

# Metodi Formali dell'Informatica (a.a. 2003-04)

## Riscrittura

9 Luglio 2004

*Esercizio 1.* Sia dato il seguente sistema di riscrittura  $R$  su una segnatura  $\Sigma = \{a, b, f, g, h, k\}$ :

$$\begin{aligned}f(x, h(x)) &\rightarrow a \\f(a, x) &\rightarrow x \\g(x, b) &\rightarrow x \\g(k(x), x) &\rightarrow b \\f(g(x, y), z) &\rightarrow g(f(x, z), f(y, z))\end{aligned}$$

- i) Determinare un ordinamento sui termini tale che il sistema  $R$  sia terminante rispetto a tale ordinamento.
- ii) Calcolare almeno 6 delle coppie critiche generate durante il completamento di  $R$  rispetto all'ordinamento determinato al punto i) adottando la seguente strategia: calcolare prima tutte le coppie critiche tra le regole di  $R$  e solo successivamente calcolare le eventuali coppie critiche tra le regole derivate dalle coppie critiche calcolate precedentemente. (N.B. A seconda dell'ordinamento determinato al punto i) potrebbe essere necessario modificare tale ordinamento durante il completamento per evitarne il fallimento.)

*Esercizio 2.* Sia dato il seguente sistema  $R$  che descrive una teoria equazionale  $E$  sulla segnatura  $\Sigma = \{a, f, g, h, k\}$ :

$$\begin{array}{ll}f(a) \rightarrow a & f(h(x)) \rightarrow g(h(x), f(x)) \\g(a, x) \rightarrow x & g(h(x), y) \rightarrow k(g(x, y), y) \\k(a, x) \rightarrow h(x) & k(h(x), y) \rightarrow h(k(x, y))\end{array}$$

- i) Determinare un ordinamento sui termini tale che  $R$  sia terminante rispetto a tale ordinamento.
- ii) Verificare che  $R$  è confluyente.
- iii) Risolvere modulo  $E$  l'equazione  $f(x) = g(x, y)$  utilizzando l'algoritmo di E-unificazione basato su narrowing, normale e basilare. Dare l'albero delle derivazioni di narrowing.