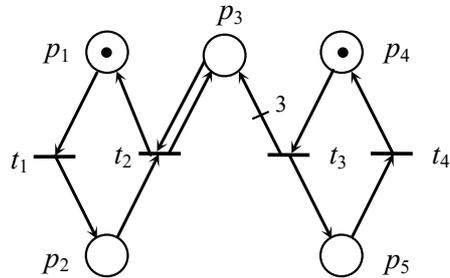
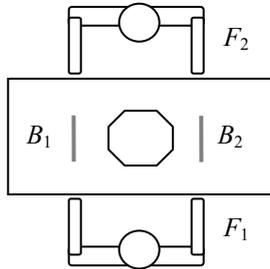


Automi e reti di Petri — Esercitazione 5

3 maggio 2017



Esercizio 1. Due filosofi cinesi siedono a un tavolo e meditano (vedi schema a sinistra in figura). Al centro del tavolo vi è un piatto di riso alla cantonese e tra i due filosofi (F_1 e F_2) vi sono due bacchette (B_1 e B_2) come mostra la seguente figura. Quando un filosofo sente lo stimolo della fame, afferra prima la bacchetta alla sua sinistra, poi l'altra e servendosi delle due bacchette mangia. Terminato il pasto, ripone contemporaneamente le due bacchette e ritorna alle sue meditazioni.

- Rappresentare con una rete di Petri marcata questo sistema. Per ogni filosofo F_i vi saranno tre posti (p_{m_i} rappresenta lo stato di meditazione, p_{s_i} lo stato in cui ha afferrato la bacchetta alla sua sinistra, p_{e_i} lo stato in cui ha afferrato entrambe le bacchette e mangia) e tre transizioni. Per ogni bacchetta B_i vi sarà un posto p_{b_i} . Inizialmente i filosofi sono entrambi nello stato di meditazione e le bacchette sono sul tavolo. Qual è la marcatura iniziale M_0 corrispondente a questo stato?
- Costruire il grafo di raggiungibilità di questa rete marcata. Quante sono le marcature raggiungibili?
- È possibile che questa rete marcata si blocchi, raggiungendo uno stato in cui nessuna transizione è abilitata? Se sì, indicate una sequenza di transizioni che porta a un blocco. In che stato si trovano i due filosofi?
- Si supponga di aggiungere una terza bacchetta fra i due filosofi (per esempio alla sinistra di F_1). Come si modifica la marcatura iniziale della rete? Costruire il nuovo grafo di raggiungibilità. Questa nuova rete può bloccarsi? Quale dei due filosofi probabilmente mangerà di più e perché?

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

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

$$M_1 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 2 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}; \quad M_2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 6 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}; \quad M_3 = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}; \quad M_4 = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}.$$

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.