

**Aufgabe 1** (1+1+1 Punkte)

Welche der folgenden Zeichenreihen sind AL-Aussagen, welche nicht?

- a)  $\neg(p_0 \rightarrow p_1)$
- b)  $(\neg\perp \wedge \neg\neg\perp)$
- c)  $p_1 \wedge p_3 \leftrightarrow \neg(\neg p_3 \vee \neg p_1)$

Beantworten Sie die Frage jeweils sowohl hinsichtlich der Definition als auch unter Berücksichtigung der Konventionen zur Klammerersparnis.

Geben Sie jeweils eine kurze Begründung an!

**Aufgabe 2** (1+1+1 Punkte)

Geben Sie für die folgenden AL-Aussagen jeweils ihren Strukturbaum, Rang und alle Teilformeln an.

- a)  $\neg\neg(p_0 \rightarrow \neg\neg p_0)$
- b)  $p_{101} \vee \neg(\neg(p_{11} \rightarrow p_{31}) \wedge p_3)$
- c)  $((((p_0 \wedge p_1) \wedge p_2) \wedge p_3) \wedge p_4)$

**Aufgabe 3** (2 Punkte)

Definieren Sie eine rekursive Abbildung  $\mathbf{J} : \text{PROP} \rightarrow \mathbb{N}$ , welche die Anzahl der in einer AL-Aussage vorkommenden Junktoren zählt. Z.B. soll also  $\mathbf{J}(\neg(p_0 \wedge (p_0 \rightarrow \perp))) = 4$  gelten.

Hinweis: Für die zu definierende Funktion muss die Abbildung  $H_{\text{ATM}} : \text{ATM} \rightarrow \mathbb{N}$  zwischen Aussagensymbolen und dem 0-stelligen Junktor  $\perp$  unterscheiden, d.h.

$$H_{\text{ATM}}(\phi) =_{\text{def}} \begin{cases} 0 & \text{falls } \phi \in \text{AV} \\ 1 & \text{falls } \phi \simeq \perp \end{cases}$$

**Aufgabe 4** (3 Punkte)

Beweisen Sie unter Verwendung Ihrer Definition aus Aufgabe 3 die folgende Behauptung:

*Für jede AL-Aussage  $\phi$  gilt:  $\mathbf{r}(\phi) \leq \mathbf{J}(\phi)$ .*

**Aufgabe 5** (4 Punkte)

Beweisen Sie folgende Behauptung:

*Wenn  $\phi$  eine Teilformel der AL-Aussage  $\psi$  ist, dann kommt  $\phi$  in jeder Bildungsfolge von  $\psi$  vor.*

---

Es werden zwei Tutorien angeboten:

Montag 10–12 Uhr, Sand 13, Raum A302

Tutor: Thorwald Kassemek (thorwald.kassemek@student.uni-tuebingen.de)

Montag 12–14 Uhr, Morgenstelle, Seminarraum 8 (Mathematikbau)

Tutor: David Binder (dbinder1989@googlemail.com)

Das zweite Tutorium ist für die auf der Morgenstelle verfügbaren Seminarräume ganz deutlich überbelegt (36 Anmeldungen, 18 Plätze). Daher möchte ich die dafür angemeldeten Übungsteilnehmer bitten, in das erste Tutorium zu gehen, wenn dies irgendwie möglich sein sollte.