

# Automati e reti di Petri — Esercitazione 5

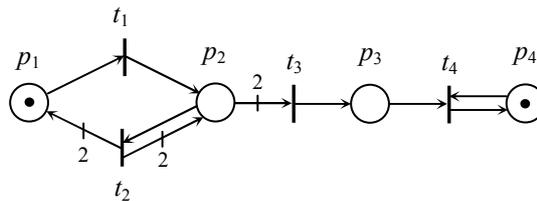
28 Novembre 2008

**Esercizio 1.** Si consideri un sistema composto da due processi chiamati, rispettivamente, Produttore e Consumatore che comunicano tramite dei buffer.

- Il Produttore processa un dato alla volta: dapprima lo produce e poi lo scrive su uno dei buffer. Se tutti i buffer sono pieni, dopo aver prodotto un dato esso attende che se ne liberi uno.
- Il Consumatore processa un dato alla volta: dapprima lo legge da un buffer e poi lo consuma.
- Vi sono in totale 2 buffer, che nello stato iniziale sono vuoti. Quando un dato viene scritto su un buffer esso si riempie e, viceversa, quando il dato viene letto esso si svuota.
- Un semaforo impone che in dato momento solo uno dei due processi possa accedere ai dati nei buffer.

- Si modelli tale processo mediante una rete posto/transizione indicando il significato di ogni posto e transizione.
- Si costruisca il grafo di raggiungibilità e si verifichi di quali proprietà qualitative gode questa rete (posti: limitati o sani; transizioni: vive o quasi-vive; sequenze di scatto: ripetitive stazionarie o crescenti; rete: limitata, sana, conservativa, reversibile, viva, bloccante).

**Esercizio 2.** Si consideri la rete posto/transizione in figura.



- Si determini la rappresentazione algebrica di tale rete. Quanto valgono gli insiemi  $\bullet t_1$  e  $p_2^\bullet$ ?
- Si determini se la sequenza  $\sigma = t_1 t_2 t_3 t_1$  è abilitata su questa rete. Se la risposta è positiva, si determini la marcatura  $M$  tale che  $M_0[\sigma]M$  usando l'equazione di stato.
- Si determini se tale rete contiene conflitti strutturali e se tali conflitti possano mai diventare effettivi.
- Si valuti mediante l'analisi del grafo di raggiungibilità (o copertura) se la rete marcata goda delle seguenti proprietà comportamentali: limitatezza, conservatività, esistenza di sequenze crescenti, reversibilità, vivezza, esistenza di marcature morte.
- Che informazioni possiamo trarre dal grafo per quanto riguarda la raggiungibilità delle seguenti marcature?

$$M_1 = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}; \quad M_2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 2 \end{bmatrix}; \quad M_3 = \begin{bmatrix} 2 \\ 2 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}.$$

Se l'analisi mediante grafo non consente di decidere se una marcatura è raggiungibile o meno, si cerchi di valutare la raggiungibilità dall'analisi delle sequenze della rete.

- Si determini, se esiste, una sequenza di transizioni che viene generata dal grafo a partire dal nodo radice ma che non è abilitata sulla rete dalla marcatura iniziale.
- (bonus) Si determini, se esiste, una marcatura  $\omega$ -coperta da un nodo del grafo che non sia raggiungibile dalla marcatura iniziale.
- Se l'analisi al punto (d) non ha permesso di garantire o escludere la presenza di marcature morte, si valuti tale proprietà per altra strada.
- (bonus) Si discuta, inoltre, se eliminando un arco post dalla rete sia possibile modificare la proprietà vista al punto precedente (cioè rendere la rete non bloccante se essa è originariamente bloccante, ovvero rendere la rete bloccante se essa è originariamente non bloccante).