

Lösungshinweise zur 12. Übung

Logik für Informatiker

GRUPPENÜBUNGEN:

(G 38)

Sei $\Omega = \{a/0, b/0, f/1, g/1, h/2\}$ eine Menge von Funktionssymbolen, X eine Menge von Variablen und $v, x, y, z \in X$. Gegeben sind die folgenden 10 Unifikationsprobleme über Ω und X :

- a) $\{x \stackrel{?}{=} b\}$
- b) $\{a \stackrel{?}{=} x\}$
- c) $\{a \stackrel{?}{=} b\}$
- d) $\{y \stackrel{?}{=} f(x)\}$
- e) $\{x \stackrel{?}{=} f(x)\}$
- f) $\{f(x) \stackrel{?}{=} f(y)\}$
- g) $\{f(x) \stackrel{?}{=} g(y)\}$
- h) $\{h(x, y) \stackrel{?}{=} h(a, b)\}$
- i) $\{x \stackrel{?}{=} f(z), y \stackrel{?}{=} f(a), x \stackrel{?}{=} y\}$
- j) $\{h(x, f(y)) \stackrel{?}{=} z, z \stackrel{?}{=} h(f(y), v)\}$

- a) Wenden Sie den Martelli-Montanari Algorithmus auf die gegebenen Probleme an.
- b) Verwenden Sie die Ergebnisse aus dem vorherigen Aufgabenteil um eine begründete Aussage über das (Nicht-)Vorhandensein eines Unifikators zu machen. Gibt es einen Unifikator für ein Problem, so geben Sie ihn explizit an.

LÖSUNG: Nach Anwendung des Unifikationsalgorithmus wird der Unifikator angegeben, falls dieser existiert, bzw. wird begründet welcher Fall des Unifikations-Algorithmus die Fehlermeldung liefert:

- a) $[x/b]$
- b) $[x/a]$
- c) **Clash Failure**
- d) $[y/f(x)]$
- e) **Occur Failure**

- f) $[x/y]$
- g) **Clash Failure**
- h) $[x/a, y/b]$
- i) $[x/f(z), y/f(a), z/a]$
- j) $[z/h(x, f(y)), x/f(y), v/f(y)]$

(G 39)

Sei $\Sigma = (\Omega, \Pi)$ eine Signatur, wobei $\Omega = \{f/1, g/2\}$ und $\Pi = \{p/1\}$. Ferner sei X eine Menge von Variablen und $v, w, x, y, z \in X$. Gegeben sind die folgenden 3 Unifikationsprobleme über Σ und X :

- a) $\{g(v, f(v)) \stackrel{?}{=} w, p(w) \stackrel{?}{=} p(x), x \stackrel{?}{=} g(f(y), v)\}$
- b) $\{g(v, v) \stackrel{?}{=} w, p(w) \stackrel{?}{=} p(x), x \stackrel{?}{=} f(y)\}$
- c) $\{g(v, f(y)) \stackrel{?}{=} w, p(w) \stackrel{?}{=} p(x), x \stackrel{?}{=} g(f(y), z)\}$

- a) Wenden Sie den Martelli-Montanari Algorithmus auf die gegebenen Probleme an.
- b) Verwenden Sie die Ergebnisse aus dem vorherigen Aufgabenteil um eine begründete Aussage über das (Nicht-)Vorhandensein eines Unifikators zu machen. Gibt es einen Unifikator für ein Problem, so geben Sie ihn explizit an.

LÖSUNG:

- a) Mit $[w/g(v, f(v))]$ wird das Problem zu $\{p(g(v, f(v))) \stackrel{?}{=} p(x), x \stackrel{?}{=} g(f(y), v)\}$. Hiervon folgt eine weitere Substitution, nämlich $[x/g(v, f(v))]$. Das Unifikationsproblem wird zu $\{g(v, f(v)) \stackrel{?}{=} g(f(y), v)\}$. Eine weitere Unifikation findet durch $[v/f(y)]$ statt, so dass das Unifikationsproblem zu $\{g(f(y), f(f(y))) \stackrel{?}{=} g(f(y), f(y))\}$ wird. Jetzt stoppt der Algorithmus mit **Occur Failure**.
- b) **Clash Failure** wegen $f \neq g$.
- c) $[w/g(v, f(y)), x/g(v, f(y)), v/f(y), z/f(y)]$ ist der gesuchte Unifikator.

(G 40)

Sei $\Sigma = (\Omega, \Pi)$ eine Signatur, wobei $\Omega = \{a/0, b/0, f/1, g/2\}$ und $\Pi = \{p/1\}$. Ferner sei X eine Menge von Variablen und $t, v, w, x, y, z \in X$. Gegeben sind die folgenden 3 Unifikationsprobleme über Σ und X :

- a) $\{p(g(f(x), f(a))) \stackrel{?}{=} p(g(f(b), f(x)))\}$
- b) $\{p(g(x, f(x))) \stackrel{?}{=} p(g(y, y))\}$
- c) $\{t \stackrel{?}{=} b, x \stackrel{?}{=} f(t), v \stackrel{?}{=} f(x), f(v) \stackrel{?}{=} y, w \stackrel{?}{=} f(x), f(w) \stackrel{?}{=} z\}$

- a) Wenden Sie den Martelli-Montanari Algorithmus auf die gegebenen Probleme an.
- b) Verwenden Sie die Ergebnisse aus dem vorherigen Aufgabenteil um eine begründete Aussage über das (Nicht-)Vorhandensein eines Unifikators zu machen. Gibt es einen Unifikator für ein Problem, so geben Sie ihn explizit an.

LÖSUNG:

- a) **Clash Failure** wegen $a \neq b$ im Versuch $f(a)$ mit $f(b)$ zu Unifizieren.
- b) **Occur Failure**
- c) Der mgu ist $[t/b, x/f(b), v/f(f(b)), y/f(f(f(b))), w/f(f(b)), z/f(f(f(b)))]$.