle  $i \in \mathbb{N} \setminus \{2\}$  in nachvollziehbaren Schritten.

### Aufgabe 3:

(40 Punkte)

Nachdem Elon Musk Twitter gekauft hat, ist Onkel Robert panisch auf der Suche nach neuen Social Media Plattformen für seine tägliche Dosis Katzenbilder. In seiner Verzweiflung sucht er Rat bei seiner technikaffinen Enkelin.

Diese ist völlig begeistert und hält ihm aus dem Stegreif einen langen Vortrag, aus dem er die folgenden Ratschläge mitnimmt:

**Ratschlag 1:** Wenn er nicht Mastodon benutzen will, soll er wenigstens Diaspora als offene Facebook-Alternative ausprobieren.

**Ratschlag 2:** Wenn er Bluesky oder Threads benutzt, braucht er nicht auch noch Mastodon zu verwenden.

**Ratschlag 3:** Diaspora und Mastodon würden nur gemeinsam Sinn ergeben. Gleichzeitig würden sich Diaspora und Threads gegenseitig ausschließen, da Threads zu Facebook gehört.

**Ratschlag 4:** Unabhängig von den restlichen Diensten die er verwendet, soll er sich *entweder* für Mastodon, *oder* für Bluesky entscheiden.

- (a) Geben Sie für jeden der Ratschläge 1-4 eine aussagenlogische Formel an, die den jeweiligen Rat widerspiegelt. Benutzen Sie dafür die atomaren Aussagen  $B$  (Bluesky),  $D$  (Diaspora),  $M$  (Mastodon) und  $T$  (Threads), die dafür stehen, dass er die jeweilige Plattform verwenden soll.
- (b) Onkel Robert hat Angst davor, seine Enkelin zu verärgern, sollte er ihren Rat nicht befolgen. Stellen Sie eine aussagenlogische Formel  $\varphi$  auf, die die atomaren Aussagen  $B$ ,  $D$ ,  $M$  und  $T$  benutzt und die widerspiegelt, dass alle Ratschläge befolgt werden müssen.
- (c) Helfen Sie Onkel Robert. Stellen Sie eine Wahrheitstafel für die Formel  $\varphi$  auf. Gehen Sie dabei so vor wie auf Seite 35 des Skripts.  
Bitte beachten Sie, dass wir Ihre Lösung nur dann bewerten, wenn Sie die Aussagensymbole  $B$ ,  $D$ ,  $M$  und  $T$  in der Wahrheitstafel in alphabetischer Reihenfolge aufführen und die Vereinbarung hinsichtlich Wahrheitstafeln auf Seite 35 oben einhalten.
- (d) Geben Sie für Ihre Formel  $\varphi$  eine Interpretation  $\mathcal{I}_1$  an, die besagt, dass Onkel Robert Threads, Bluesky und Diaspora verwendet, aber nicht Mastodon. Erfüllt diese Interpretation die Formel  $\varphi$ ?
- (e) Welche der vier Plattformen muss Onkel Robert verwenden bzw. nicht verwenden, damit er alle Ratschläge seiner Enkelin befolgt?  
Geben Sie dazu eine Interpretation  $\mathcal{I}_2$  an, die Modell der Formel  $\varphi$  ist.

#### Aufgabe 4:

(20 Punkte)

- (a) Arbeiten Sie Kapitel 1 des Buchs „Learn Prolog Now!“ durch, dessen Online-Version Sie unter <http://www.learnprolognow.org> finden. Das heißt *nicht nur* lesen, sondern Sie sollten sich auch mit der Bedienung des Prolog-Systems vertraut machen. Unter

<https://hu.berlin/swi>

finden Sie eine Kurzanleitung dazu. Sie sollten auf jeden Fall dazu in der Lage sein, z.B. die Beispiele aus dem Buch in Prolog auszuprobieren.

- (b) Gegeben sei folgendes Prologprogramm.

```

1   verwandt(luke, lea).
2   gute_seite(han).
3   mag(lea, han).
4   mag(luke, X) :- verwandt(luke, X).
5   mag(luke, X) :- gute_seite(X).
6   verfolgt(han, lea).
7   verfolgt(darth_vader, X) :- mag(luke, X).

```

Wie reagiert Prolog auf die folgenden Anfragen:<sup>1</sup>

- |                            |                                   |
|----------------------------|-----------------------------------|
| (i) ?- gute_seite(luke).   | (iv) ?- mag(luke, Y).             |
| (ii) ?- verwandt(luke, _). | (v) ?- verfolgt(X, lea).          |
| (iii) ?- mag(X, han).      | (vi) ?- verfolgt(darth_vader, Y). |

- (c) Stellen Sie dem in (b) gegebenen Prologprogramm die Zeile

```

1   verwandt(luke, darth_vader).

```

voran. Wie reagiert Prolog nun auf die Anfrage ?- verfolgt(darth\_vader, Y).?<sup>1</sup>  
Begründen Sie!

<sup>1</sup>Gemeint ist die vollständige Ausgabe von Prolog.