

# LABORATORIO DI INFORMATICA

0011

"I matematici non possono decidere di creare arbitrariamente qualcosa. Sono paragonabili ai geografi, possono soltanto scoprire ciò che già esiste e assegnargli un nome."  
(Friedrich Ludwig Gottlob Frege )

**Giorgio Poletti**

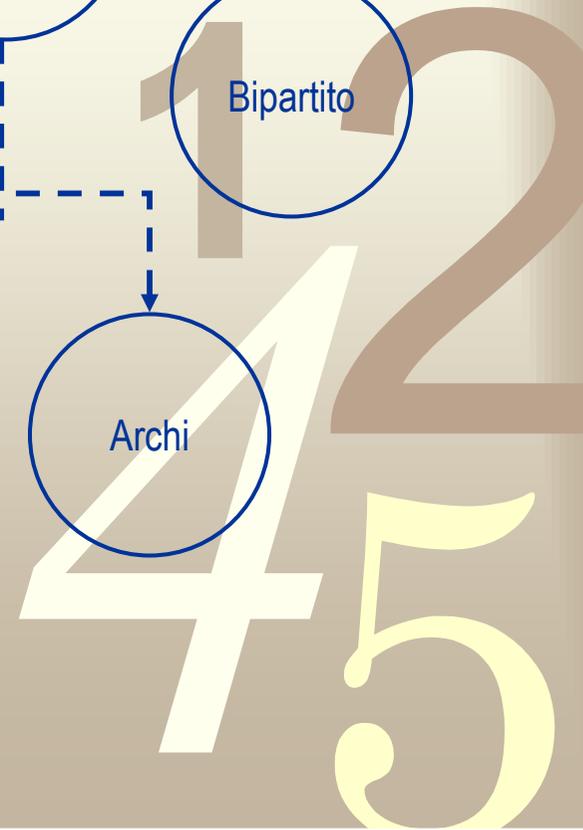
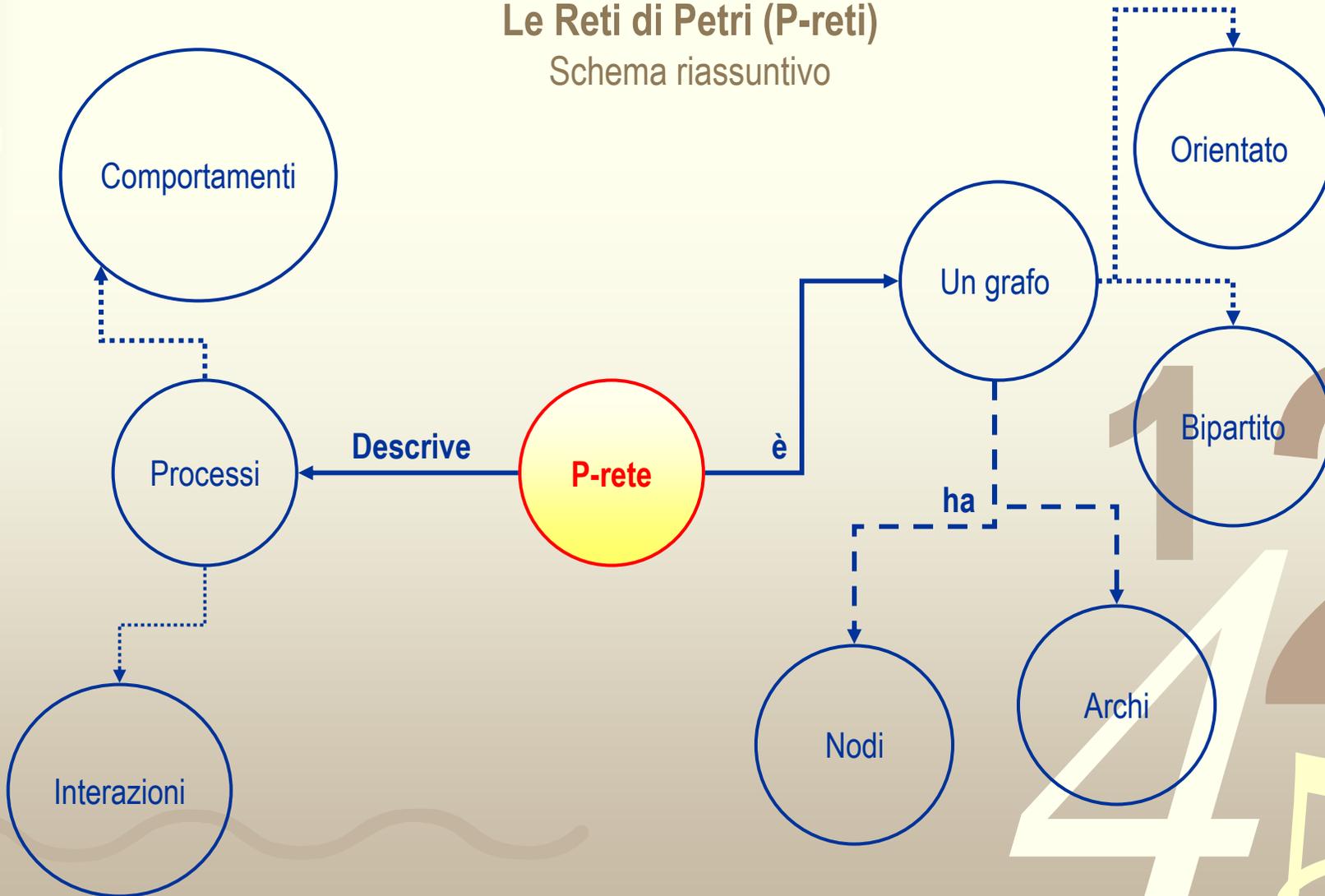
*giorgio.poletti@unife.it – <http://docente.unife.it/giorgio.poletti>*



# Le Reti di Petri (P-reti)

Schema riassuntivo

0011



## Le Reti di Petri (P-reti)

Il problema dei 2 filosofi affamati

0011

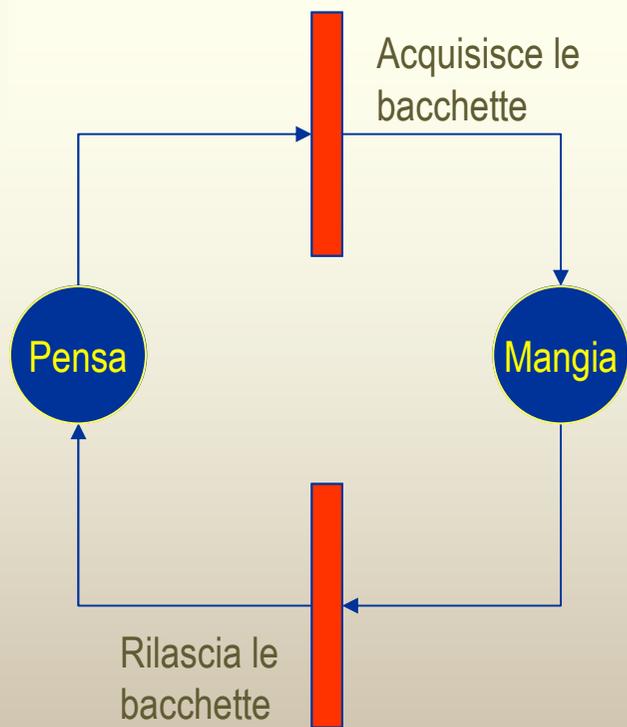
- **Cena con 2 filosofi**
- **Ci sono 2 bacchette**
- **Ogni filosofo o pensa o mangia**
- **Ogni filosofo per mangiare ha bisogno di 2 bacchette**
- **Problema**  
*bisogna fare in modo che i 2 filosofi pensino e si nutrano periodicamente*



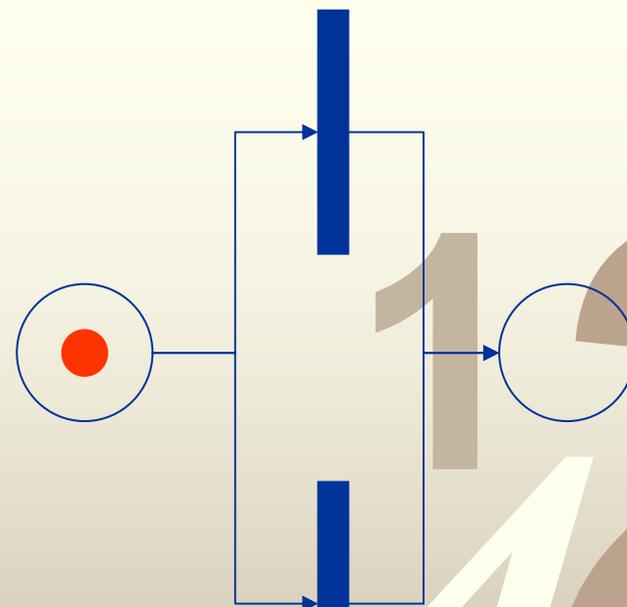
## Le Reti di Petri (P-reti)

Il problema dei 2 filosofi affamati (Schema di un filosofo)

0011



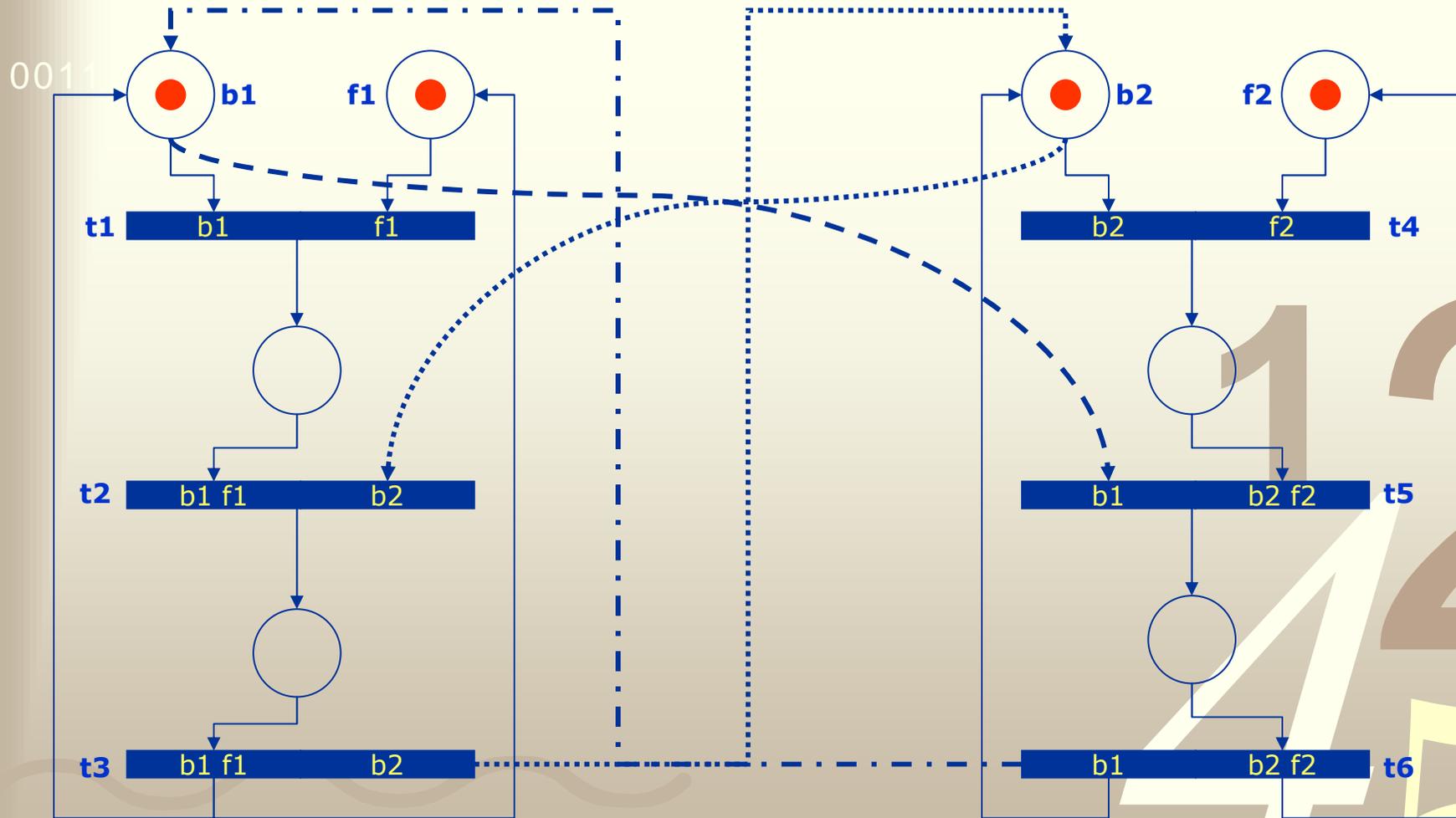
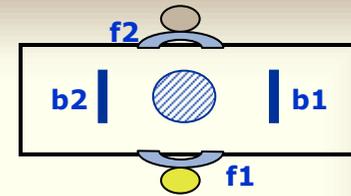
Stati del Filosofo



Marcatura iniziale

# Le Reti di Petri (P-reti)

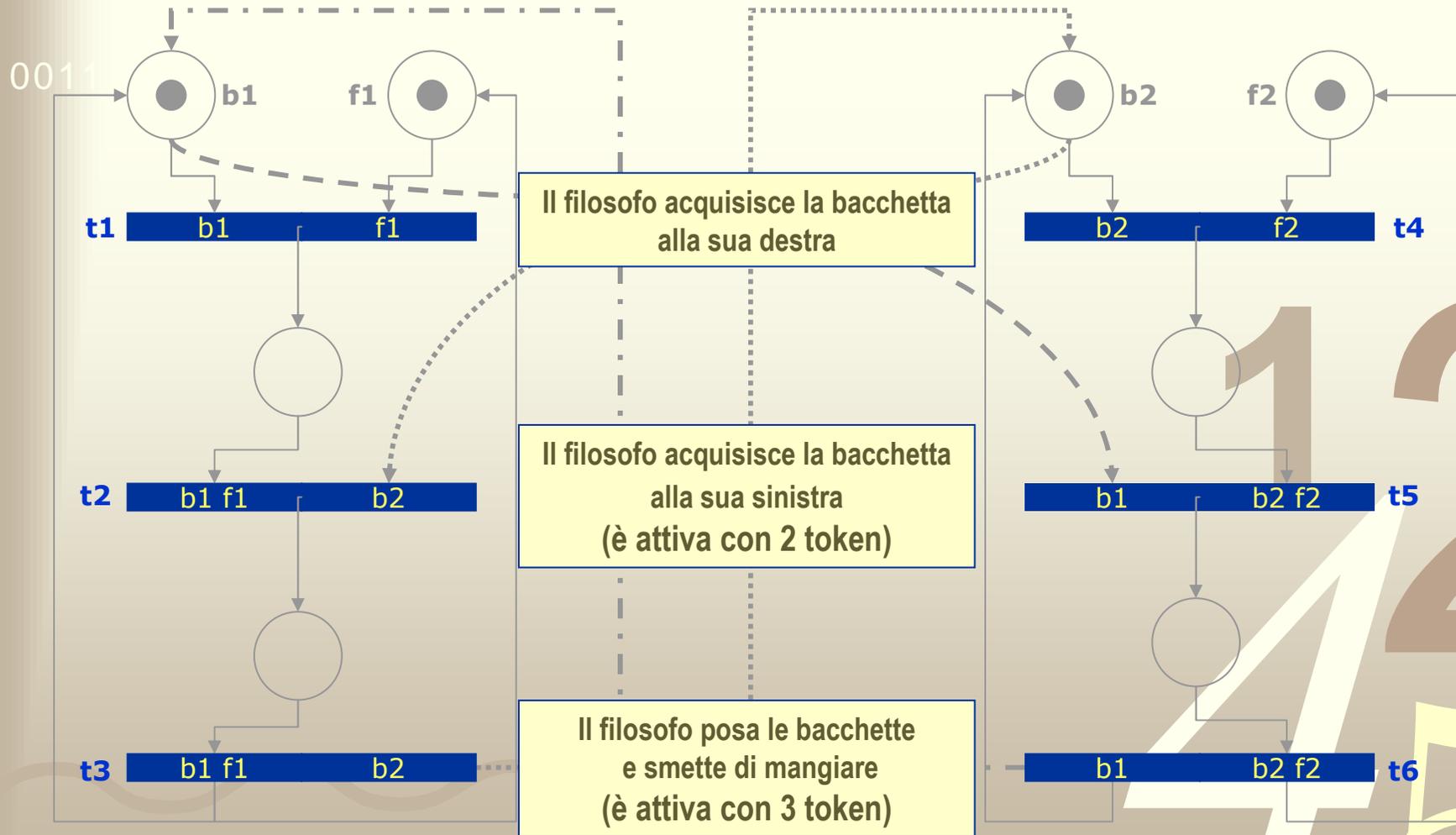
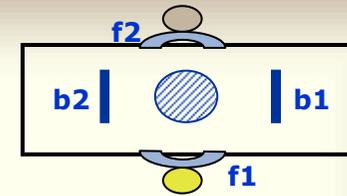
Il problema dei 2 filosofi affamati - La rete di Petri



P-rete 3-limitata

# Le Reti di Petri (P-reti)

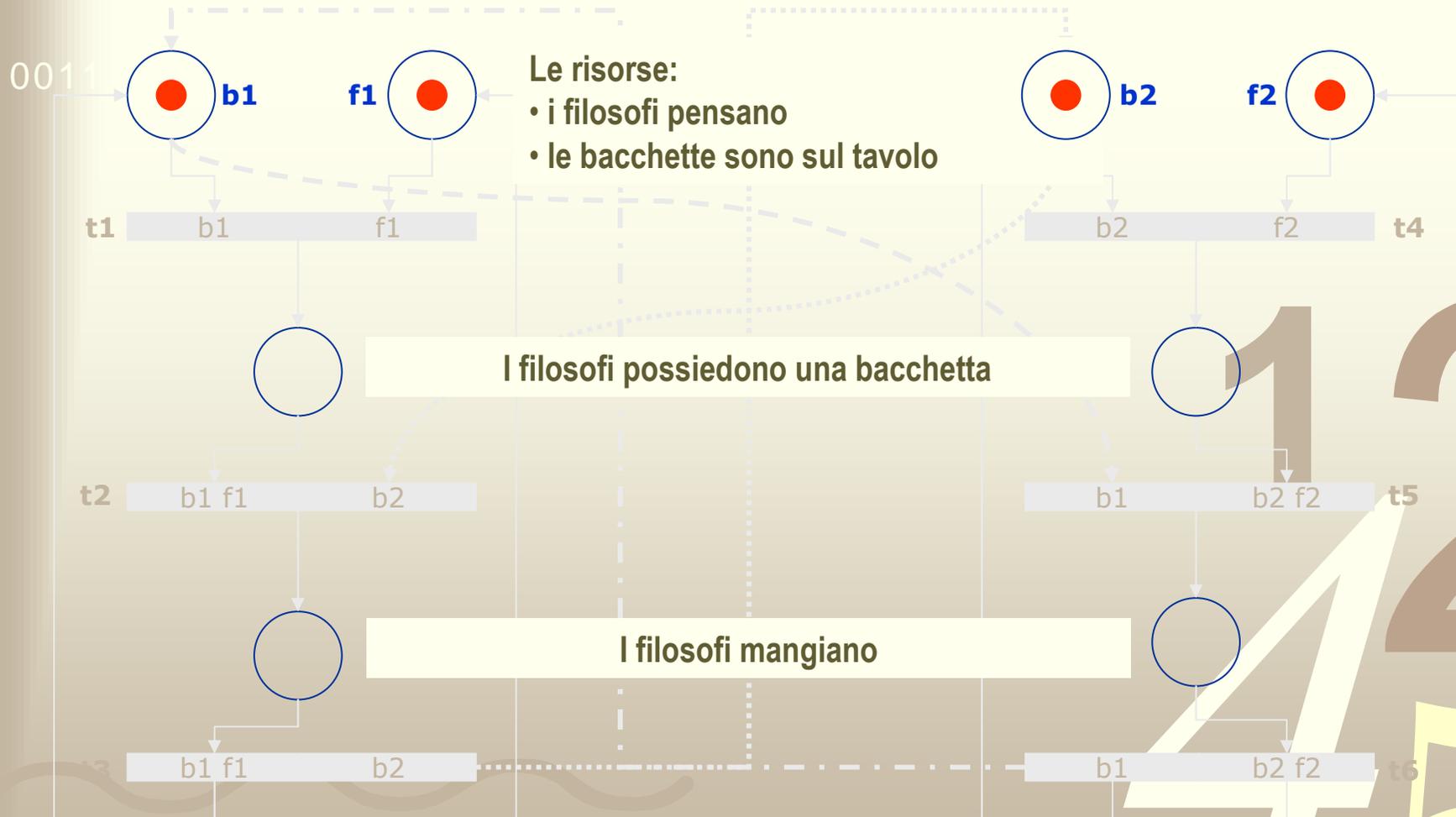
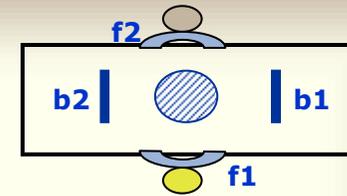
Il problema dei 2 filosofi affamati - Le transizioni



P-rete 3-limitata

# Le Reti di Petri (P-reti)

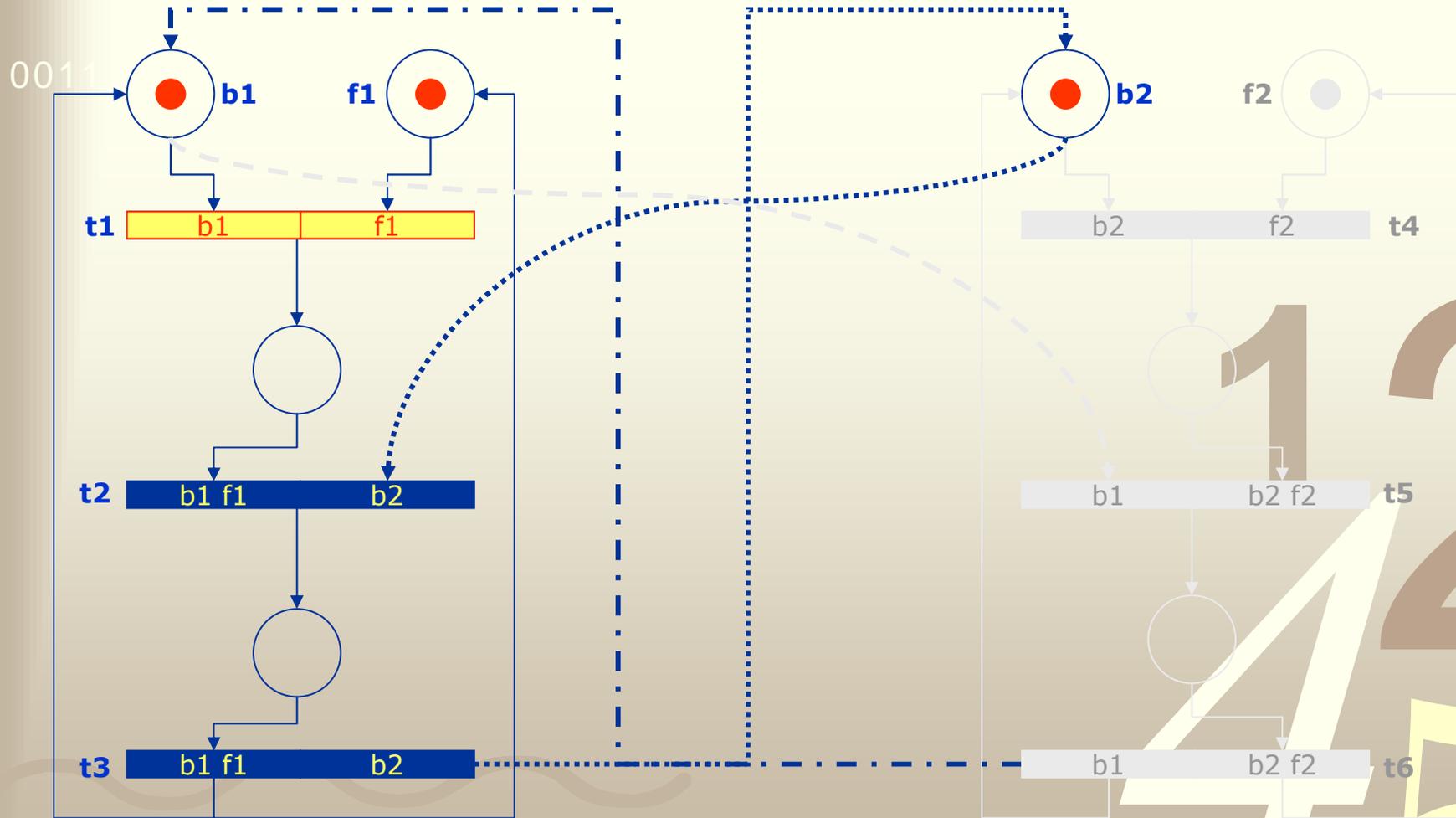
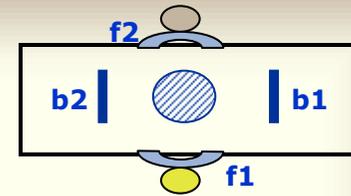
## Il problema dei 2 filosofi affamati - Gli stati



**P-rete 3-limitata**

# Le Reti di Petri (P-reti)

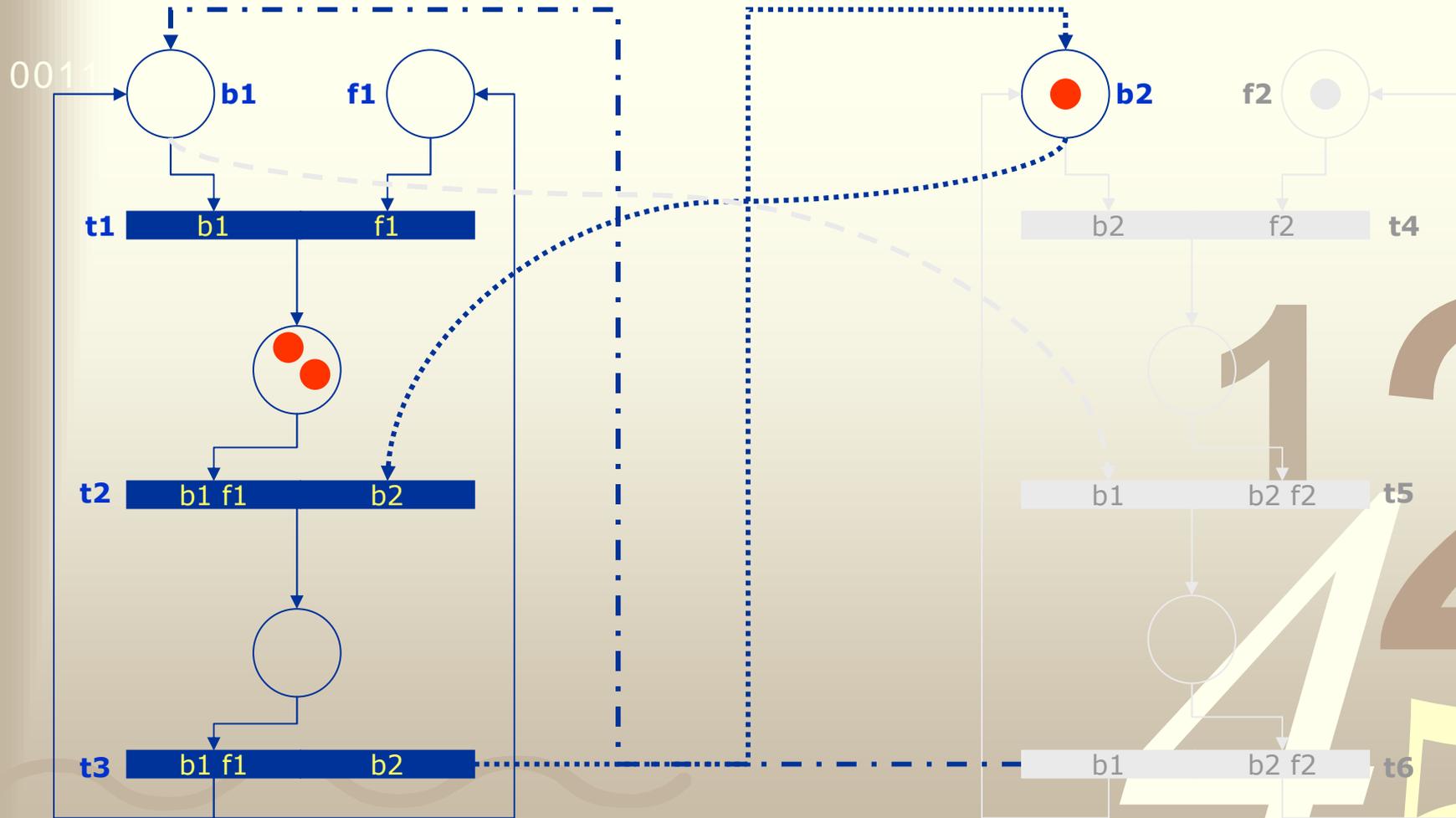
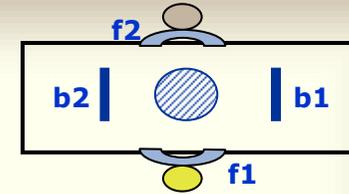
Il problema dei 2 filosofi affamati - Scatti di transizione



P-rete 3-limitata

# Le Reti di Petri (P-reti)

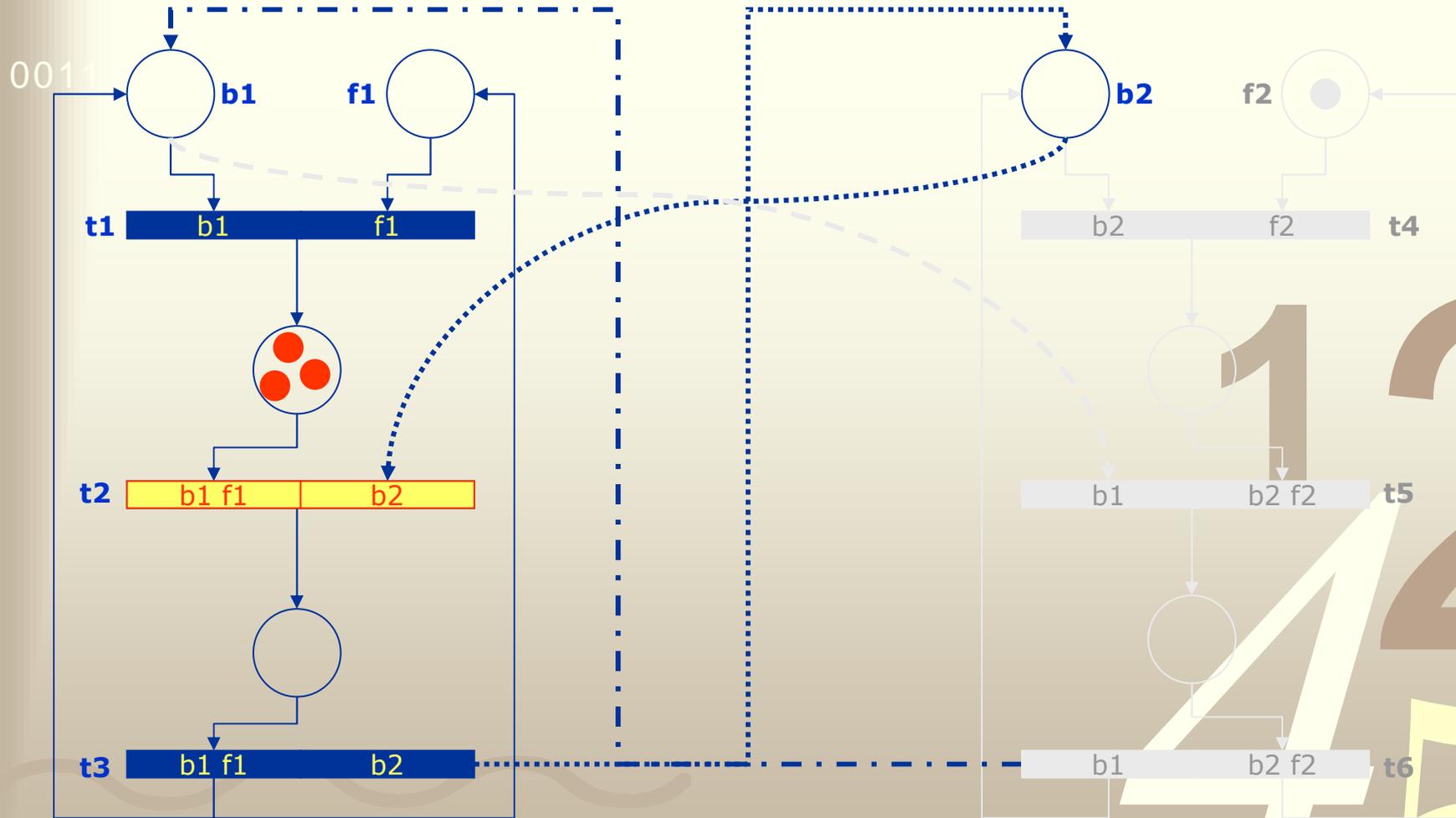
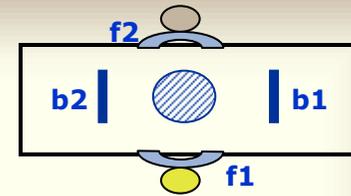
Il problema dei 2 filosofi affamati - Scatti di transizione



P-rete 3-limitata

# Le Reti di Petri (P-reti)

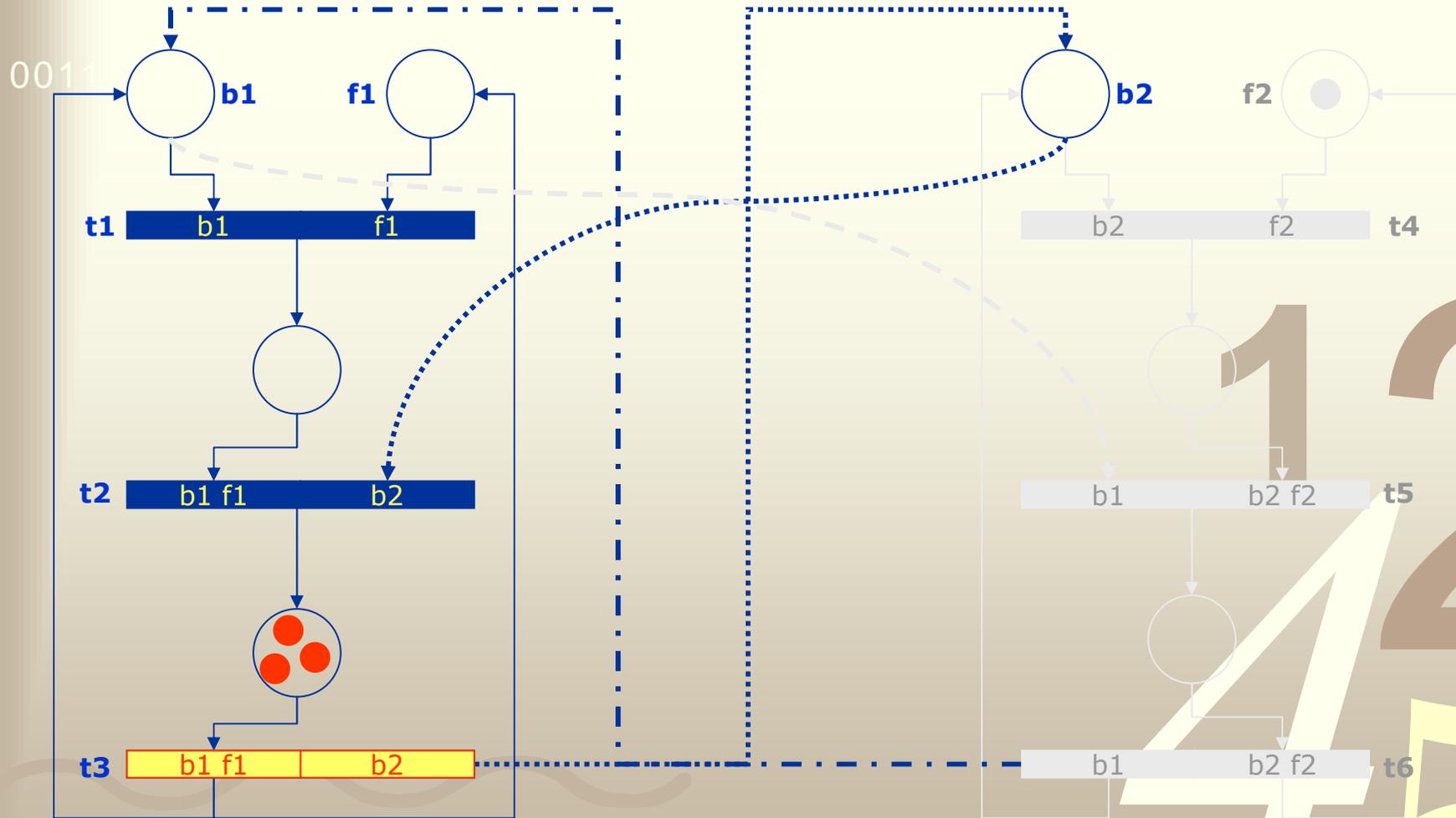
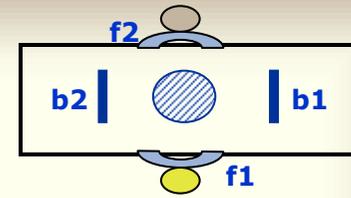
Il problema dei 2 filosofi affamati - Scatti di transizione



P-rete 3-limitata

# Le Reti di Petri (P-reti)

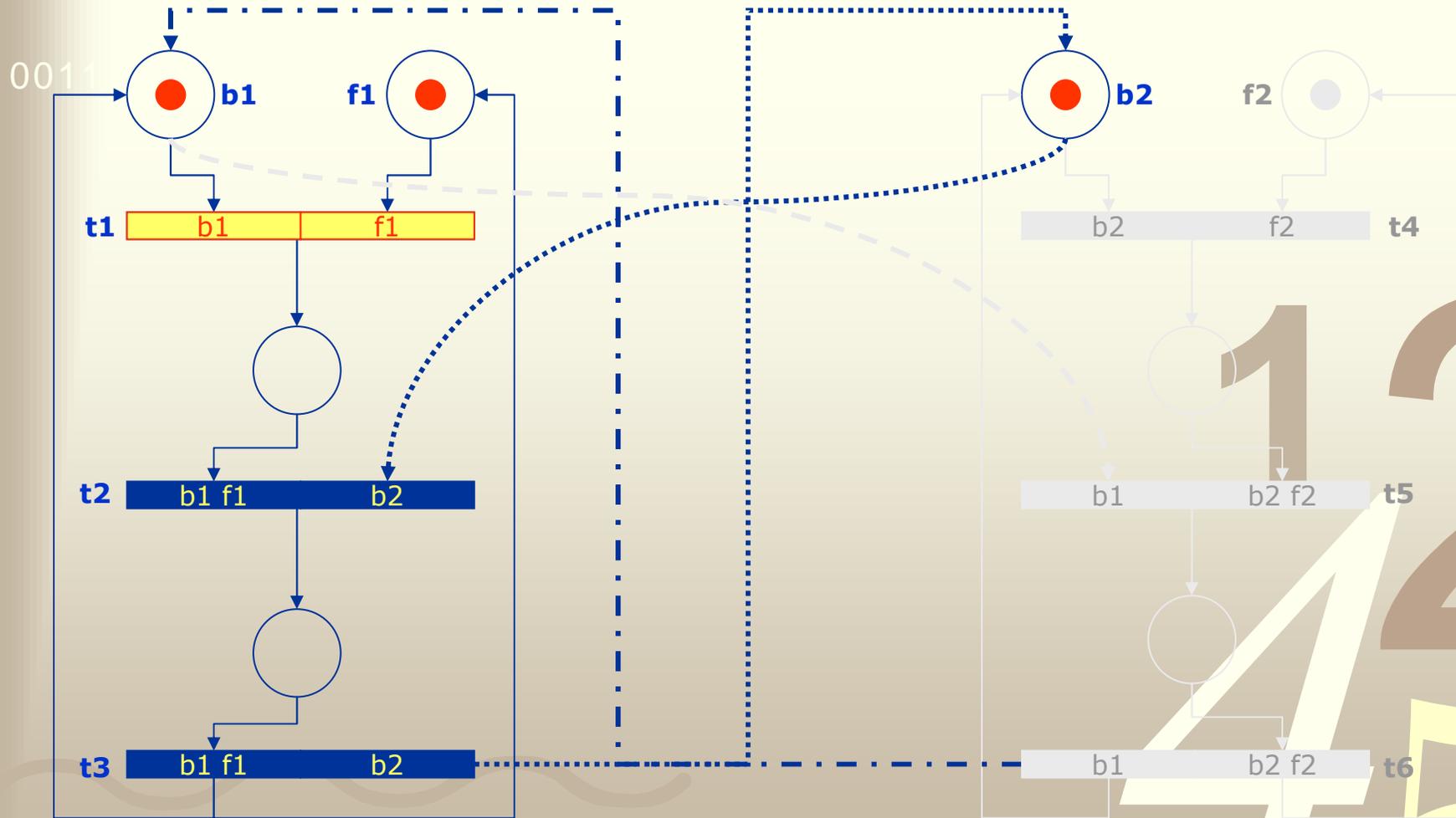
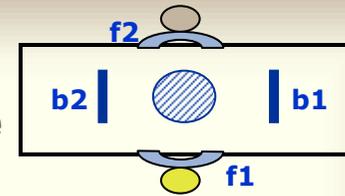
Il problema dei 2 filosofi affamati - Scatti di transizione



P-rete 3-limitata

# Le Reti di Petri (P-reti)

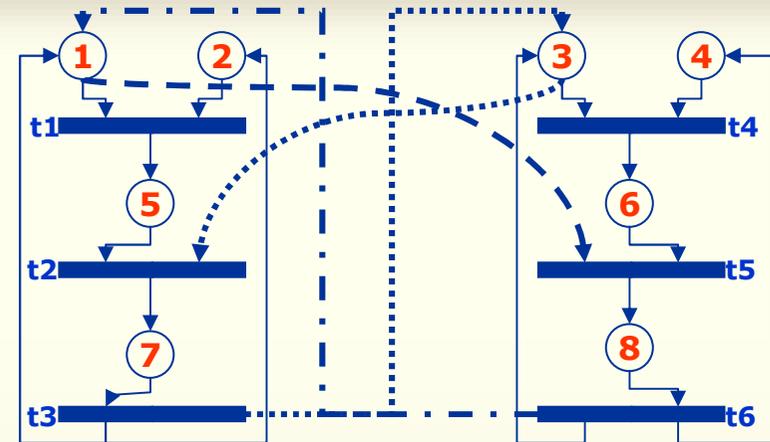
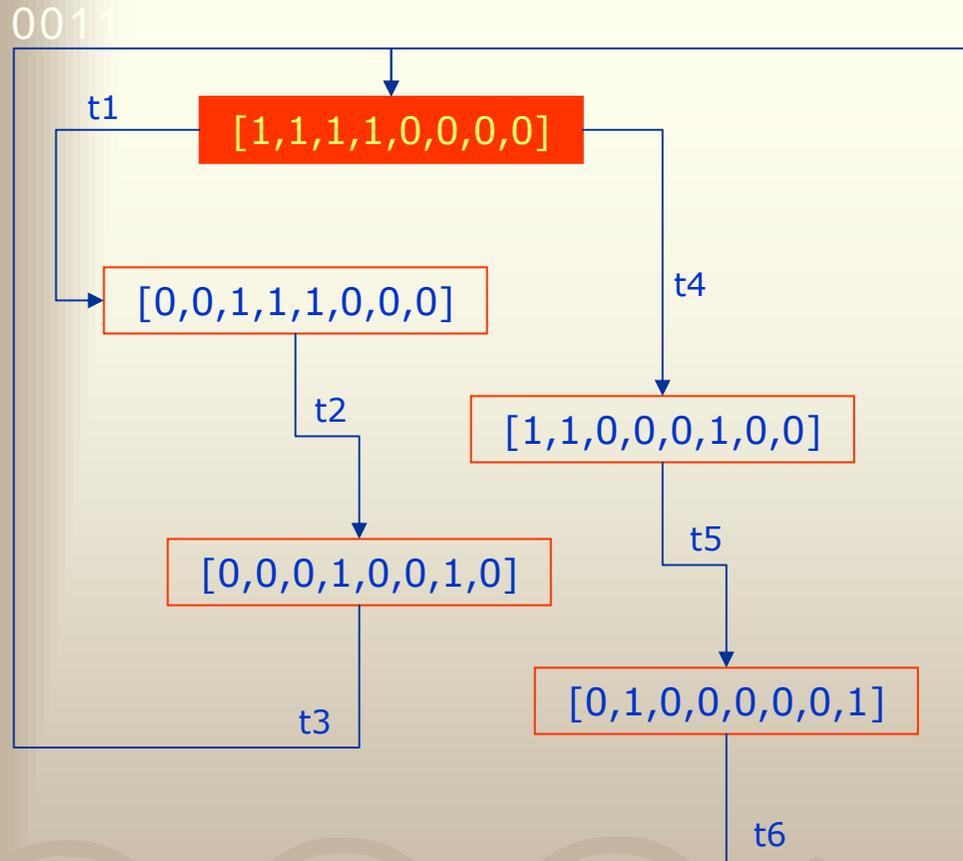
## Il problema dei 2 filosofi affamati - Scatti di transizione



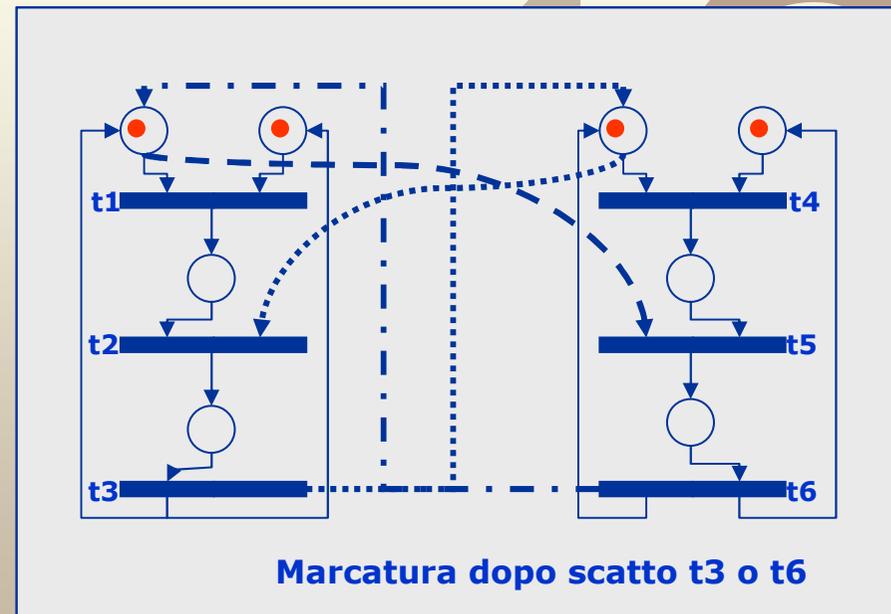
**P-rete 3-limitata**

# Le Reti di Petri (P-reti)

Il problema dei 2 filosofi affamati  
(Grafo di Raggiungibilità)



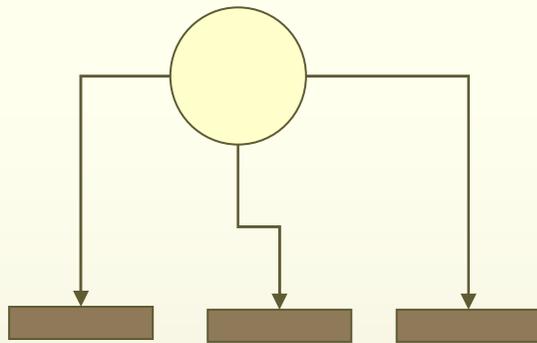
**Marcatura**, un insieme di 8 valori, in ordine, 1 se ci sono **token** 0 se non ci sono nello stato *i*. Ci sono in questo caso 6 marcature possibili.



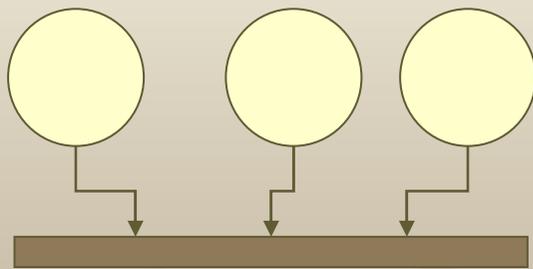
# Le Reti di Petri (P-reti)

## Riassunto delle configurazioni

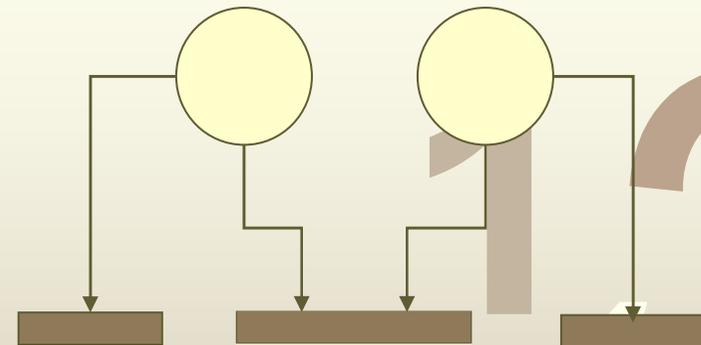
0011



Conflitto



Concorrenza



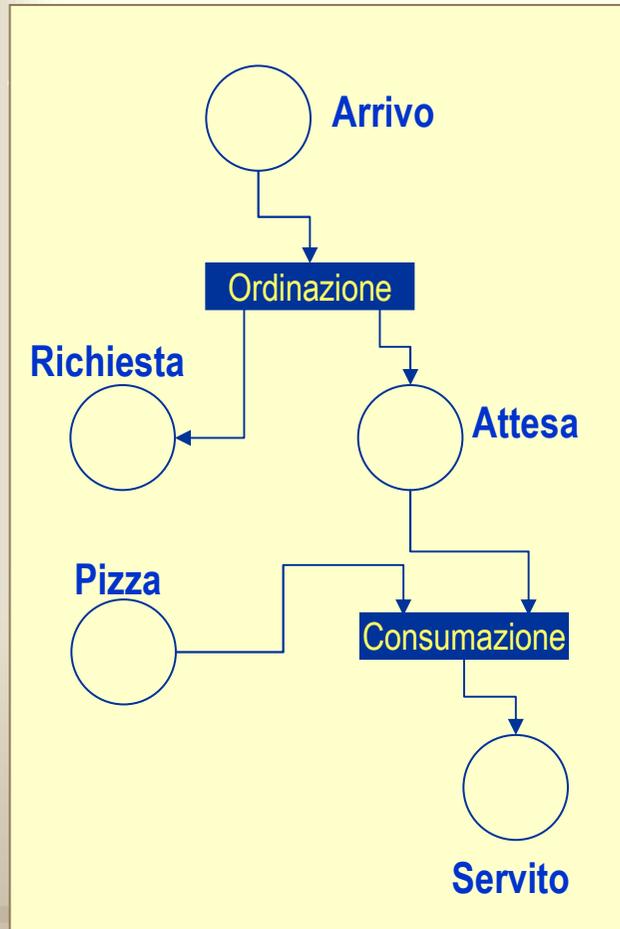
Confusione

12  
45

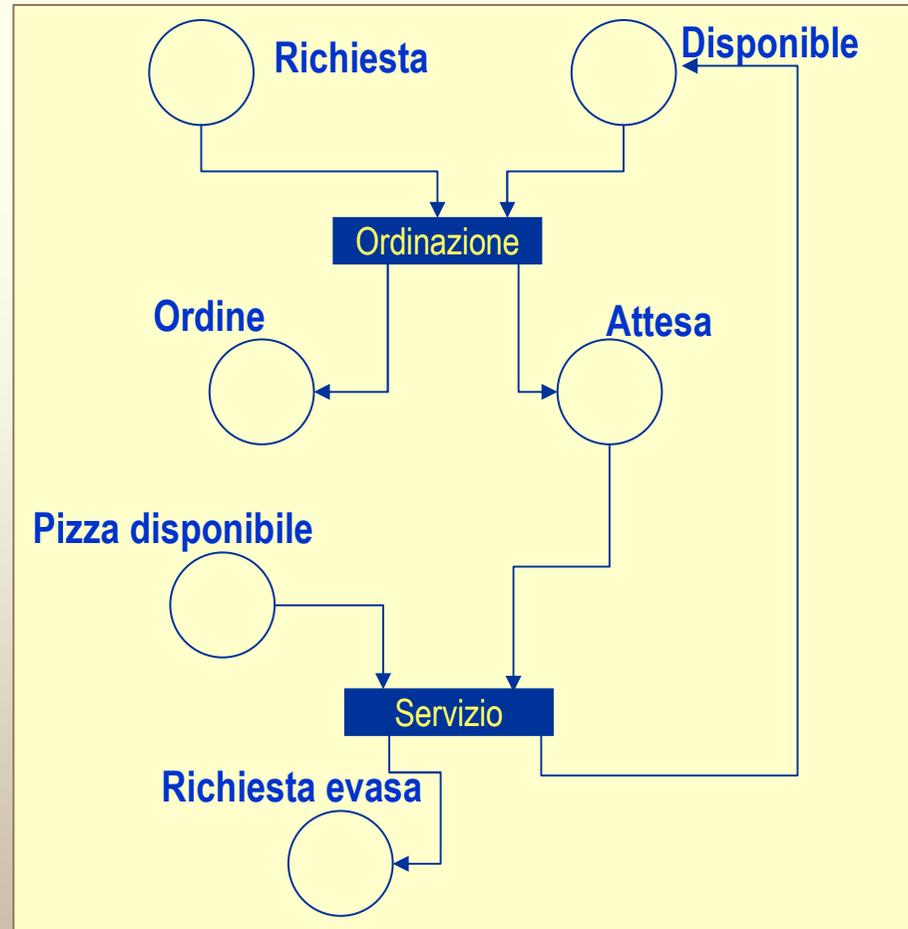
# Le Reti di Petri (P-reti)

La Pizzeria - 1

00



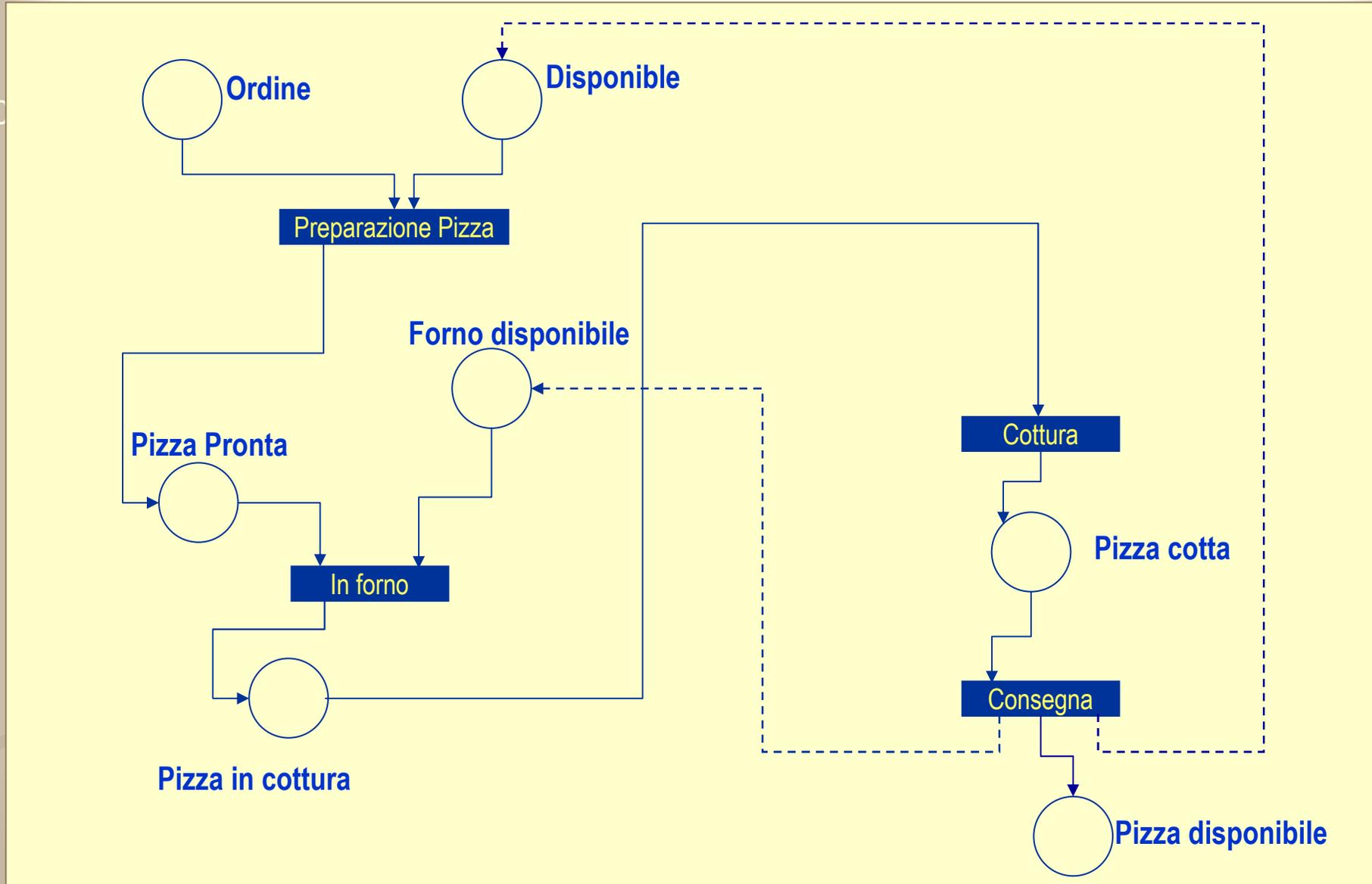
Rete di Petri: **Cliente**



Rete di Petri: **Cameriere**

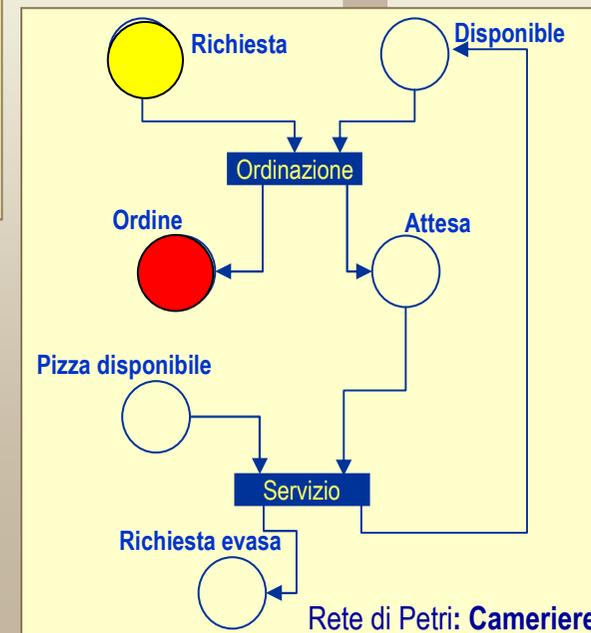
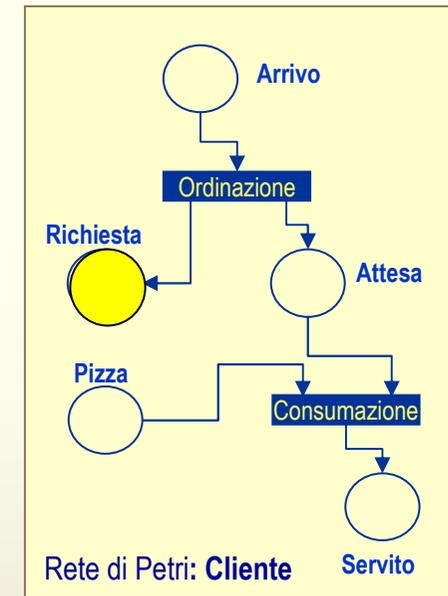
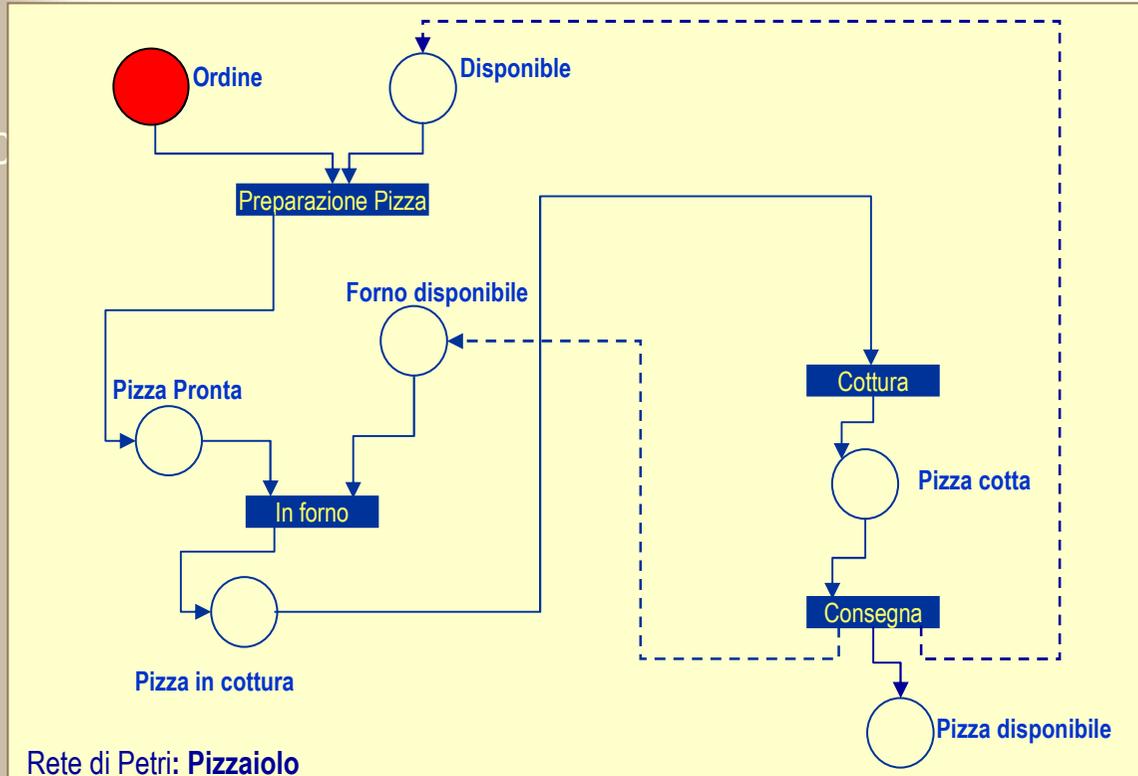
# Le Reti di Petri (P-reti)

## La Pizzeria - 2



# Le Reti di Petri (P-reti)

## La Pizzeria - 3



Punti di unione per la rete di Petri della Pizzeria

- Richiesta (Cliente-Cameriere) ●
- Ordine (Cameriere-Pizzaiolo) ●

# Le Reti di Petri (P-reti)

Le tipologie principali

0011

- **Macchine a stati finiti (State Machine - SM)**
- **Grafo Marcato (Marked Graph - MG)**
- **Scelta libera (Free choice - FC)**
- **Scelta libera estesa (Extended free choice - EFC)**
- **Scelta asimmetrica (Asymmetric choice - AC)**



# Le Reti di Petri (P-reti)

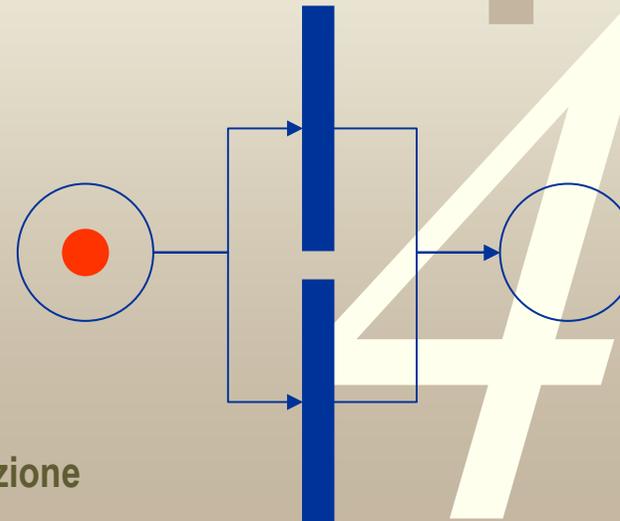
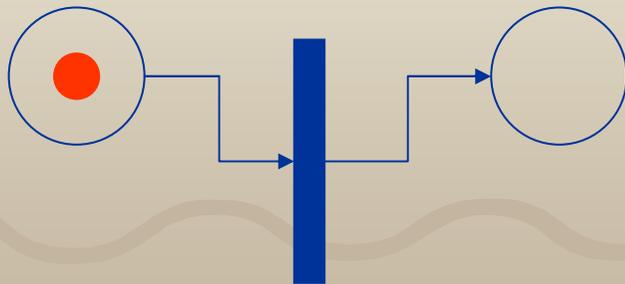
Macchine a stati finiti (State Machine - SM)

0011

Una P-rete è SM se

Un solo arco entrante e un solo arco uscente per ogni transizione

- Nessuna concorrenza
- Nessun conflitto



Esempi di configurazione

# Le Reti di Petri (P-reti)

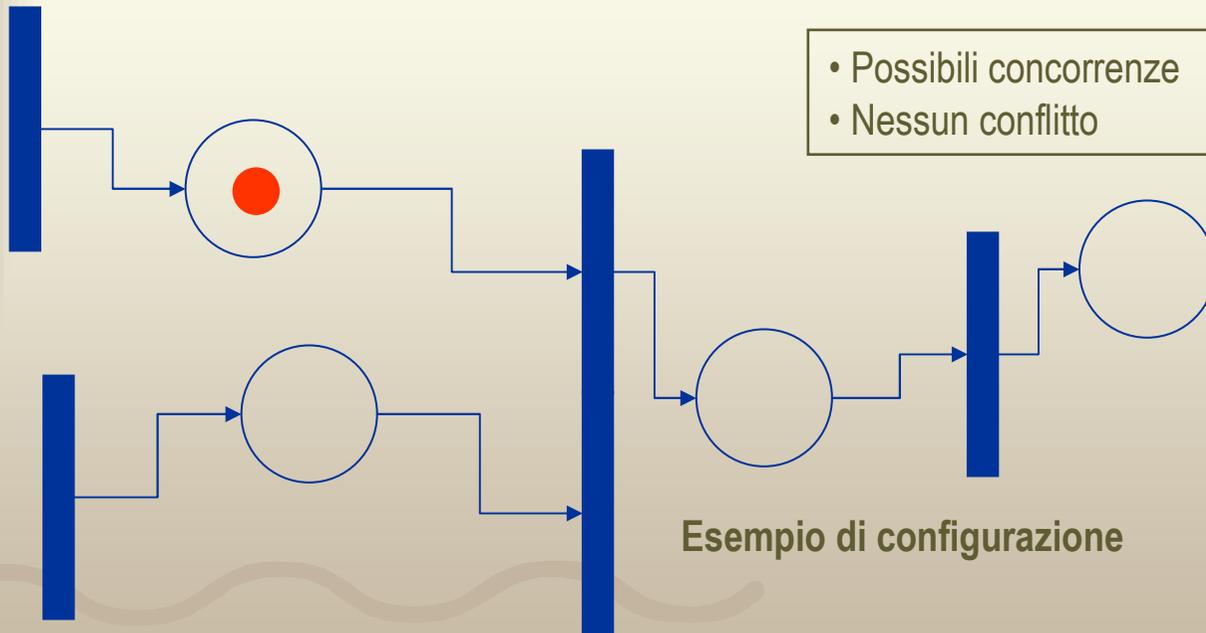
## Grafo Marcato (Marked Graph - MG)

001

Una P-rete è MG se

Un solo arco entrante e un solo arco uscente per ogni posto

- Possibili concorrenze
- Nessun conflitto



Esempio di configurazione

Marked Graph

duale

State Machine

Il principio di **dualità** afferma che se un'uguaglianza è corretta, è corretta ed uguale anche l'uguaglianza ottenuta sostituendo da tutte e due le parti 1 con 0 e 0 con 1.

# Le Reti di Petri (P-reti)

Scelta libera (Free Choice - FC)

001

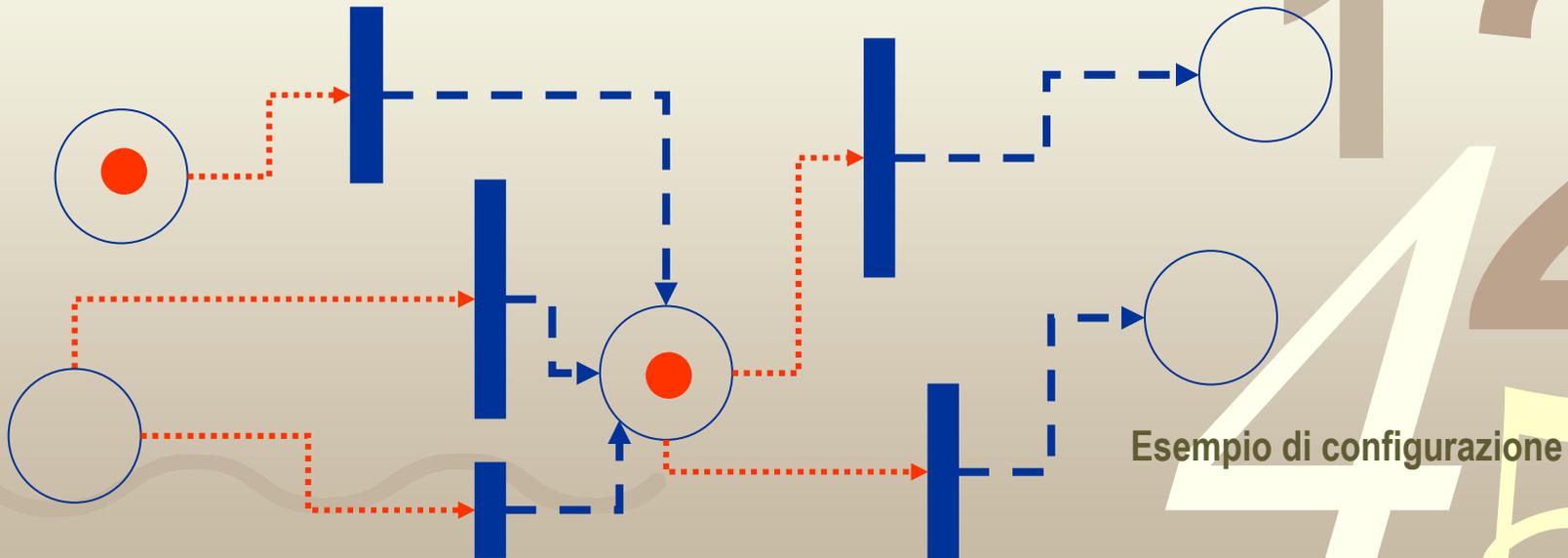
Una P-rete è FC se ogni arco è

L'unico che esce da un posto

0

L'unico che entra in una transizione

- Possibili concorrenze
- Possibili conflitti
- Conflitti e concorrenze mai contemporaneamente



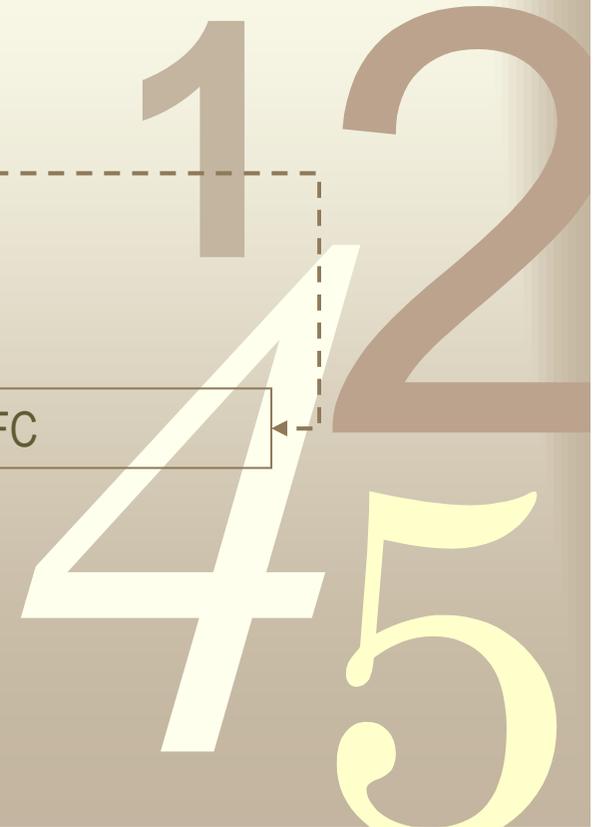
Esempio di configurazione



# Le Reti di Petri (P-reti)

Scelta libera estesa (Extended Free Choice - EFC)

0011



# Le Reti di Petri (P-reti)

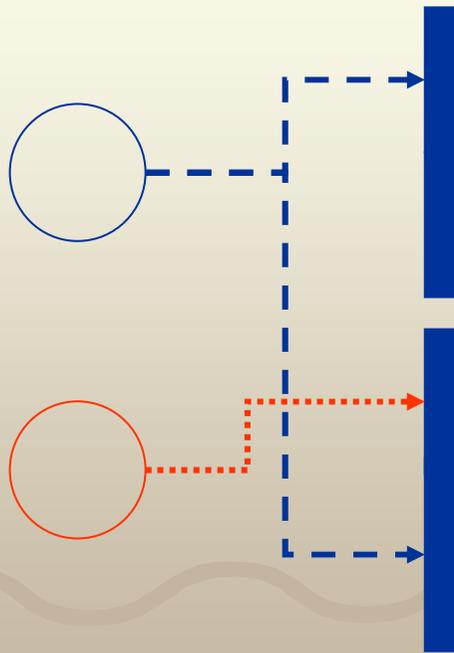
Scelta asimmetrica (Asymmetric Choice - AC)

001

Una P-rete AC se

2 posti hanno transizioni in output in comune

Le transizioni in uscita di un posto contengono quelle dell'altro

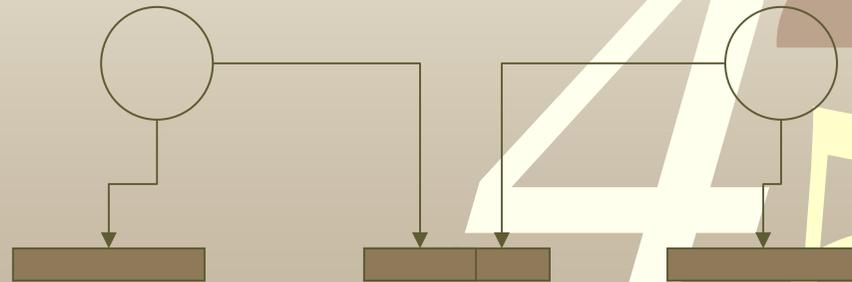


Esempio di configurazione di (P-rete AC)

Concorrenze

Conflitti

Confusione (Confusion)



Esempio di confusione

# Le Reti di Petri (P-reti)

## Reti Temporizzate (estensione)

0011

