Programmiersprachen und Übersetzer Übung 8

Ausgabe am: **4. Juni 2024** Abgabe bis: **11. Juni 2024**

Aufgabe 1 - Type Inference (4 Punkte)

(a) Bestimmen Sie, unter Benutzung der bekannten Typregeln für λ_{\rightarrow} sowie des +-Operators,

$$\frac{(x:T) \in \Gamma}{\Gamma \vdash x:T} \text{ (T-VAR)}$$

$$\frac{\Gamma, x:T \vdash t:T'}{\Gamma \vdash (\lambda x:T.t):T \to T'} \text{ (T-ABS)}$$

$$\frac{\Gamma \vdash t_1:T \to T' \qquad \Gamma \vdash t_2:T}{\Gamma \vdash t_1:t_2:T'} \text{ (T-APP)}$$

$$\frac{\Gamma \vdash t_1:Int \qquad \Gamma \vdash t_2:Int}{\Gamma \vdash t_1+t_2:Int} \text{ (T-PLUS)}$$

den Typen des folgenden SML-Ausdrucks

$$fn x => fn y => y(x) + 1;$$

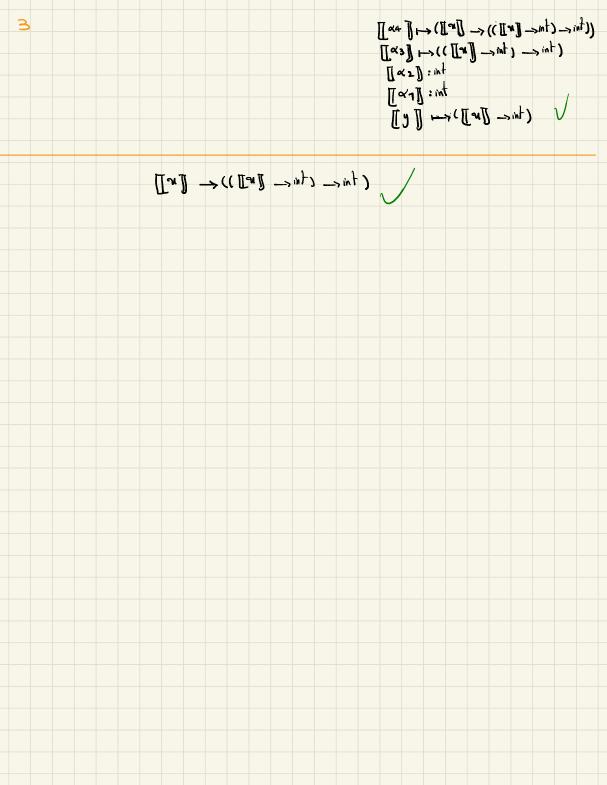
durch Aufstellen der type constraints und Lösen des Gleichungssystems per Unifikation.

Die Abgabe soll in einer allgemein lesbaren Datei aufgabe1.* erfolgen.

Aufgabe 2 - Kontrollflussgraphen (5 Punkte)

Gegeben ist der x86-Assembler Code in aufgabe2.s. Bilden Sie den funktionslokalen Kontrollflussgraphen (CFG) mit maximalen Basisblöcken.

_		
fn ou => fn y	→ y(M) + 1 5	
abre aboute Funktion	n st = 12. (14. (y2 +1))	
Constraint Gene	(\langle \langle \lang	«33): «4
	$[\alpha +] = [\alpha] \rightarrow [\alpha_3]$ $[\alpha_2] = [\beta] \rightarrow [\alpha_2]$ $[\alpha_2] : n!$	Klammerny beachten! -0,5P.
	$[\alpha_1]: in^{\frac{1}{2}} \vee [\alpha_1] \rightarrow [\alpha_1] \vee$	
Rules	Stack	Substitutions
	$ \begin{bmatrix} \alpha_4 \\ \end{bmatrix} = $	
3	[\alpha] = [\y] -> [\alpha 2] [\alpha 2]: int [\alpha 1]: int [\y] = [\alpha] -> [\alpha 1]	
3	[\alpha 2]: int [\alpha 1]: int [\bar{y}] = [\alpha] -> [\alpha 1]	$[[\alpha 4] \mapsto ([\gamma] \rightarrow ([\gamma] \rightarrow [\alpha 2])$ $[[\alpha 3] \mapsto ([\gamma] \rightarrow [\alpha 2])$
3	[[4]]:int	$ \begin{bmatrix} \alpha^{4} \end{bmatrix} \mapsto (\begin{bmatrix} 1n \end{bmatrix} \rightarrow (\begin{bmatrix} 1y \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} \alpha^{2} \end{bmatrix}) \\ \begin{bmatrix} \alpha^{2} \end{bmatrix} \mapsto (\begin{bmatrix} 1y \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} \alpha^{2} \end{bmatrix}) $
3	th — In I — It	[\au] \(\big([\au] \) \([\au] \) \(\big([\au] \) \(\big([\au] \) \\ \([\au] \) \\ \([\au] \) \([\au]



Aufgabe 3 - Kurzschlussauswertung (3 Punkte)

Kurzschlussauswertung zeichnen sich dadurch aus, dass ihre Ausführung möglichst früh abbricht. Ein Beispiel in C ist der Ausdruck a && b && c.

Schreiben Sie ein Programm in der Intermediate Representation aus der Vorlesung, das das Verhalten des angefügten C-Codes imitiert. Sie müssen lediglich den Funktionskörper implementieren und können die Variablen a, b, c direkt benutzen.

```
int func(int a, int b, int c) {
   return a && b && c ? 1 : 0;
}
```

Die Abgabe soll in der Datei aufgabe3.ir geschehen.

Abgabe

Die Antworten müssen im bestehenden Repository in einem neu zu erstellenden Verzeichnis "ex8" eingereicht werden.