

Aufgabe 1 (2 Punkte)

Definieren Sie Strukturbäume für Terme und quantorenlogische Formeln gemäß deren Erzeugungsregeln; erweitern Sie dazu die für Strukturbäume junktorenlogischer Formeln gegebene Definition.

Aufgabe 2 (9 Punkte)

Wir betrachten die Formel

$$\forall x (\exists y \forall z P(f(z, x), g(y)) \rightarrow \exists z \forall y Q(g(f(x, x)), h(y, z), b)) \vee R(a).$$

- (a) Geben Sie einen Strukturbaum für die Formel an. (3 Punkte)
- (b) Geben Sie zu jedem Knoten des Strukturbaums die Menge der freien Variablen sowie die Menge der gebundenen Variablen an. (3 Punkte)
- (c) Geben Sie für jeden in einer atomaren Teilformel vorkommenden Term einen Strukturbaum an. (3 Punkte)

Aufgabe 3 (9 Punkte)

Seien ρ, σ, ϑ Substitutionen und ε die leere Substitution. Beweisen Sie:

- (a) $\rho\varepsilon = \varepsilon\rho = \rho$. (2 Punkte)
- (b) $(\rho\sigma)\vartheta = \rho(\sigma\vartheta)$. (3 Punkte)
- (c) $(t\rho)\sigma = t(\rho\sigma)$, für alle Terme t . (4 Punkte)