

Einführung in die Logik (WS 2000/2001)

Übungsblatt 9

1. Führen Sie folgende Substitutionen aus bzw. geben Sie an, welche Substitutionen nicht definiert sind.

a)  $\forall x \forall z (Pxy \rightarrow \exists z_1 Qz_1yz)$  [y/z]

b)  $\forall x \forall z (Pxy \rightarrow \exists z_1 Qz_1yz)$  [y/z<sub>1</sub>]

c)  $\forall x \forall z (Pxy \rightarrow \exists z_1 \forall y Qz_1yz)$  [y/z<sub>1</sub>] **(3 Punkte)**

2. Geben Sie zu den unten in Aufgabe 3, a) - c) vorkommenden Formeln Strukturbäume an und bestimmen Sie jeweils die Menge der Teilformeln. **(3 Punkte)**

3. Stellen Sie Tableaux zu folgenden Formeln bzw. Folgerungsbehauptungen auf. Welche Behauptung gilt, welche nicht?

a)  $\forall x \forall y \exists u \neg Rxyu \vee \forall u \exists y \exists x Rxyu$  **(2 Punkte)**

b)  $\exists x \exists y \exists z (Pxy \rightarrow Qz), \exists x \exists y (Rx \vee Qy) \models \exists u \exists v \exists w (Puv \vee \neg Qw)$  **(3 Punkte)**

c)  $\forall x (Fx \wedge \neg (Fx \wedge Gx)), \exists x \neg Gx \wedge \neg \exists x Gx \models \neg \exists x Hx$  **(3 Punkte)**

d)  $\forall x Px \rightarrow \exists y Ry, \exists z Qz \rightarrow \exists z Rz \models \exists z (Pz \vee Qz)$  **(3 Punkte)**

e)  $\exists x \forall y (\neg Px \wedge \forall z (Qy \vee Rz)) \models \forall y \exists x \forall z (Px \vee \neg Qy \rightarrow Rz)$  **(3 Punkte)**

f)  $\forall x \forall y (Px \wedge (Qy \vee Ry)) \models \forall y \forall x ((Px \wedge Qy) \vee (Px \wedge Ry))$  **(2 Punkte)**

g)  $\forall x \forall y \forall z (Pxy \wedge Pyz \rightarrow Pxz), \forall x \exists y Pxy \models \exists x Pxx$  **(3 Punkte)**

Abgabe in der Vorlesung am 17. Januar 2001.