Universität Trier, **FB IV Informatik**

Viorica Sofronie-Stokkermans **November 29, 2004**

Übungen "Automatisches Beweisen"
Übungsblatt 5

Aufgabe 5.1

Sei $\Sigma = (\Omega, \Pi)$ eine Signatur, wobei $\Omega = \{f/2,\ g/1,\ a/0,\ b/0\}$ und $\Pi = \{p/2\}$; sei X die Menge von Variablen $\{x, y, z\}$.

Welche der folgenden Ausdrücke sind Terme über Σ und X, welche sind Atome/Literale/Klauseln/Formeln, welche nicht?

(a) $\neg p(g(a), f(x, y))$

(b) $f(x, x) \approx x$

(c) $p(f(x, a), x) \vee p(a, b)$

(d) $p(\neg g(x), g(y))$

(e) $\neg p(f(x, y))$

(f) $p(a, b) \wedge p(x, y) \wedge y$

(g) $\exists y(\neg p(f(y, y), y))$

(h) $\forall x \forall y(g(p(x, y)) \approx g(x))$

Aufgabe 5.2

Berechnen Sie die Bindungsbereiche der Variablen in den folgenden Formeln:

(a) $\forall y(p(f(y, x), g(y)))$

(b) $\forall y(p(f(z, g(y)), g(x)) \vee \exists z(g(z) \approx y))$

(c) $\forall y(p(f(z, g(y)), g(x)) \vee \exists y(g(y) \approx y))$

(d) $\exists y\big(f(x, y) \approx x \rightarrow \forall x(f(x, y) \approx x)\big)$

(e) $\exists y\big(f(x, y) \approx x \rightarrow \forall x \forall y(f(x, y) \approx x)\big)$

Aufgabe 5.3

Berechnen Sie das Resultat der Anwendung folgender Substitutionen:

(a) $f(g(x), x)[g(a)/x]$

(b) $p(f(y, x), g(x))[x/y]$

(c) $\forall y(p(f(y, x), g(y)))[x/y]$

(d) $\forall y(p(f(y,x),x))[y/x]$

(e) $\forall y(p(f(z,g(y)),g(x)) \vee \exists z(g(z) \approx y))[g(b)/z]$

(f) $\exists y\big(f(x,y) \approx x \to \forall x(f(x,y) \approx x)\big)[g(y)/y, g(z)/x]$