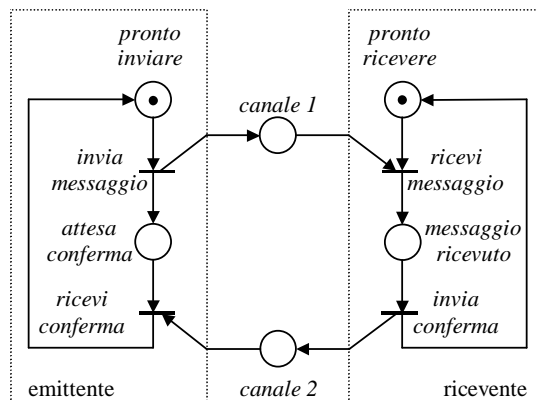


# Automi e reti di Petri — Esercitazione 6

2 Dicembre 2010

**Esercizio 1.** La rete marcata  $\langle N, M_0 \rangle$  in figura rappresenta un protocollo di comunicazione tra un processo emittente E e uno ricevente R. I posti  $p_1$  (*pronto a inviare*) e  $p_2$  (*attesa conferma*) sono posti operazione relativi ad E. I posti  $p_3$  (*pronto a ricevere*) e  $p_4$  (*messaggio ricevuto*) sono posti operazione relativi a R. Il posto  $p_5$  (*canale 1*) rappresenta il canale su cui vengono inviati i messaggi, e il posto  $p_6$  (*canale 2*) rappresenta il canale su cui vengono inviate le conferme.



- Si determini la matrice di incidenza di questa rete.
- Sia  $M = \{(1\ 0\ 0\ 1\ x\ y)^T \mid x, y \in \mathbb{N}\}$  l'insieme delle marcature che corrispondono ad uno stato in cui E è pronto ad inviare e R ha ricevuto un messaggio. Determinare, mediante l'analisi basata sulla matrice d'incidenza, se una qualunque di tale marcature è potenzialmente raggiungibile.
- Si calcolino i  $P$ -invarianti utilizzando l'algoritmo tabellare e si determini se la rete è strutturalmente conservativa ovvero strutturalmente limitata.
- Si caratterizzi l'insieme delle marcature invariabilmente raggiungibili  $I_X(N, M_0)$  mediante le equazioni lineari che tali marcature devono soddisfare. Che significato fisico è possibile associare a tali equazioni?
- Si valuti, in base a quanto determinato al punto precedente, il numero massimo di marche che possono essere presenti in ogni canale di trasmissione e complessivamente nei due canali. Si ripeta lo stesso calcolo nell'ipotesi in cui la marcatura iniziale assegni  $h$  marche al posto  $p_1$  e  $k$  marche al posto  $p_3$ .
- Si consideri la matrice  $X'$  ottenuta da  $X$  rimuovendo l'ultima colonna. Si discuta che relazione esiste tra gli insiemi  $I_X(N, M_0)$  e  $I_{X'}(N, M_0)$ .
- Si calcolino i  $T$ -invarianti utilizzando l'algoritmo tabellare e si determini se la rete ammette sequenze ripetitive. Che significato fisico è possibile associare a tali sequenze?
- Si determini se tale rete appartiene ad una classe ristretta di reti posto/transizione e se in tal caso esistano tecniche alternative per il calcolo degli invarianti