

# Automati e reti di Petri — Esercitazione 5

23 Novembre 2007

**Esercizio 1.** Un sistema informatico è costituito da 3 processi che usano 4 risorse: lettore CD-ROM, disco fisso, stampante e memoria RAM (suddivisa in due partizioni). Ciascuno dei tre processi può venir eseguito in una qualunque delle due partizioni. L'uso di risorse dei tre processi è il seguente:

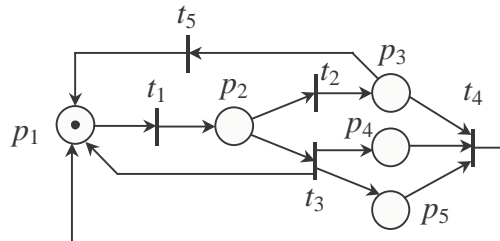
- Il Processo 1 richiede contemporaneamente il lettore CD-ROM e la stampante; una volta terminato rilascia le risorse contemporaneamente.
- Il Processo 2 richiede prima il lettore CD-ROM e il disco fisso contemporaneamente; dopo una prima operazione rilascia il lettore CD-ROM, poi richiede la stampante e finalmente rilascia disco fisso e stampante contemporaneamente.
- Il Processo 3 richiede tutte e tre le risorse (lettore CD-ROM, disco fisso, stampante) contemporaneamente e una volta terminato rilascia le risorse contemporaneamente.

(a) Si modelli tale processo mediante una rete posto/transizione indicando il significato di ogni posti e transizioni.

*Si suggerisce di modellare separatamente i processi e le risorse e poi di ottenere il modello complessivo mediante composizione concorrente.*

(b) 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: reversibili o stazionarie; rete: limitata, sana, conservativa, reversibile, viva, bloccante).

**Esercizio 2.** È data la rete marcata in figura.



(a) Si determini la rappresentazione algebrica di tale rete. Quanto valgono gli insiemi  $\bullet t_4$  e  $p_3^\bullet$ ?

(b) Si determini se la sequenza  $\sigma = t_1 t_3 t_1 t_2$  è abilitata su questa rete. Se la risposta è positiva, si determini la marcatura  $M$  tale che  $M_0[\sigma\rangle M$ .

(c) Si costruisca il grafo di copertura della rete e si verifichi di quali proprietà qualitative essa gode (posti: limitati o sani; transizioni: vive o quasi-vive; sequenze di scatto: ripetitive o stazionarie; rete: limitata, sana, conservativa, reversibile, viva, bloccante).

(d) Che informazioni possiamo trarre dal grafo per quanto riguarda la raggiungibilità delle seguenti marcature?

$$M_1 = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}; \quad M_2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 2 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}; \quad M_3 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 2 \\ 2 \end{bmatrix}; \quad M_4 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}.$$

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.

(e) 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.

(f) Si determini se togliendo alla rete almeno un arco sia possibile determinare una nuova rete marcata che ha identico grafo di copertura ma diverso insieme di raggiungibilità.

(g) Si determini se tale rete contiene conflitti strutturali e se tali conflitti possano mai diventare effettivi.