

# Automi e reti di Petri — Esercitazione 5

25 Novembre 2010

**Esercizio 1.** Si desidera eseguire il seguente programma su un calcolatore che dispone di più processori paralleli.

```

a := 2
b := 3
c := 6
a := 2 * a
c := b + c
b := a + c
    
```

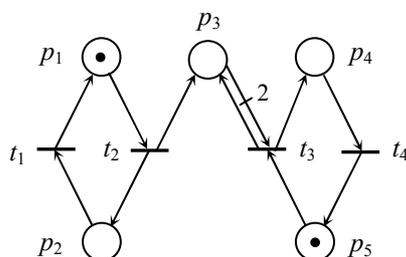
- Modellare con una rete posto/transizione tale programma associando ad ogni istruzione una transizione e ad ogni operando un posto (se una variabile appare sia al primo che al secondo membro dell'istruzione ad essa si associeranno due posti). Si dia di tale rete sia la rappresentazione grafica che la rappresentazione algebrica, indicando l'insieme dei posti e delle transizioni, le matrici Pre e Post e la marcatura iniziale.
- Quali istruzioni possono venir eseguite in parallelo?
- Quanti processori paralleli sono necessari al massimo?
- Costruire il grafo di raggiungibilità di tale rete e determinare di quali proprietà essa gode.

**Esercizio 2.** Si consideri al seguente affermazione (*monotonicità della reversibilità rispetto alla marcatura iniziale*)

La rete marcata  $\langle N, M_0 \rangle$  è reversibile  $\implies (\forall M'_0 \geq M_0)$  la rete marcata  $\langle N, M'_0 \rangle$  è reversibile.

Si discuta se tale affermazione sia vera, dimostrandola o dandone un controesempio.

**Esercizio 3.** Si consideri la rete posto/transizione in figura.



- Si determini la struttura algebrica di tale rete e la matrice di incidenza.
- Si determini se la sequenza  $\sigma = t_2 t_1 t_2 t_3$  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.
- Quanto valgono gli insiemi  $\bullet p_3$  e  $t_2^\bullet$ ?
- 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?

$$M_1 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 2 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}; \quad M_2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 3 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}; \quad M_3 = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}.$$

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.

- Si determini, se esiste, una sequenza di transizioni che viene generata nel grafo a partire dal nodo radice ma che non è abilitata sulla rete dalla marcatura iniziale.