

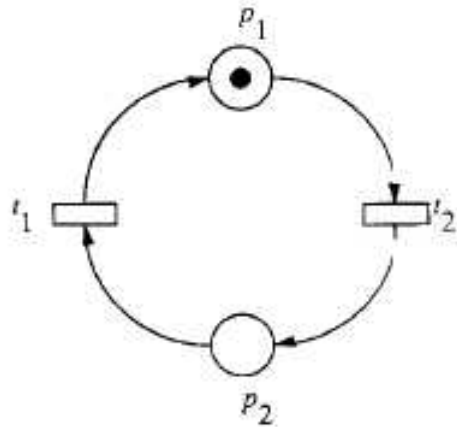


Automazione industriale dispense del corso

7. Reti di Petri: esempi di proprietà e tipologie

Luigi Piroddi
piroddi@elet.polimi.it

Esempio 1



Proprietà:

- ▶ limitatezza: ✓
- ▶ vivezza: ✓
- ▶ reversibilità: ✓

Tipologia:

- ▶ SM: ✓
- ▶ MG: ✓
- ▶ FC: ✓
- ▶ EFC: ✓
- ▶ AC: ✓

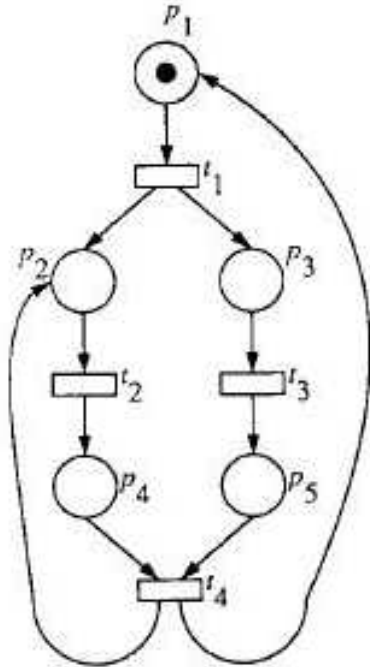
Poiché la rete di Petri è una macchina a stati, essa è strettamente conservativa.

Inoltre, poiché è una macchina a stati contenente un solo gettone, essa è anche una rete binaria.

Infine, poiché è una macchina a stati fortemente connessa e inizialmente marcata, essa è una rete viva.

La vivezza si poteva verificare anche osservando che la rete di Petri è un grafo marcato in cui ogni ciclo contiene un posto marcato.

Esempio 2



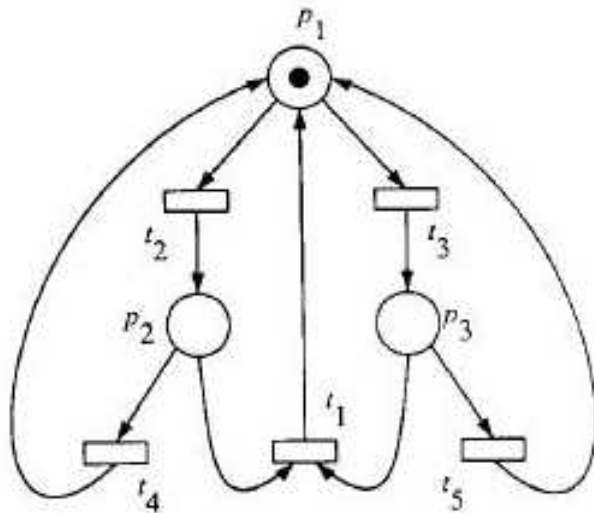
Proprietà:

- ▶ limitatezza: ✗
 p_2 e p_4 sono illimitati
(v. sequenza $t_1 t_2 t_3 t_4$)
- ▶ vivezza: ✓
- ▶ reversibilità: ✗
per marcare nuovamente p_1
dopo che si sia smarcato,
occorre far scattare t_4 , ma
così si aggiunge un gettone
in p_2

Tipologia:

- ▶ SM: ✗
- ▶ MG: ✗
- ▶ FC: ✓
- ▶ EFC: ✓
- ▶ AC: ✓

Esempio 3



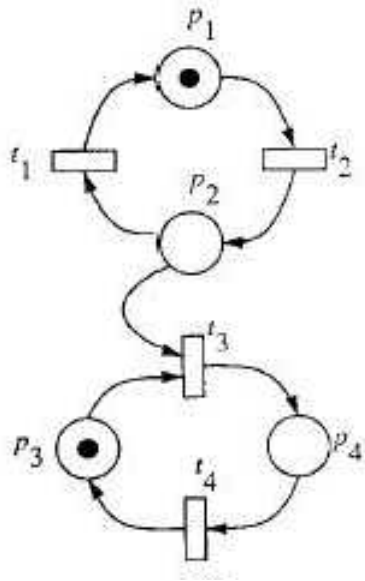
Proprietà:

- ▶ limitatezza: ✓
- ▶ vivezza: ✗
 t_1 non può scattare mai
- ▶ reversibilità: ✓
eliminando t_1 , il resto della rete è una macchina a stati con 3 soli stati:
 $M_0 = [1 \ 0 \ 0]^T$,
 $M_1 = [0 \ 1 \ 0]^T$,
 $M_2 = [0 \ 0 \ 1]^T$;
 da M_1 si torna in M_0 con lo scatto di t_4 , da M_2 con lo scatto di t_5

Tipologia:

- ▶ SM: ✗
- ▶ MG: ✗
- ▶ FC: ✗
- ▶ EFC: ✗
- ▶ AC: ✗
 $p_2 \bullet = \{t_1, t_4\}$,
 $p_3 \bullet = \{t_1, t_5\}$
 → “confusione”

Esempio 4



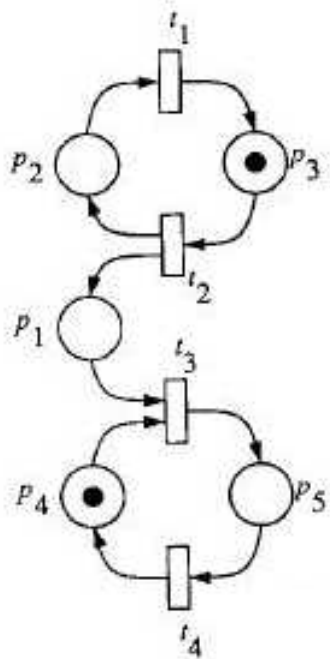
Proprietà:

- ▶ limitatezza: ✓
- ▶ vivezza: ✗
se scatta t_3 , t_1 e t_2 non sono più abilitabili
- ▶ reversibilità: ✗
se scatta t_3 , non si riesce più a marcare p_1

Tipologia:

- ▶ SM: ✗
- ▶ MG: ✗
- ▶ FC: ✗
- ▶ EFC: ✗
- ▶ AC: ✓
 $p_2 \bullet = \{t_1, t_3\} \supset$
 $p_3 \bullet = \{t_3\}$

Esempio 5



Proprietà:

- ▶ limitatezza: ✗
il posto p_1 è illimitato
- ▶ vivezza: ✓
- ▶ reversibilità: ✓
 t_3 può scattare tante volte
quante t_2

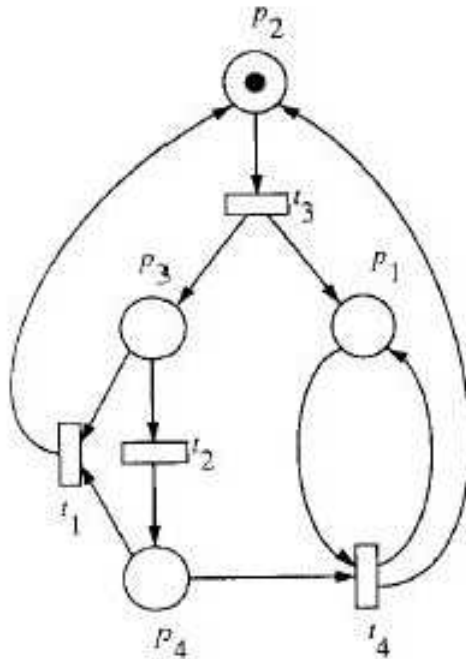
Tipologia:

- ▶ SM: ✗
- ▶ MG: ✓
- ▶ FC: ✓
- ▶ EFC: ✓
- ▶ AC: ✓

La rete rappresenta un modello produttori-consumatori.

Poiché la rete di Petri è un grafo marcato e ogni ciclo contiene un posto marcato, la rete è viva.

Esempio 6



Proprietà:

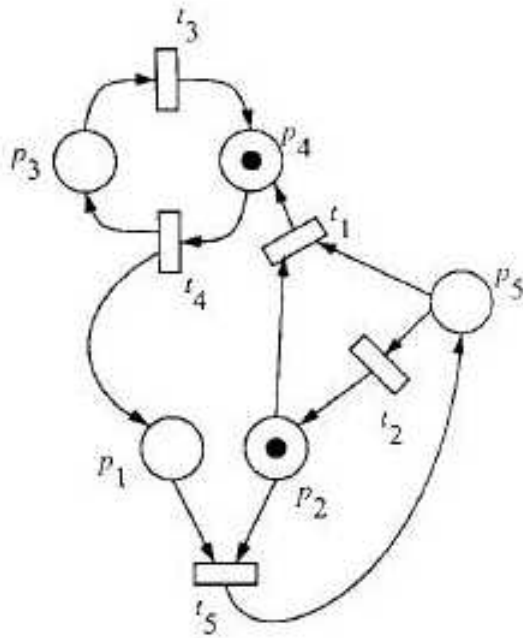
- ▶ limitatezza: ✗
 p_1 è illimitato; la sua marcatura cresce di un gettone ogni volta che scatta t_3 nella sequenza ripetuta
- ▶ vivezza: ✗
 t_1 non è mai abilitata
- ▶ reversibilità: ✗
la sequenza ripetuta introduce gettoni ineliminabili in p_1

Tipologia:

- ▶ SM: ✗
- ▶ MG: ✗
- ▶ FC: ✗
- ▶ EFC: ✗
- ▶ AC: ✗
 $p_3^\bullet = \{t_1, t_2\}$,
 $p_4^\bullet = \{t_1, t_4\}$
→ “confusione”

E' consentita solo la sequenza ripetuta $t_3 t_2 t_4$.

Esempio 7



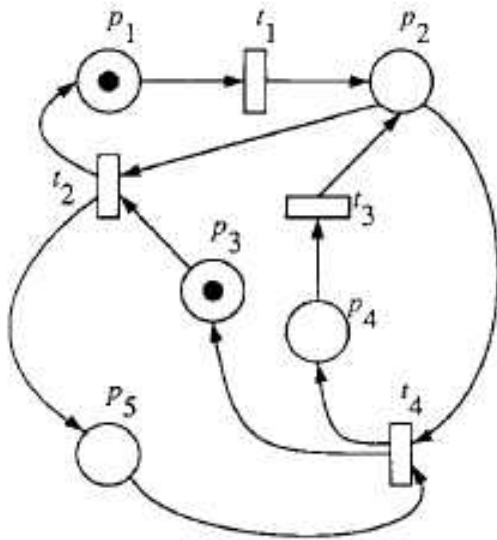
Proprietà:

- ▶ limitatezza: ✗
 p_1 è illimitato
 (v. sequenza $t_4 t_3$)
- ▶ vivezza: ✗
 t_1 non è mai abilitata
- ▶ reversibilità: ✓
 posso consumare i
 gettoni in p_1 ripetendo
 la sequenza $t_5 t_2$

Tipologia:

- ▶ SM: ✗
- ▶ MG: ✗
- ▶ FC: ✗
- ▶ EFC: ✗
- ▶ AC: ✗
 $p_2^\bullet = \{t_1, t_5\}$,
 $p_5^\bullet = \{t_1, t_2\}$
 → “confusione”

Esempio 8



Proprietà:

- ▶ limitatezza: ✓
- ▶ vivezza: ✓
- ▶ reversibilità: ✗

Tipologia:

- ▶ SM: ✗
- ▶ MG: ✗
- ▶ FC: ✗
- ▶ EFC: ✗
- ▶ AC: ✓

$$p_2 \bullet = \{t_2, t_4\} \supset$$

$$p_3 \bullet = \{t_2\}$$

e

$$p_2 \bullet = \{t_2, t_4\} \supset$$

$$p_5 \bullet = \{t_4\}$$

Inizialmente può scattare solo t_1 .

Poi, è consentita solo la sequenza ripetuta $t_2 \ t_1 \ t_4 \ t_3$.