

Automi e reti di Petri — Esercitazione 4

7 Novembre 2011

Esercizio 1. Si consideri il processo fisico costituito da una cella V di verniciatura/lucidatura operata da un robot e da un deposito D di capacità infinita.

Il comportamento della cella V è il seguente. Il robot preleva una lastra da un nastro in ingresso (evento a), ed esegue la verniciatura. Terminata la verniciatura (evento b) esegue la lucidatura. Terminata la lucidatura (evento c) depone la lastra nel deposito - eventualmente impilandola sulle altre lastre già presenti - e ripete il ciclo. Lo stato iniziale e finale della cella è quello in cui il robot è a riposo.

Il deposito viene modellato da un automa con due stati (vuoto e non-vuoto). L'evento c fa passare il deposito dallo stato vuoto allo stato non-vuoto, mentre il suo verificarsi dallo stato non-vuoto non modifica lo stato. Il deposito viene scaricato in modalità batch (evento d). Cioè al verificarsi dell'evento d il deposito passa dallo stato non-vuoto allo stato vuoto (tutte le lastre presenti vengono scaricate contemporaneamente). L'evento d può anche verificarsi se il deposito è vuoto ma in tal caso il suo stato non viene modificato. Lo stato iniziale e finale del deposito è quello in cui esso è vuoto.

Nel particolare processo di lavorazione considerato, le lastre possono venire verniciate con colori diversi. Mettendo a contatto due lastre di colore diverso, si corre il rischio che il loro colore si alteri. Dunque si desidera realizzare un dispositivo di controllo a ciclo chiuso nel rispetto della specifica che in un dato istante non vi sia più di una lastra nel deposito. Tutti gli eventi sono controllabili, tranne l'evento c .

- (a) Si determinino gli automi V e D che descrivono il comportamento della cella e del deposito, indicandone il rispettivo alfabeto.
- (b) Si determini l'automa H_p che descrive la specifica (parziale) data, indicandone l'alfabeto.
- (c) Si determini l'automa H_t che descrive la specifica (totale) data.
- (d) Si costruisca l'automa G che rappresenta il comportamento concorrente della cella e del deposito.
- (e) Si dimostri che l'automa H_p non è E_{uc} -abilitante rispetto a G . Si dia un esempio di una parola vietata dalla specifica ma che non può essere impedita da un supervisore E_{uc} -abilitante.
- (f) Determinare la struttura di un supervisore monolitico E_{uc} -abilitante S che porta a un comportamento a ciclo chiuso che soddisfi la specifica e sia minimamente restrittivo. Il sistema a ciclo chiuso è bloccante?
- (g) Determinare, se possibile, un supervisore S' con un numero inferiore di stati rispetto a S ma tale che il comportamento a ciclo chiuso del sistema S'/G sia lo stesso del sistema S/G .

Esercizio 2. Sotto quali condizioni è possibile determinare un supervisore S per un sistema G dato tale che $L(S/G) = \{\varepsilon\}$?

Esercizio 3. Si valuti se le seguenti affermazioni sono vere (dimostrandole) o false (dando un controesempio).

1. Se $K_1 \subseteq K_2$ allora $K_1^\dagger \subseteq K_2^\dagger$.
2. Se K_1 e K_2 sono due specifiche controllabili rispetto a $L(G)$ e a E_u , allora anche $K = K_1 \cup K_2$ è controllabile.