

## Übung zu Logik

Bearbeiten Sie diese Aufgaben bis zur nächsten Übung am Freitag, 18. Januar, um 11:50 Uhr. Die Lösungen werden in der Übung besprochen.

### Aufgabe 1 Unifikation

- (a) Sei  $\mathbf{L}_1 = \{R(a, x, y), R(y, b, y), R(a, z, x)\}$ . Wenden Sie den Unifikationsalgorithmus auf  $\mathbf{L}_1$  an, und zeigen Sie, wie sich der Unifikator *sub* während des Algorithmus verändert. Ist  $\mathbf{L}_1$  unifizierbar?
- (b) Führen Sie diese Schritte mit  $\mathbf{L}_2 = \{R(f(x, a), x), R(f(z, u), h(b, v)), R(y, h(w, c))\}$  durch.

### Aufgabe 2 Prädikatenlogische Resolution

- (a) Sei  $F = \{\{P(y), S(x)\}, \{\neg P(z), S(y)\}, \{\neg S(g(z))\}\}$ . Berechnen Sie mit *prädikatenlogischer* Resolution die Klauselmenge  $Res^1(F)$ . Geben Sie bei jeder Berechnung eines Resolventen die Umbenennungen  $s_1, s_2$  und den allgemeinsten Unifikator *sub* an.
- (b) Zeigen Sie, dass folgende Klauselmenge unerfüllbar ist, indem Sie die leere Klausel aus ihr herleiten. Stellen Sie Ihren Resolutionsbeweis wie in der Vorlesung graphisch dar.
- $$\{\{\neg Q(x, g(x))\}, \{\neg P(f(x)), \neg R(x, y)\}, \{R(x, f(x)), Q(a, x)\}, \{\neg R(g(a), z), P(z)\}\}$$
- (c) Verwenden Sie das Tool *otter*, um die Unerfüllbarkeit folgender Klauselmenge festzustellen:

$$\{\{P(f(x)), Q(f(y))\}, \{\neg P(f(a))\}, \{\neg Q(f(g(a))), \neg Q(g(f(x))), \neg Q(g(x))\}, \{Q(g(x)), Q(g(f(f(x))))\}\}$$

Lesen Sie den Resolutionsbeweis aus der Ausgabe von *otter* ab und stellen Sie ihn graphisch dar.

Hinweise zum Arbeiten mit *otter* finden Sie in einem Informationsblatt auf der Vorlesungs-Webseite.