Universität Siegen
Lehrstuhl Theoretische Informatik
Markus Lohrey

Logik I
WS 2022/23

Übungsblatt 6

Aufgabe 1
Sei P ein einstelliges und R ein zweistelliges Relationssymbol; außerdem sei f ein einstelliges Funktionssymbol. Wobei handelt es sich um prädikatenlogische Formeln?

(a) $\exists x \neg P(x)$

(b) $\forall x \forall y (R(x,y) \to f(R(x,y)))$

(c) $f(x) = f(x)$

(d) $\forall n \exists p \exists q \, n = p \cdot q$

(e) $\exists x \forall y (P(y) \vee \neg \forall x R(x, f(x)))$

(f) $P(x)$

(g) $f(f(x))$

(h) $(\forall y R(x,z) \wedge \exists x P(y))$

Aufgabe 2
Gegeben sei folgende Formel

$$F = ((Q(x) \vee \exists x \forall y (P(f(x), y) \wedge Q(a))) \vee \forall x R(x, z, g(x)))$$

(a) Geben Sie alle Teilformeln und Terme an, die in F vorkommen.

(b) Welche der Teilformeln sind Aussagen?

(c) Geben Sie für jede Variable an, ob sie frei oder gebunden in F vorkommt.

(d) Geben Sie die Matrix von F an.

Aufgabe 3
Zu einer Formel F sei $\mathrm{Free}(F)$ die Menge der in ihr frei vorkommenden Variablen. Definieren Sie $\mathrm{Free}(F)$ durch Induktion über den Formelaufbau.