MFI 2001/2002 - Compitino n. 4

Cognome e Nome:

λ-calcolo Si considerino i seguenti λ-termini:

$t_1 = (\, (\, \lambda \, x \, . \, (\, x \; y \,) \; \lambda \, z \, . \, \lambda \, y \, . \, (\, y \; z \,) \,) \; (\, \lambda \, x \, . \, (\, x \; y \,) \; \lambda \, z \, . \, \lambda \, y \, . \, (\, y \; z \,) \,) \,)$

$t_2 = (\, \lambda \, z \, . \, (\, \lambda \, z \, . \, (\, \lambda \, x \, . \, x \; z \,) \; (\, \lambda \, t \, . \, (\, t \; t \,) \; y \,) \,) \; w \,)$

- (punti 6) Ridurre t_1 e t_2 in forme α/β-equivalenti quanto più semplici possibile (tecnicamente: a forme t tali che $t \underset{\alpha}{\longrightarrow} t_1$, $t_1 \underset{\alpha}{\longrightarrow} t_2 \ldots t_{n-1} \underset{\alpha}{\longrightarrow} t_n$ implica che non esiste t' tale che $t_n \underset{\beta}{\longrightarrow} t'$) Per ogni passaggio indicare se si sta usando α o β, ignorando le eventuali chiusure contestuali.

- (punti 1) t_1 e t_2 sono α/β-equivalenti? (motivare brevemente la risposta).

- (punti 2) t_1 e/o t_2 sono α/β-equivalenti a $(\, z \; z \,)$? (motivare brevemente la risposta).

- (punti 1.5) $\lambda \; y \; . \; t_1$ e $\lambda \; z \; . \; (\, z \; z \,)$ sono α/β-equivalenti? (motivare formalmente la risposta con le stesse convenzioni del primo punto).

ParWhile Siano

$$\begin{array}{lcllcl} p_0 & = & \textbf{while}(x > 0)\{x = x;\} & q_1 & = & \textbf{while}(z < 1)\{c_1\} \\ p_1 & = & x = -1; & c_1 & = & \langle \textbf{await}(x > y);\ y = y + 1;\ z = z + 1;\rangle \\ p_2 & = & x = x - 2; & q_2 & = & \textbf{while}(z < 1)\{c_2\} \\ p_3 & = & \textbf{while}(x >= 0)\{x = x;\} & c_2 & = & \langle \textbf{await}(x <= y);\ x = x + 1;\ z = z + 1;\rangle \end{array}$$

e sia inoltre m_0 una memoria in cui tutte le locazioni sono inizializzate a 0.

- (punti 5) Quali sono le memorie (degli stati) finali raggiunte da $\{p_0||p_1||p_2||\textbf{nil}\}$ a partire da m_0? (motivare brevemente la risposta)

- (punti 1.5) Quali dei seguenti processi possono andare in loop a partire da m_0? (motivare brevemente la risposta)

  $t_1 \quad = \quad \{p_0||p_1||p_2||\textbf{nil}\}$

  $t_2 \quad = \quad \{p_0||p_1||\langle p_2\rangle||\textbf{nil}\}$

  $t_3 \quad = \quad \{p_3||p_1||p_2||\textbf{nil}\}$

- (punti 4) È vero che $(\{q_1||q_2||\textbf{nil}\}, m_0) \xrightarrow[r]{*} (\{c_1\ q_1||c_2\ q_2||\textbf{nil}\}, m_0)$? (motivare brevemente la risposta)

- (punti 3)
  È vero che se m_1 è (la memoria corrispondente ad uno) stato finale raggiunto da una corretta esecuzione di $\{q_1||q_2||\textbf{nil}\}$ a partire da m_0, allora z in m_1 vale 1?