# Esercizi sui Sistemi Reattivi

Angelo Montanari

## Alcune nozioni preliminari

Ogni programma reattivo ha la seguente strutttura generale:

$$P :: [declaration; [P_1 :: [l_1\colon S_1; \overline{l_1}\colon] \parallel \ldots \parallel P_k :: [l_k\colon S_k; \overline{l_k}\colon]]]$$

Sia $\overline{L}$ l'insieme di locazioni $\{\overline{l_1}, \ldots, \overline{l_k}\}$. Usiamo la scrittura $at\_\overline{L}$ quale abbreviazione di $at\_\overline{l_1} \wedge \ldots \wedge at\_\overline{l_k}$. Essa caratterizza gli stati nei quali, per ogni $i = 1, \ldots, k$, il processo top-level $P_i$ si trova nella locazione $\overline{l_i}$ (locazione finale). Definiamo **finale** *per un programma* $P$ ogni stato $s$ che soddisfa $at\_\overline{L}$. La sola transizione abilitata in uno stato finale è la transizione idling $\tau_I$. Ne segue che se uno stato $s_i$ di una computazione $\sigma$ è uno stato finale, tali sono tutti i suoi successori. Una computazione che contiene uno stato finale $s$ è detta *computazione che termina in* $s$ e viene chiamata **computazione terminante**. Una computazione non terminante è detta **computazione divergente**.

Dati due programmi reattivi, $P_1$ e $P_2$, con insiemi di variabili di sistema $V_1$ e $V_2$ , rispettivamente, si assuma che $V_1$ e $V_2$ possano differire la più nelle loro variabili locali (ossia abbiano le stesse variabili di input e le stesse variabili di output). Sia $V = V_1 \cap V_2$ l'insieme delle variabili comuni ai due programmi. Diciamo che $P_1$ e $P_2$ **concordano sui loro stati iniziali** se per ogni stato iniziale $s_1$ di $P_1$ esiste uno stato iniziale $s_2$ di $P_2$ tale che $s_1$ e $s_2$ concordano sull'interpretazione delle variabili in $V$ e viceversa. Uno stato è detto **stato iniziale comune** se è uno stato iniziale sia di $P_1$ sia di $P_2$.

Due programmi $P_1$ e $P_2$ sono detti **equivalenti rispetto alla terminazione** se concordano sui loro stati iniziali e, per ogni stato iniziale comune $s$,

- $P_1$ ha una computazione divergente che inizia dallo stato $s$ se e solo se $P_2$ ha una tale computazione;
- $P_1$ ha una computazione che inizia dallo stato $s$ e termina in uno stato $s_1$ se e solo se $P_2$ ha una computazione che inizia dallo stato $s$ e termina in uno stato $s_2$ tale che $s_1$ e $s_2$ concordano sull'interpretazione delle variabili in $V$.