Prof. Dr. A. Goerdt
J. Pape-Lange

TU Chemnitz
Wintersemester 2022/2023
11.01.2023

Theorie der Programmiersprachen

9. Übung

1. Aufgabe: Wir betrachten die Menge $\mathbf{M} = \{F_i | i \in \mathbb{N}\}$ mit

$$F_i := (\neg A_i) \wedge \left(\bigvee_{j=1}^{\infty} A_j \right).$$

Da der Endlichkeitssatz gilt, muss eine der folgenden Aussagen falsch sein:

- $\mathbf{M}$ enthält unendlich viele Formeln.
- Jede endliche Teilmenge von $\mathbf{M}$ ist erfüllbar.
- Nicht alle Formeln aus $\mathbf{M}$ sind gleichzeitig erfüllbar.

Welche der Aussagen stimmt nicht?

2. Aufgabe: Sei L eine *beliebige unendliche* Menge von natürlichen Zahlen, dargestellt als Binärzahlen. Beweisen Sie, dass es eine unendliche Folge $w_1, w_2, w_3, \ldots$ von *paarweise verschiedenen* Binärzahlen gibt, so dass w_i Anfangsstück von w_{i+1} und von mindestens einem Element aus L ist. $(i = 1, 2, 3, \ldots)$

3. Aufgabe: Wenden Sie den Unifikationsalgorithmus auf die Literalmenge

$$L = \big\{ P(x, y),\ P(f(a), g(x)),\ P(f(z), g(f(z))) \big\}$$

an.

4. Aufgabe: Zeigen Sie, dass der Unifikationsalgorithmus (naiv implementiert) exponentielle Laufzeit haben kann.
Hinweis: Betrachten Sie das Beispiel:

$$L = \Big\{ P\big(x_1, x_2, \ldots, x_n\big),\ P\big(f(x_0, x_0), f(x_1, x_1), \ldots, f(x_{n-1}, x_{n-1})\big) \Big\}$$

Überlegen Sie sich eine geeignete Datenstruktur für Literale bzw. Literalmengen, so dass das Unifizieren effizienter durchgeführt werden kann.

5. Aufgabe: Bei endlichen aussagenlogischen Klauselmengen F ist $Res^*(F)$ immer eine endliche Menge. Geben Sie eine endliche prädikatenlogische Klauselmenge F an, so dass für alle n gilt:

$$Res^n(F) \neq Res^*(F).$$