

# Logik in der Informatik

Wintersemester 2019/2020

## Übungsblatt 1

**Abgabe:** bis 29. Oktober 2019, 11.<sup>15</sup> Uhr (vor der Vorlesung oder im Briefkasten zwischen den Räumen 3.401 und 3.402 im Johann von Neumann-Haus (Rudower Chaussee 25))

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

<http://www2.informatik.hu-berlin.de/logik/lehre/WS19-20/Logik/>.

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: (18 Punkte)

**Achtung:** Diese Aufgabe ist bis zum Abgabetermin durch die Beantwortung eines Quiz in Moodle **von jeder Teilnehmerin/jedem Teilnehmer einzeln** abzugeben.

Welche der folgenden Wörter gehören **gemäß Definition 2.4** zur Menge AL? Welche gehören nicht dazu? Sie brauchen Ihre Antworten nicht zu begründen.

- |                      |                            |  |
|----------------------|----------------------------|--|
| (i) $A_{73}$         | (iv) $(1 \vee 2)$          | (vii) $((A_1 \rightarrow A_2) \wedge (A_1 \leftarrow A_3))$      |
| (ii) $(1 \wedge 0)$  | (v) $\neg\neg\neg\neg A_4$ | (viii) $(A_1 \wedge A_2)$ gdw. $(A_1 \vee A_2)$                  |
| (iii) $\neg(A_{42})$ | (vi) $(A_1 = A_2)$         | (ix) $((A_1 \rightarrow (A_2 \rightarrow A_3)) \rightarrow A_5)$ |

### Aufgabe 2: (22 Punkte)

Gegeben sei die folgende aussagenlogische Formel  $\psi := (A_3 \vee ((\neg A_1 \vee A_2) \rightarrow (\neg A_2 \wedge A_3)))$

- (a) Beweisen Sie, dass  $\psi$  zur Menge AL gehört.
- (b) Berechnen Sie den Wert  $\llbracket \psi \rrbracket^{\mathcal{I}}$  unter der Interpretation  $\mathcal{I} : \text{AS} \rightarrow \{0, 1\}$  mit  $\mathcal{I}(A_1) = 1$ ,  $\mathcal{I}(A_2) = 1$ , und  $\mathcal{I}(A_i) = 0$  für alle  $i \in \mathbb{N} \setminus \{1, 2\}$  in nachvollziehbaren Schritten.
- (c) Geben Sie den Syntaxbaum der Formel  $\psi$  in seiner Kurzform an.

### Aufgabe 3: (35 Punkte)

Es ist ein bisher gut gehütetes Geheimnis, dass Lummerland Teil der Euro-Zone ist. Aber ähnlich wie bei anderen Ländern auch haben die Turbulenzen an den Finanzmärkten den Staatshaushalt Lummerlands in arge Bedrängnis gebracht. Die Situation ist so ernst, dass Staatsoberhaupt König Alfons der Viertel-vor-Zwölfte die Europäische Zentralbank EZB um einen Kredit bitten muss. Doch die EZB ist streng und vergibt den Kredit nur, wenn die folgenden Anforderungen erfüllt sind:

- I: Wenn die Ausgaben für Bildung nicht erhöht werden, müssen die Banken stärker kontrolliert werden.
- II: Wenn Staatseigentum verkauft wird oder die Steuern gesenkt werden, dann dürfen die Ausgaben für Bildung nicht erhöht werden.

