Grundlagen der Künstlichen Intelligenz

Blatt4
Felix Müller
Philipp Müller
Donghyun Kim

8. Mai 2016

Aufgabe 4.1. AL-Resolution a)
$(F \Rightarrow U) \vee (\neg F \Rightarrow S) \Rightarrow H \Rightarrow M$
$\Leftrightarrow ((\neg F \vee U) \vee (\neg\neg F \vee S)) \Rightarrow H \Rightarrow M$
$\Leftrightarrow \neg(\neg((\neg F \vee U) \vee (\neg\neg F \vee S)) \vee H) \vee M$
$\Leftrightarrow \neg\neg((\neg F \vee U) \vee (F \vee S)) \wedge \neg H \vee M$
$\Leftrightarrow ((\neg F \vee U) \vee (F \vee S)) \wedge \neg H \vee M$
$\Leftrightarrow (U \vee S) \wedge (\neg H \vee M)$

Da fehlen leider noch 3 Klauseln

b)
(1)F Das Einhorn ist ein Fabeltier
(2)H Das Einhorn hat ein Horn
(3)$U \vee S$
(4)$\neg H \vee M$

Hätte man einzeln beweisen müssen

(5)M $(2, 4)$
Keine leere Klausel ableitbar..
$\Rightarrow Klauseln\ folgen\ nicht$

0.5/3.5

Aufgabe 4.2. PL1-Notation
a)
S = ist Student
KI = hört KI-Vorlesung
L = hört Logik-Vorlesung
$\forall x[((S(x) \wedge KI(x)) \Rightarrow L(x)]$

b)
F = ist Gesundes Fastfood
M = ist Mäann
S = schmeckt
$\nexists x[F(x) \wedge \forall y[M(y) \wedge s(x,y)]]$

1/1

Aufgabe 4.3. Skolem-Normalform
$\psi = \forall x \forall z \exists y \exists r P(x, g(y), z, r) \vee \neg \forall z \exists x \forall t \neg R(f(x,z), z, t)$
$\Leftrightarrow \psi = \forall x \forall z \exists y \exists r P(x, g(y), z, r) \vee \exists z' \neg(\exists x' \forall t \neg R(f(x', z'), z', t))$ $(Variablenumbenennung, Quantorverschiebung)$
$\Leftrightarrow \psi = \forall x \forall z \exists y \exists r P(x, g(y), z, r) \vee \exists z' \forall x' \neg(\forall t \neg R(f(x', z'), z', t))$
$\Leftrightarrow \psi = \forall x \forall z \exists y \exists r P(x, g(y), z, r) \vee \exists z' \forall x' \exists t \neg\neg R(f(x', z'), z', t)$
$\Leftrightarrow \psi = \forall x \forall z \exists y \exists r P(x, g(y), z, r) \vee \exists z' \forall x' \exists t R(f(x', z'), z', t)$
$\Leftrightarrow \psi = \forall x \forall z \exists y \exists r \exists z' \forall x' \exists t (P(x, g(y), z, r) \vee R(f(x', z'), z', t))$

Zweistellig: f1(x,y)

$\Leftrightarrow \psi = \forall z \exists r \exists z' \forall x' \exists t (P(x, g(f_1(x)), z, r) \vee R(f(x', z'), z', t))$ $(\underline{1{-}stelligeSkolem{-}Funktion f_1}(x) fuer \exists y, Entfernenvon \forall$

$\Leftrightarrow \psi = \exists z' \forall x' \exists t (P(x, g(f_1(x)), z, f_2(z)) \vee R(f(x', z'), z', t))$ $(1{-}stelligeSkolem{-}Funktion f_2(z) fuer \exists r, Entfernenvon \forall z)$

$\Leftrightarrow \psi = \exists t (P(x, g(f_1(x)), z, f_2(z)) \vee R(f(x', f_3(x')), f_3(x'), t))$ $(1{-}stelligeSkolem{-}Funktion f_3(x') fuer \exists z', Entfernenvon$

$\Leftrightarrow \psi = (P(x, g(f_1(x)), z, f_2(z)) \vee R(f(x', f_3(x')), f_3(x'), f_4))$ $(0 - stelligeSkolem - Funktion f_4 fuer \exists t)$

r,z,t hängen immernoch von x,z ab. Quantoren besser von rechts nach links auflösen

2.5/3

Aufgabe 4.4. Unifikation

a)
$Q(x, f(a)), Q(b, f(x))$
{x/b}
Q(b, f(a)), Q(b, f(b))
$f(a) \neq f(b)$
failure

b)
$P(f(a, b), g(x, c)), P(y, g(y, z))$
{z/c}
$P(f(a, b), g(x, c)), P(y, g(y, c))$
{x/y}
$P(f(a, b), g(y, c)), P(y, g(y, c))$
{y/f(a,b)}
$P(f(a, b), g(f(a, b), c)), P(f(a, b), g(f(a, b), c))$

c)
$Familie(x, bernd, mutter(y)), Familie(vater(z), z, mutter(z))$
{z/bernd}
$Familie(x, bernd, mutter(y)), Familie(vater(bernd), bernd, mutter(bernd))$
{x/vater(bernd)}
$Familie(vater(bernd), bernd, mutter(y)), Familie(vater(bernd), bernd, mutter(bernd))$
{y/bernd}
$Familie(vater(bernd), bernd, mutter(bernd)), Familie(vater(bernd), bernd, mutter(bernd))$
funktioniert

1.5/1.5