



Compilerbau

12. Übungsblatt

Abgabe: 9. Juli 2007, bis 16 Uhr in der Vorlesung oder Raum 02.07.59

Aufgabe 35: polymorphe Typinferenz

9 Punkte

Inferieren Sie den Typ für die polymorphen Funktionen **twice**, **map** und **ree**:

- let **twice** = $\text{fn } (f, x) \Rightarrow f(f, x)$ in
let $v = \text{twice}(\text{inc}, 4)$ in **twice** (**inc**, v)
- letrec **map** = $\text{fn } (f, l) \Rightarrow \text{case } l \text{ of } [] \rightarrow []; x:xs \rightarrow f\ x : \text{map } (f, xs)$ in
let $v = \text{map}(\text{id}, [1;2;3])$ in **map** (**string_of_int**, v)
- let **ree** = $\text{ref } (\text{fn } x \Rightarrow x)$ in **ree** 5; !**ree** true

mit den Funktionen

```
string_of_int : int -> string  
inc           : int -> int  
id           :  $\alpha$  ->  $\alpha$ 
```

Aufgabe 36: Typüberprüfung bei Typklassen

12 Punkte

Gegeben sei die Typklasse Eq der Vorlesung:

```
class Eq where
```

```
(=Eq) :  $\forall \alpha \in Eq. \alpha \rightarrow \alpha \rightarrow \text{bool}$ 
```

Gegeben sei die Funktion **isElem**:

```
let isElem = letrec  $e = \text{fn } l \Rightarrow \text{fn } y \Rightarrow$   
          case  $l$  of  $[] \rightarrow \text{false};$   
                   $x:xs \rightarrow \text{if } x =_{Eq} y \text{ then true else } (e, xs, y)$   
          in  $e$   
in isElem ([1, 2, 5, 3, 1, 2], 3)
```

- Inferieren Sie den Typ für die Funktion **isElem**.
- Bestimmen Sie die Belegung für \mathcal{W} **isElem** $(\Gamma_0, \emptyset, \emptyset)$ mit $\Gamma_0 = \{ =_{Eq} \mapsto \sigma_{Eq} \}$.
- Inferieren Sie den Typ für den konkreten Aufruf.

Aufgabe 37: Attributierte Grammatik

4 Punkte

Gegeben sei eine Grammatik, welche Ausdrücke generiert, mit folgenden Regeln:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow E \\ E &\rightarrow E = E \quad | \quad E * E \quad | \quad (E) \quad | \quad id \end{aligned}$$

Konstruieren Sie daraus eine attributierte Grammatik. Diese soll entscheiden, ob ein Ausdruck ein *L-value* ist, d.h. ob der durch *E* erzeugte Ausdruck auf der rechten oder linken Seite einer Zuweisung erscheinen darf.