

Linguaggi di Programmazione: Semantica

2010-06-07
Parte 2

Nota. Svolgere questo esercizio su un foglio separato rispetto alla parte 1. Indicare su esso nome, cognome, matricola.

Esercizio 3 Si consideri la seguente espressione del λ -calcolo tipato.

$$e = \text{rec } f.\lambda x. \text{ if } x = 3 \text{ then } 6 \text{ else } x * f(x - 1)$$

1. Dire qual è il tipo di e , e quali tipi si devono associare alle variabili x e f per potere tipare e . *Non* è necessario fornire la derivazione completa per il tipo, ma giustificare comunque le risposte date.
2. Sia ρ_0 l'ambiente che vale sempre \perp . Il teorema di Knaster-Tarski consente di definire la semantica denotazionale lazy $\bar{f} = \llbracket e \rrbracket^{\ell\text{-CON}} \rho_0$ come limite di una successione crescente f_0, f_1, \dots in un CPO D . Precisare quale D viene usato. Poi, descrivere f_0, f_1, f_2, f_3, f_4 .
3. Sia $F \in (D \rightarrow D)_{\text{CON}}$ la funzione di cui $\bar{f} = \llbracket e \rrbracket^{\ell\text{-CON}} \rho_0$ è il minimo punto fisso, come previsto dalla definizione della semantica denotazionale lazy. Determinare se esistono altri punti fissi di F oltre a \bar{f} .
 - Nel caso esistano altri punti fissi, esibirne almeno uno. Giustificare perché tale elemento di D è diverso da \bar{f} , e perché è un punto fisso di F .
 - Nel caso non esistano altri punti fissi, giustificare perché nessun altro elemento di D può essere punto fisso di F .