

Arbeitsblatt 6 zur Veranstaltung Labor Compilerbau

Abgabeformat: Laden Sie die Lösung des Blattes bitte bis zum **20.6. um 10:20 Uhr als pdf-Datei im GitLab** hoch.

Lernziele:

- ein einfaches Typ-System erstellen und zur Typ-Inferenz anwenden können
- sich mit `type_check_Lif.py` aus dem Support Code auseinandersetzen und Gemeinsamkeiten zum entwickelten Typ-System erkennen

Aufgabe: Beweisen oder widerlegen Sie mit Hilfe des im Tutorium vorgestellten Typ-Systems, ob folgende Typableitung gültig sind. Definieren Sie auch noch weitere Regeln des Typ-Systems, falls diese nicht auf den Tutoriumsfolien existieren, aber für den Beweis nötig sind.

Hinweis: Um zu widerlegen, dass eine Typableitung gültig ist, müssen Sie zusätzlich argumentieren, dass es keinen Beweis in diesem System geben kann.

- Gilt $\Gamma \vdash \text{if } 2 == 3: x = 4 \text{ else: } x = \text{True} : \text{unit}$?
- Gilt $\Gamma \vdash [x = 42, y = \text{True}, x = x + 3, \text{if } y: x = 4 \text{ else: } x = 7] : \text{unit}$?

$$\frac{\frac{\Gamma \vdash x: \text{Bool}}{\Gamma \vdash x = \text{True}: \text{unit}} \quad A_x}{\Gamma \vdash x = \text{True}: \text{unit}} \quad A_x \quad (\text{unit})$$

$$\frac{A_x \quad \frac{\Gamma \vdash x: \text{int}}{\Gamma \vdash x = 42: \text{unit}} \quad \frac{\Gamma \vdash 42: \text{int}}{\Gamma \vdash x = 42: \text{unit}} \quad A_x}{\Gamma \vdash x = 42: \text{unit}}$$

$$\frac{\frac{A_x \quad \frac{\Gamma \vdash 2: \text{int}}{\Gamma \vdash 2 == 3: \text{bool}} \quad \frac{\Gamma \vdash 3: \text{int}}{\Gamma \vdash 2 == 3: \text{bool}}}{\Gamma \vdash 2 == 3: \text{bool}} \quad \frac{A_x \quad \frac{\Gamma \vdash x: \text{int}}{\Gamma \vdash x = 4: \text{unit}} \quad \frac{\Gamma \vdash 4: \text{int}}{\Gamma \vdash x = 4: \text{unit}}}{\Gamma \vdash x = 4: \text{unit}} \quad \frac{A_x \quad \frac{\Gamma \vdash x: \text{Bool}}{\Gamma \vdash x = \text{True}: \text{unit}} \quad \frac{\Gamma \vdash \text{True}: \text{Bool}}{\Gamma \vdash x = \text{True}: \text{unit}}}{\Gamma \vdash x = \text{True}: \text{unit}} \quad A_x}{\Gamma \vdash \text{if } 2 == 3 : x = 4 \text{ else True}: \text{unit}}$$

Die Aussage kann mit unserer Methode überprüft werden, da erst bei der Bearbeitung der Funktion geprüft werden kann welchen Wert x bekommen soll. \hookrightarrow

$$\frac{A_x \quad \frac{\Gamma \vdash x: \text{int}}{\Gamma \vdash x = 42: \text{unit}} \quad \frac{A_x \quad \frac{\Gamma \vdash 42: \text{int}}{\Gamma \vdash x = 42: \text{unit}} \quad \frac{A_x \quad \frac{\Gamma \vdash y: \text{Bool}}{\Gamma \vdash y = \text{True}: \text{unit}} \quad \frac{\Gamma \vdash \text{True}: \text{Bool}}{\Gamma \vdash y = \text{True}: \text{unit}}}{\Gamma \vdash y = \text{True}: \text{unit}} \quad \frac{A_x \quad \frac{\Gamma \vdash x: \text{int}}{\Gamma \vdash x = x + 3: \text{unit}} \quad \frac{\Gamma \vdash x + 3}{\Gamma \vdash x = x + 3: \text{unit}}}{\Gamma \vdash x = x + 3: \text{unit}} \quad \frac{A_x \quad \frac{\Gamma \vdash y: \text{Bool}}{\Gamma \vdash y = \text{True}: \text{unit}} \quad \frac{\Gamma \vdash \text{True}: \text{Bool}}{\Gamma \vdash y = \text{True}: \text{unit}}}{\Gamma \vdash y = \text{True}: \text{unit}} \quad \frac{A_x \quad \frac{\Gamma \vdash x: \text{int}}{\Gamma \vdash x = 4: \text{unit}} \quad \frac{\Gamma \vdash 4: \text{int}}{\Gamma \vdash x = 4: \text{unit}}}{\Gamma \vdash x = 4: \text{unit}} \quad \frac{A_x \quad \frac{\Gamma \vdash x: \text{int}}{\Gamma \vdash x = 7: \text{unit}} \quad \frac{\Gamma \vdash 7: \text{int}}{\Gamma \vdash x = 7: \text{unit}}}{\Gamma \vdash x = 7: \text{unit}} \quad A_x}{\Gamma \vdash \text{if } [x = 42, y = \text{True}, x = x + 3, \text{if } y: x = 4 \text{ else } x = 7]: \text{unit}}$$

x kann vorher bestimmt werden \rightarrow ist lösbar