

Técnicas de Programación Concurrente I

Redes de Petri

Ing. Pablo A. Deymonnaz
pdeymon@fi.uba.ar

Facultad de Ingeniería
Universidad de Buenos Aires



1. Red Ordinaria de Petri
2. Redes Generales de Petri
3. Ejemplos

Red Ordinaria de Petri

Es un grafo dirigido bipartito que cumple con:

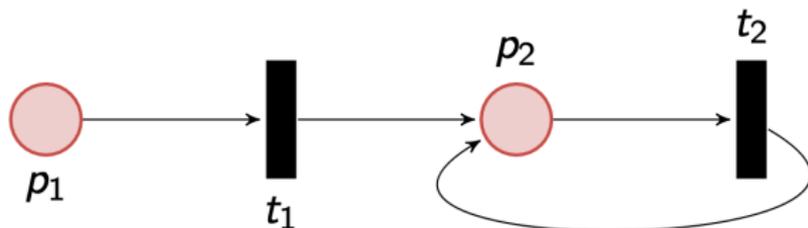
$$PN = (T, P, A)$$

donde:

- ▶ $T = t_1, t_2, \dots, t_n$ es un conjunto de nodos llamado transiciones
- ▶ $P = p_1, p_2, \dots, p_n$ es un conjunto de nodos llamado lugares
- ▶ $A \subseteq (T \times P) \cup (P \times T)$ es un conjunto de arcos

Red Ordinaria de Petri (cont.)

Ejemplo:



donde:

- ▶ p_i son los estados del sistema
- ▶ t_i son los eventos que ocasionan los cambios de estado

Se define como:

$$M : P \rightarrow N \cup 0$$

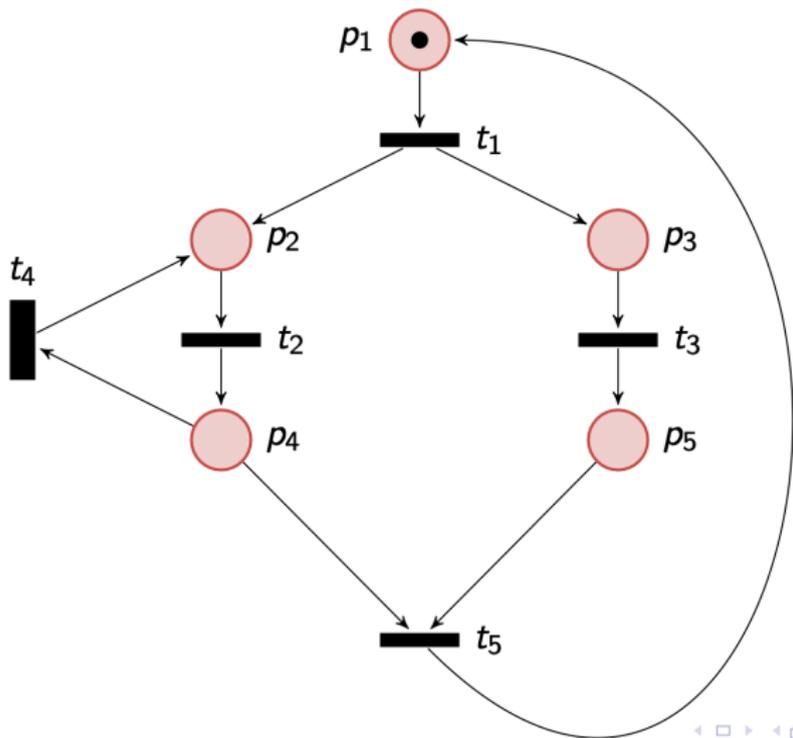
Cuando el token está en el lugar p_1 , entonces $M(p_1) = 1$ y $M(p_2) = 0$. Por lo tanto $M_0 = (1, 0)$

Sea $t \in PN = (T, P, A)$ una transición t

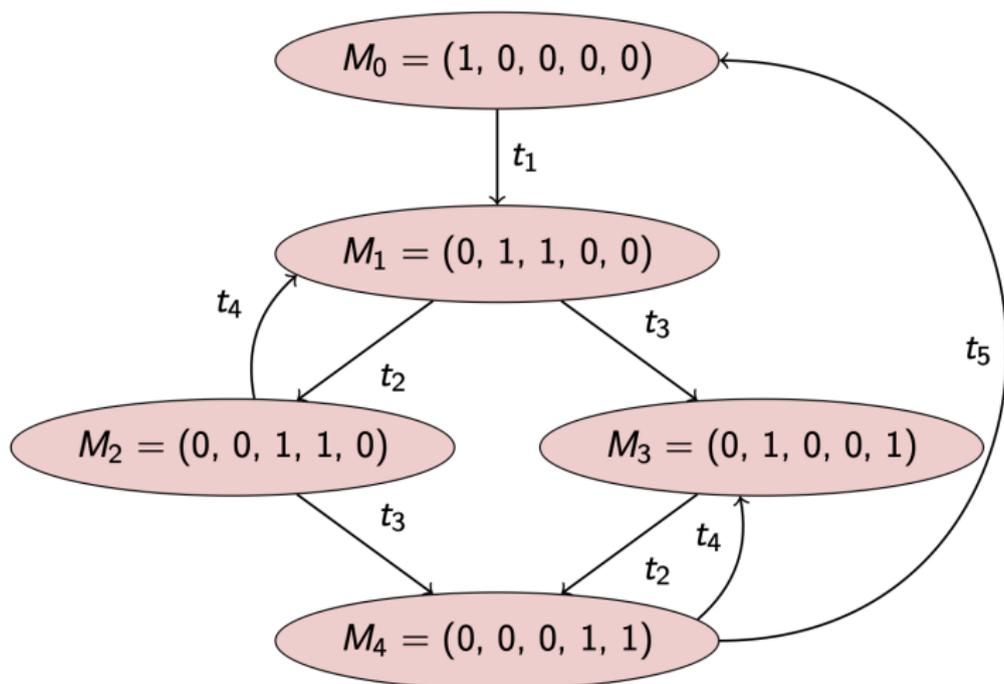
Se definen las funciones:

- ▶ $I(t) = p/p \in P / (p, t) \in A \subset P$ es la entrada o *input* de la transición t
- ▶ $O(t) = p/p \in P / (t, p) \in A \subset P$ es la salida o *output* de la transición t

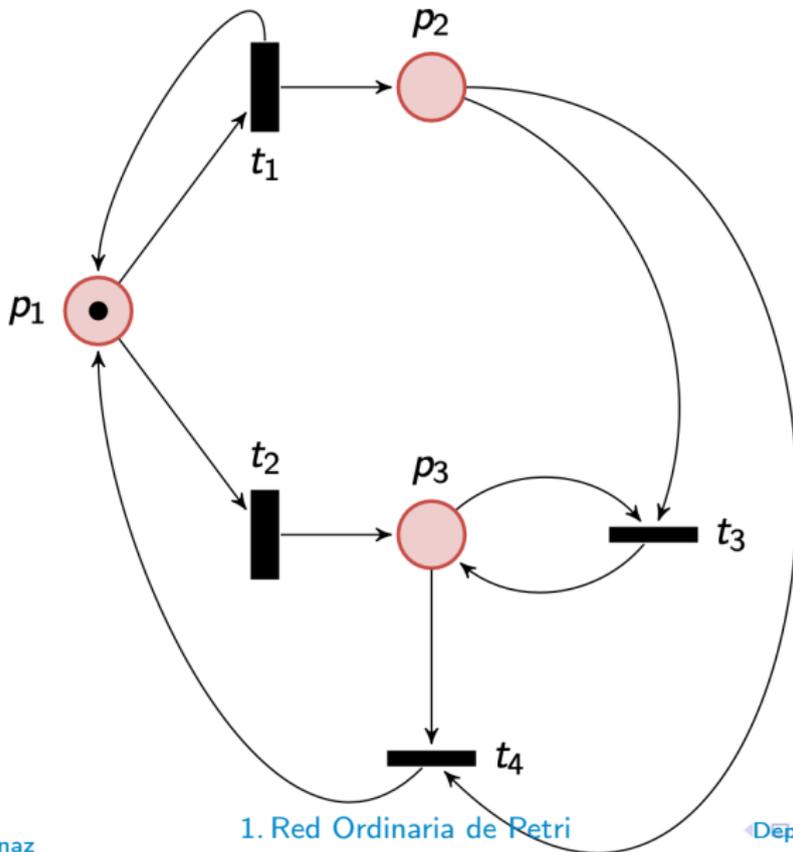
Ejemplo 1



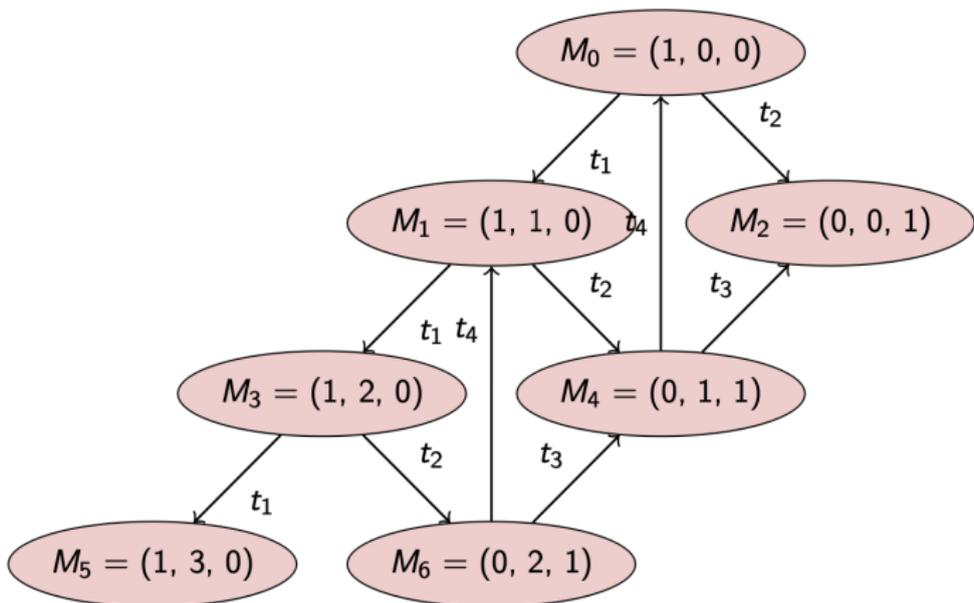
Ejemplo 1 - Grafo de Alcance



Ejemplo 2



Ejemplo 2 - Grafo de Alcance



Algunas interpretaciones

Lugares de entrada	Transiciones	Lugares de salida
Precondiciones	Eventos	Postcondiciones
Datos de entrada	Cómputos	Datos de salida
Señales de entrada	Procesamiento de Señales	Señales de salida
Bufferes de entrada	Procesador	Bufferes de salida

1. Red Ordinaria de Petri
2. Redes Generales de Petri
3. Ejemplos

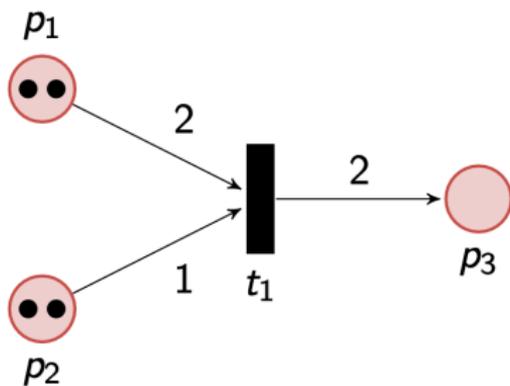
Red General de Petri

Es un grafo dirigido bipartito que cumple con:

$$PN = (T, P, A, W, M_0)$$

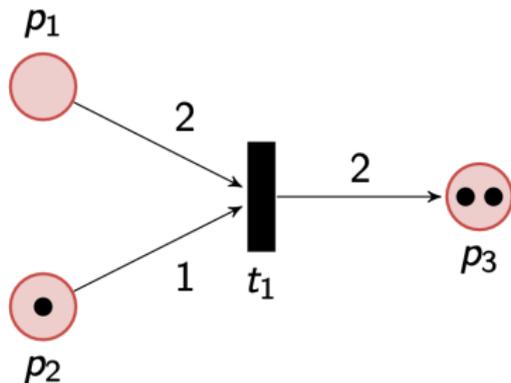
donde:

- ▶ $T = t_1, t_2, \dots, t_n$ es un conjunto de nodos llamado transiciones
- ▶ $P = p_1, p_2, \dots, p_n$ es un conjunto de nodos llamado *lugares*
- ▶ $A \subseteq (T \times P) \cup (P \times T)$ es un conjunto de arcos
- ▶ $W : A \rightarrow \mathbb{N}$ es la función de peso
- ▶ $M_0 : P \rightarrow \mathbb{N} \cup \{0\}$ es la *función de marca* inicial



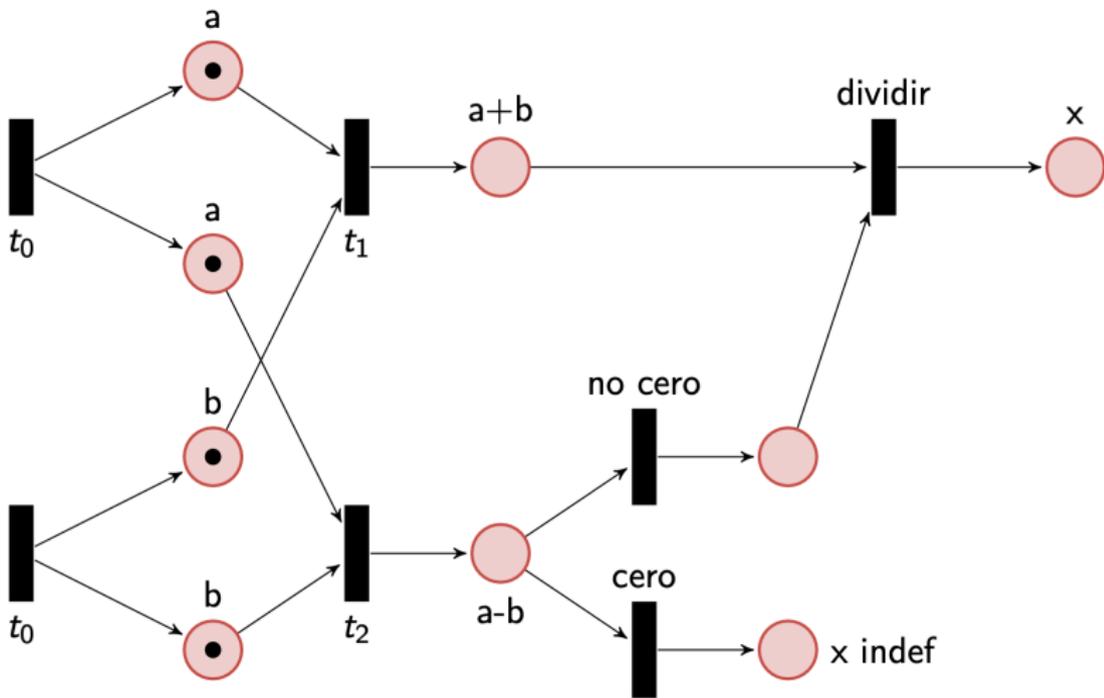
Reglas Generales de Disparo de Transiciones

- ▶ La transición t está habilitada si y sólo si $M(p) \geq W(p, t) : \forall p \in I(t)$
- ▶ Cuando t se dispara:
 - ▶ $\forall p \in I(t) : M(p) \leftarrow M(p) - W(p, t)$
 - ▶ $\forall p' \in O(t) : M(p') \leftarrow M(p') + W(p', t)$

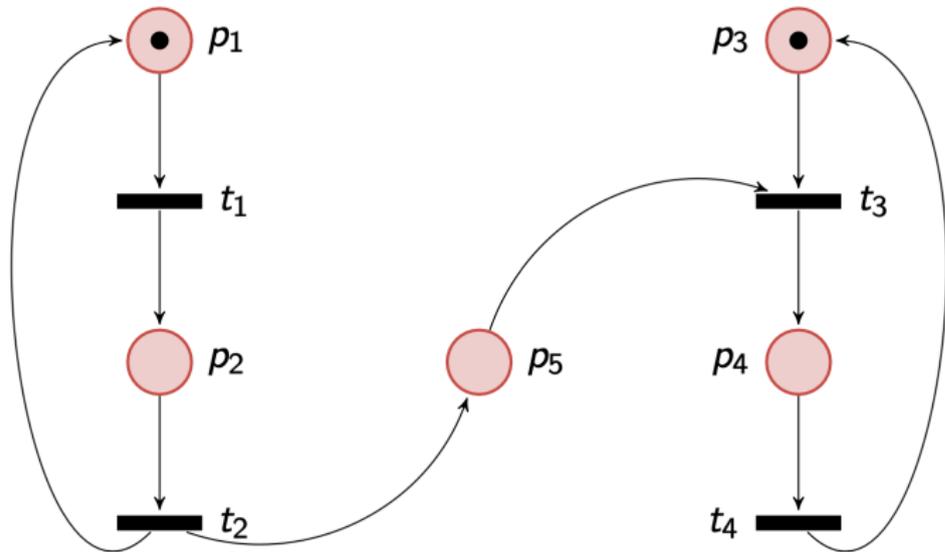


1. Red Ordinaria de Petri
2. Redes Generales de Petri
3. Ejemplos

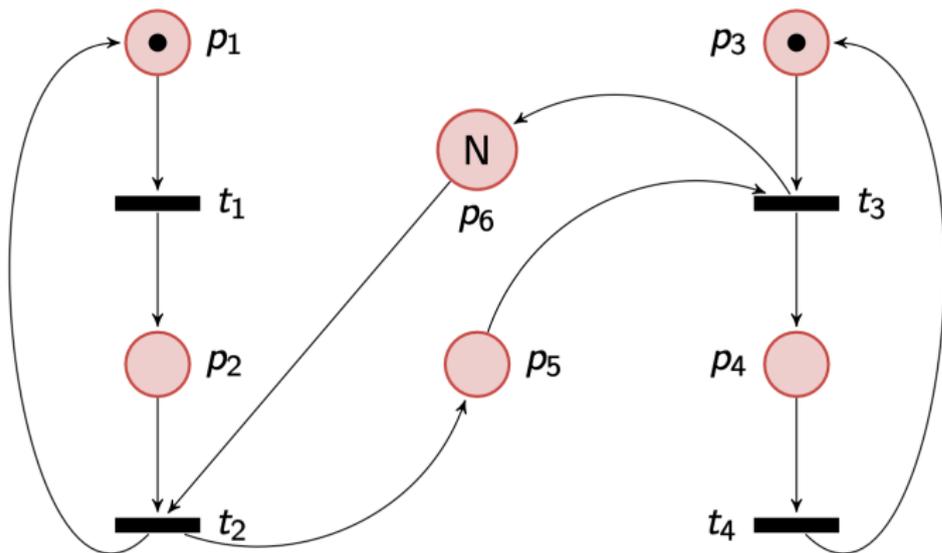
Ejemplo

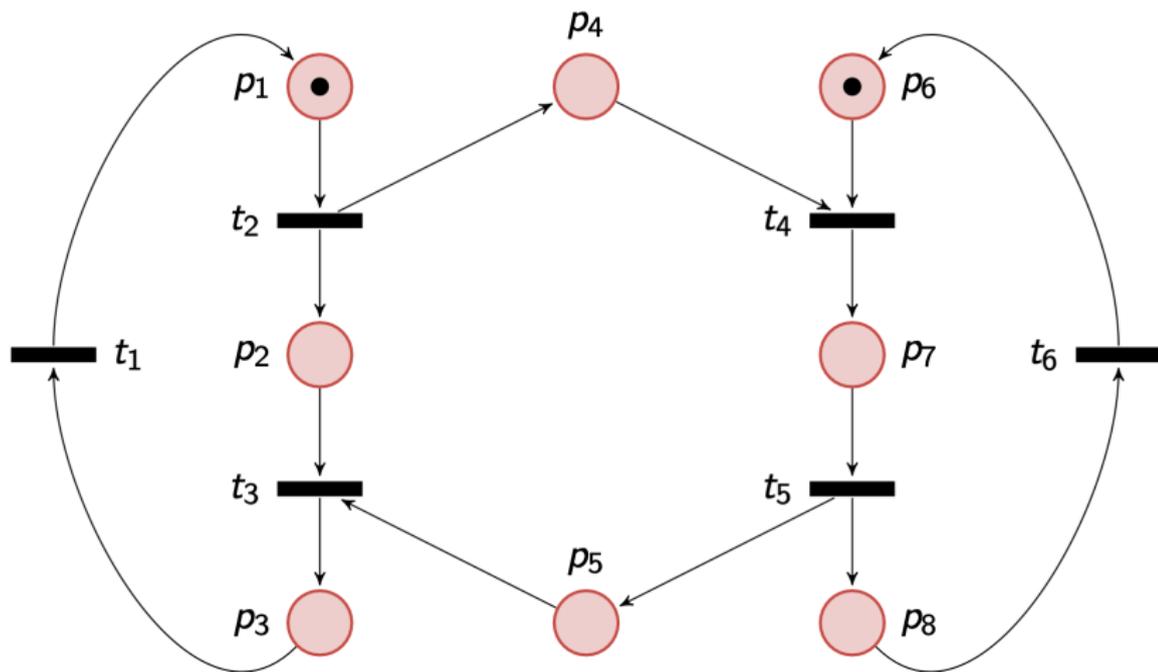


Productor Consumidor con Bufer Infinito



Productor Consumidor con Bufer Acotado





- ▶ Apunte de Redes de Petri.