

Aufgabe 1

Formalisieren Sie die folgenden Aussagen. Falls es verschiedene Lesarten gibt, geben Sie entsprechend verschiedene Formalisierungen an:

- (a) Aristoteles kam in Stagira zur Welt.
- (b) Jeder kennt jemanden.
- (c) Keiner kennt alle.
- (d) Es gibt keinen Gegenstand ohne Eigenschaften.
- (e) Was nicht verboten ist, ist erlaubt.
- (f) Manche Menschen werden von jedem Menschen gemocht.
- (g) Der Freund eines Freundes ist ein Freund.
- (h) Wenn mindestens ein Schwan nicht weiß ist, dann sind nicht alle Schwäne weiß.
- (i) Eine Aussage ist unerfüllbar, falls sie unter keiner Bewertung wahr ist.
- (j) Es gibt keine Zahl, die größer als alle Zahlen ist.
- (k) Keine Zahl ist größer als sie selbst.
- (l) Es gibt einen Barbier, der genau diejenigen rasiert, die sich nicht selbst rasieren.

Aufgabe 2

Wir betrachten die folgenden Formeln:

- (a) $\forall z(\forall x\exists yP(x, z) \vee P(y, z))$
- (b) $\forall xR(x, y) \vee \exists yR(x, y)$
- (c) $\forall x\forall y\forall zP(x, y) \rightarrow Q(z)$
- (d) $\forall yQ(y) \vee \forall x\forall z(R(z, x) \vee Q(y))$

Geben Sie zu jeder Formel an:

- (i) welche Variablenvorkommen frei und welche gebunden sind,
- (ii) die Menge der freien Variablen und die Menge der gebundenen Variablen,
- (iii) ob die Formel offen oder geschlossen ist,
- (iv) den Strukturbaum.