A.A. 2000-01

Linguaggi di Programmazione I: Paradigmi

secondo "esonero"

data di assegnazione: 5 dicembre 2000
data di consegna: 21 dicembre 2000

1 Mini-ML polimorfo con *let*

Considerare il seguente sottoinsieme del linguaggio ML. Usiamo le metavariabili M ed N per indicare termini generici:

$$M ::= 0 \mid 1 \mid \ldots \mid \mathit{true} \mid \mathit{false} \mid x \mid \mathit{fn}\ x \Rightarrow M \mid M\ N \mid \mathit{let}\ x = M\ \mathit{in}\ N$$

Definire un sistema dei tipi per questo linguaggio che sia in accordo con quello di ML.

Suggerimenti. Si prendano come tipi base *int* e *bool*. Il sistema dei tipi è essenzialmente quello definito a lezione per il Mini-ML polimorfo senza costrutto *let*. Per quest'ultimo, ispirarsi a *fn*.

2 Algoritmo di inferenza dei tipi

1. Estendere l'algoritmo W di inferenza dei tipi visto a lezione con una clausola per gestire il costrutto *let*.
2. Applicare l'algoritmo (mostrando tutti i passaggi) al termine:
$$\mathit{fn}\ z \Rightarrow (\mathit{let}\ x = (\mathit{fn}\ y \Rightarrow z)\ \mathit{in}\ ((x\,z)\,((x\,5)\,\mathit{true})))$$
3. Applicare l'algoritmo (mostrando tutti i passaggi) al termine:
$$\mathit{fn}\ z \Rightarrow (\mathit{let}\ x = (\mathit{fn}\ y \Rightarrow z)\ \mathit{in}\ ((x\,z)\,(x\,5)))$$

Suggerimenti. Nel cercare il tipo di N in un termine della forma $\mathit{let}\ x = M\ \mathit{in}\ N$, attenzione ad assegnare un tipo sufficientemente "generale" alla variabile x. Controllate che, applicando l'algoritmo agli esempi dati, si ottengano risultati intuitivamente corretti! ... o altrimenti dimostrate ...

3 Correttezza dell'algoritmo

... che se $W(\Gamma, t) = (S, \tau)$, dove W è l'algoritmo sviluppato nell'esercizio precedente, allora è possibile derivare $S\,\Gamma \vdash t : \tau$ nel sistema dei tipi. *Molto facoltativo!*

Buon lavoro!