

## TD 2

### Modélisation d'Algèbres de Processus

#### Modélisation d'opérateurs de composition

Dans cet exercice, on s'intéresse à la spécification d'un ensemble d'opérateurs de composition que l'on retrouve usuellement dans les langages de programmation et/ou de modélisation. Parmi ces opérateurs, on peut citer la séquence  $A_1 ; A_2$ , la conditionnelle  $A_1 \square A_2$  ou le choix, la répétition  $A^*$  ou bien la composition parallèle  $A_1 \parallel A_2$ .

Considérons le squelette d'une machine Event-B comprenant un évènement  $A$

MACHINE
<i>Composition</i>
VARIABLES
$x \quad \dots$
INVARIANT
$I(x) \quad \dots$
INITIALISATION
EVENTS
$A \triangleq$
$x := \dots$
<i>End</i>
<i>End</i>

**Q1** Discuter un schéma de raffinement de l'action représentée par l'évènement  $A$  dans le cas d'une décomposition de la forme

1. composition séquentielle avec  $A = A_1 ; A_2$
2. choix  $A = A_1 \square A_2$
3. répétition  $A = A^*$
4. composition parallèle  $A = A_1 \parallel A_2$

On définira les squelettes de raffinement correspondants avec variables, invariants, variants,  $\dots$

#### Mise en œuvre

Nous nous proposons de mettre en œuvre les opérations de composition précédentes sur un cas d'études simple. Il s'agit de l'addition de deux entiers. Considérons la modèle suivant.

```
MACHINE
  Composition
VARIABLES
  S
  A
  B
INVARIANT
   $S \in \mathbb{N}$ 
   $A \in \mathbb{N}$ 
   $B \in \mathbb{N}$ 
INITIALISATION
   $S := 0$ 
   $A := \mathbb{N}$ 
   $B := \mathbb{N}$ 
EVENTS
   $Add \triangleq$ 
     $S := A + B$ 
  End
End
```

**Q1** Définir les raffinements de l'action d'addition représentée par l'évènement *Add* dans le cas d'une décomposition de la forme

1. composition séquentielle
2. choix
3. répétition
4. composition parallèle