

Modélisation

- Raffinage (top-down)
- Composition (bottom-up) (à objets)
- Exemple

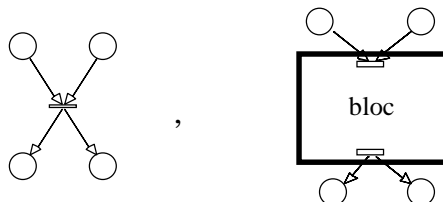
Comment aborder la modélisation d'un système complexe

- e-mail : robert@laas.fr
- <http://www.laas.fr/~robert>

Raffinage (1)

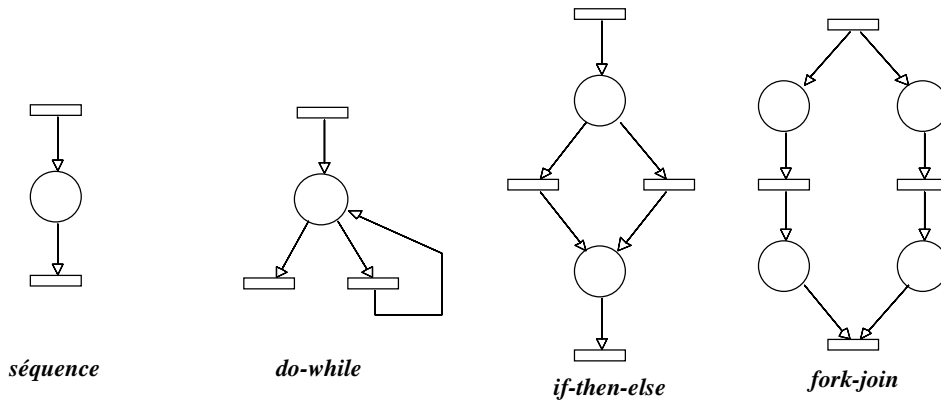
Principe :

- substituer une transition par un bloc "bien formé"
- on introduit des détails en conservant les "bonnes" propriétés



Raffinage (2)

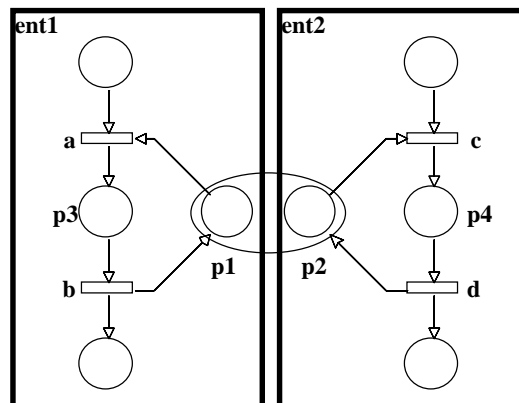
Blocs bien formés standards :



Composition (1)

Asynchrone - fusion de places :

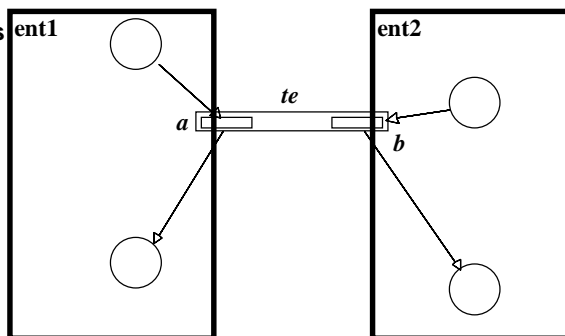
- Conservation des t-invariants
- Conservation des p-invariants internes
- Construction de nouveaux p-invariants (globaux)



Composition (2)

Synchrone - fusion de transitions :

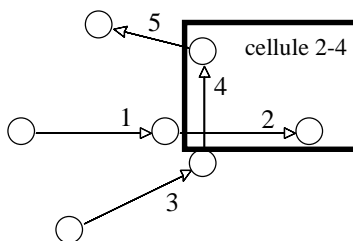
- Conservation des p-invariants
- Conservation des t-invariants internes
- Construction de nouveaux t-invariants (globaux)



Exemple composition (1)

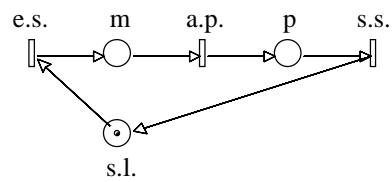
Exemple d'un système de transport par chariots filoguidés

- Un seul chariot par section
- Un seul chariot en mouvement par cellule



Exemple composition (2)

- Un seul chariot par section



$$M(s.l.) + M(m) + M(p) = 1$$

d'où

$$M(m) + M(p) \leq 1$$

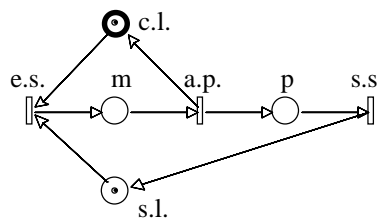
Exemple composition (3)

- Un seul chariot par section + faire apparaître la ressource espace

- La place "c.l." est implicite vis-à-vis des places "p" et "s.l."

- Elle est redondante

- L'invariant de place est conservé



$$M(s.l.) + M(m) + M(p) = 1$$

d'où

$$M(m) + M(p) \leq 1$$

Exemple composition (4)

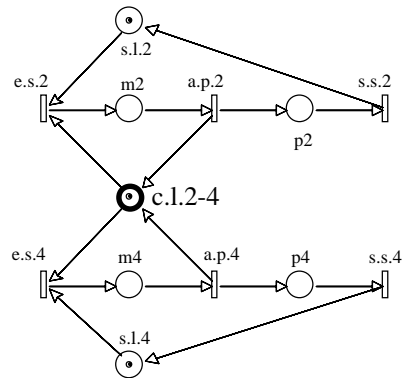
- Un seul chariot en mouvement par cellule (cellule 2-4)

On fusionne les places
"c.l." de la section 4 et
"c.l." de la section 2 pour
obtenir la place "c.l.2-4"

$$M(m_4) + M(m_2) + M(c.l.2-4) = 1$$

$$M(m_4) + M(m_2) \leq 1$$

Les invariants précédents sont
conservés (et donc les contraintes)



Exemple composition (5)

- On construit les itinéraires par fusion de transitions
 - les contraintes prouvées par les p-invariants sont conservées

