

Grundlagen der künstlichen Intelligenz: Hausaufgabe 3

Tom Nick - 340528
Niklas Gebauer - 340942
Leonard Witte - 341457
Johannes Herrmann - 341091

Aufgabe 1

- a) $\forall x (Stack(x) \Rightarrow ((\exists y (Block(y) \wedge in(y, x))) \wedge (\forall y (in(y, x) \Rightarrow Block(y))))))$
- b) $\forall x (Stack(x) \Rightarrow \exists y ((Block(y) \wedge in(y, x) \wedge on(y, T)) \wedge \forall z ((Block(z) \wedge in(z, x) \wedge on(z, T)) \Rightarrow z = y)))$
- c) $\forall x (Block(x) \Rightarrow ((\neg \exists y ((Block(y) \wedge on(x, y)) \wedge on(x, T)) \vee (\exists y (Block(y) \wedge on(x, y)) \wedge \neg on(x, T))))$
- d) $\forall x (Block(x) \wedge \neg \exists y (Block(y) \wedge on(y, x)) \Rightarrow top(x))$
- e) $\forall x \forall y (Block(x) \wedge Block(y)) \Rightarrow ((on(x, y) \vee \exists z (Stack(z) \wedge on(x, z) \wedge on(z, y))) \Rightarrow over(x, y))$
- f) $\forall x ((Block(x) \wedge rot(x)) \Rightarrow in(x, 1))$
- g) $\forall x (in(x, 2) \Rightarrow (Block(x) \wedge blau(x)))$

Aufgabe 2

1. Implikationen entfernen
 $(\forall x)(\neg P(x) \vee ((\forall y)(\neg P(y) \vee P(f(x, y))) \wedge \neg(\forall y)(\neg Q(x, y) \vee P(y))))$
2. Negation nach innen
 $(\forall x)(\neg P(x) \vee ((\forall y)(\neg P(y) \vee P(f(x, y))) \wedge (\exists y)(Q(x, y) \wedge \neg P(y))))$
3. Variablen umbenennen
 $(\forall x)(\neg P(x) \vee ((\forall y)(\neg P(y) \vee P(f(x, y))) \wedge (\exists z)(Q(x, z) \wedge \neg P(z))))$
4. Quantoren nach außen
 $(\forall x)(\forall y)(\exists z)(\neg P(x) \vee ((\neg P(y) \vee P(f(x, y))) \wedge (Q(x, z) \wedge \neg P(z))))$
5. Quantoren entfernen
 $\neg P(x) \vee ((\neg P(y) \vee P(f(x, y))) \wedge (Q(x, g(x, y)) \wedge \neg P(g(x, y))))$
6. Nach KNF umformen
 $(\neg P(x) \vee \neg P(y) \vee P(f(x, y))) \wedge (\neg P(x) \vee Q(x, g(x, y))) \wedge (\neg P(x) \vee \neg P(g(x, y)))$
 $\{\{\neg P(x), \neg P(y), P(f(x, y))\}, \{\neg P(x), Q(x, g(x, y))\}, \{\neg P(x), \neg P(g(x, y))\}\}$
 $\{\{\neg P(x), \neg P(y), P(f(x, y))\}, \{\neg P(a), Q(a, g(a, b))\}, \{\neg P(c), \neg P(g(c, d))\}\}$

Aufgabe 3

- a)
- b)
- c)
- d)

Aufgabe 4

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)

Aufgabe 5