

## TD McInfo4\_OMGL Validation

### TD1 - Méthode B

Soit la spécification suivante (la notation ASCII pour B est utilisée) :

```
MACHINE
  Université
SETS
  ETABLISSEMENT; COMPOSANTE; MINISTERE; SITE; TYPEDIPLOME
VARIABLES
  établissements, composantes, ministères, établisDeComposante,
  ministèreDeEtablissement, sites, aPourSites, typeDiplôme, habilitéPour
INVARIANT
  Etablissements      <: ETABLISSEMENT &
  composantes         <: COMPOSANTE &
  ministères          <: MINISTERE &
  sites               <: SITE &
  typesDiplôme       <: TYPEDIPLOME &
  établisDeComposante : composantes +-> établissements &
  ministèreDeEtablissement : établissements +-> ministères &
  aPourSites          : composantes <-> sites &
  habilitéPour        : typesDiplôme <-> composantes
```

#### Exemple pour Bordeaux (Janvier 2008)

établissements = { Université Bordeaux1 Sciences Technologies, Univ. Bx2, Univ. Bx3, Univ. Bx4, ENSEIRB, ENITA de Bordeaux, CNAM }

composantes = { IUT Bx1, IUT Bx4, UFR Math&Info, UFR des Sciences Biologiques, UFR Chimie, UFR de Physique, UFR des Sciences de la Terre et de la Mer, ... }

ministères = { Enseignement Supérieur et Recherche, Economie des Finances et de l'Emploi, Agriculture et Pêche, ... }

établisDeComposante = { IUT Bx1 |-> Université Bordeaux1 Sciences Technologies, UFR Math&Info |-> Université Bordeaux1 Sciences Technologies, ... }

ministèreDeEtablissement = { Université Bordeaux1 Sciences Technologies |-> Enseignement Supérieur et de la Recherche, ENSEIRB |-> Enseignement Supérieur et de la Recherche, ENITA de Bordeaux |-> Agriculture et Pêche, CNAM |-> Enseignement Supérieur et de la Recherche, ... }

aPourSites = { IUT Bx1 |-> rue Naudet - Gradignan, IUT Bx1 |-> Avenue d'Italie - Agen, IUT Bx4 |-> rue Naudet - Gradignan, CNAM |-> cours de la Marne - Bordeaux, CNAM |-> rue Saint-Martin - Paris, ... }

typeDiplôme = { DUT Informatique, DUT GMP, Licence d'informatique, Master Génie logiciel, ... }

habilitéPour = { (DUT Informatique |-> IUT Bx1, DUT GMP |-> IUT Bx1, Licence d'informatique |-> UFR Math&Info, Master Génie logiciel |-> UFR Math&Info, ... }

**Question 1.** Parmi les trois spécifications suivantes, lesquelles respectent l'invariant ?  
Quelles sont celles qui font la même chose ?

```
1.1) ajoutDuMinistèreDUnEtablissement (étab, min) =
  PRE
    étab : établissements &
    min : ministères &
    (étab |-> min) /: ministèreDeEtablissement
  THEN
    ministèreDeEtablissement := ministèreDeEtablissement ∨ {(étab |-> min)}
  END;
1.2) ajoutDuMinistèreDUnEtablissement (étab, min) =
  PRE
    étab /: dom (ministèreDeEtablissement) &
    min : ministères
  THEN
    ministèreDeEtablissement := ministèreDeEtablissement ∨ {(étab |-> min)}
  END;
1.3) ajoutDuMinistèreDUnEtablissement (étab, min) =
  PRE
    étab /: dom (ministèreDeEtablissement) &
    min : ministères
  THEN
    ministèreDeEtablissement (étab):= min
  END;
```

**Question 2.** Etant donné la contrainte suivante :

«les composantes pour lesquelles on a enregistré le site sont des composantes pour lesquelles on a enregistré au moins un établissement.»

Lesquelles des spécifications suivantes expriment cette contrainte ?

- 2.1) dom (aPourSites) <: dom (établisDeComposante)
- 2.2) dom (établisDeComposante) <: dom (aPourSites)
- 2.3) aPourSites <: établisDeComposante

**Question 3.** Lesquelles des définitions suivantes sont celles des composantes de l'Université Bordeaux1 Sciences Technologies ?

- 3.1) établisDeComposante~ [{Université Bordeaux1 Sciences Technologies}]
- 3.2) établisDeComposante~ |> {Université Bordeaux1 Sciences Technologies}
- 3.3) établisDeComposante (Université Bordeaux1 Sciences Technologies)

**Question 4.** Lesquelles des définitions suivantes sont celles des établissements dont on a enregistré le ministère ?

- 4.1) dom (ministèreDeEtablissement)
- 4.2) ran (ministèreDeEtablissement~)
- 4.3) ministèreDeEtablissement~ [ministères]

**Question 5.** Quelle(s) définition(s) donne(nt) les ministères dont des établissements ont été enregistrés ?

- 5.1) ran (ministèreDeEtablissement)
- 5.2) dom (ministèreDeEtablissement~)

**Question 6.** Quelle(s) définition(s) donne(nt) le ministère de l'IUT Bx1 ?

- 6.1) établisDeComposante ; ministèreDeEtablissement (IUT Bx1)
- 6.2) ministèreDeEtablissement ; établisDeComposante (IUT Bx1)

**Question 7.** Quelle(s) définition(s) donnent les sites de l'IUT Bx1 ?

- 7.1) aPourSites [{IUT Bx1}]

7.2) dom (aPourSites |> { IUT Bx1})

**Question 8.** Quelle(s) définition(s) donnent les types de diplômes habilités à l'Université Bordeaux I Sciences Technologies ?

8.1) (habilitéPour ; établisDeComposante)~ [{Université Bordeaux I Sciences Technologies }]

8.2) dom ((habilitéPour ; établisDeComposante)~ |> { Université Bordeaux I Sciences Technologies })

**Question 9.** On s'intéresse à la contrainte suivante : « Les composantes pour lesquelles on connaît les types de diplôme pour lesquels elles sont habilitées sont des composantes pour lesquelles on a enregistré l'établissement. ». Quelle(s) spécification(s) expriment cette contrainte ?

9.1) ran (habilitéPour) <: dom (établisDeComposante)

9.2) dom (établisDeComposante) <: ran (habilitéPour)

**Question 10.** Parmi les trois spécifications suivantes, lesquelles respectent l'invariant ?

10.1) ajoutDeLEtablissementDUneComposante (comp, étab) =

PRE

comp : composantes &  
étab : établissements &  
comp /: dom (établisDeComposante)

THEN

établisDeComposante := établisDeComposante ∨ {(comp|-> étab)}

END;

10.2) ajoutDeLEtablissementDUneComposante (comp, étab) =

PRE

comp : composantes &  
étab : établissements &  
comp /: dom (aPourSites)

THEN

établisDeComposante := établisDeComposante ∨ {(comp|-> étab)}

END;

10.3) ajoutDeLEtablissementDUneComposante (comp, étab) =

PRE

comp : composantes &  
étab : établissements &  
(comp|-> étab) /: établisDeComposante

THEN

établisDeComposante := établisDeComposante ∨ {(comp|-> étab)}

END;

**Question 11.** Vous ajoutez la contrainte :

dom (aPourSites) <: dom (établisDeComposante)

à l'invariant (par une conjonction).

Soient les cinq spécifications suivantes.

Quelles sont celles qui sont mal typées ?

Parmi celles qui sont bien typées : quelles sont celles qui respectent l'invariant ?

Parmi celles qui respectent l'invariant : quelles sont celles qui font la même chose ?

Quelles sont celles dont le nom d'opération nomme mal ce que fait l'opération ?

11.1) suppressionDeLEtablissementDUneComposante (comp) =

PRE

comp : composantes &  
comp /: dom (aPourSites)

THEN

établisDeComposante := établisDeComposante - {(comp|-> étab)}

END;

11.2) suppressionDeLEtablissementDUneComposante (comp) =

PRE

comp : composantes &  
comp /: dom (établisDeComposante)

THEN

établisDeComposante := établisDeComposante - {(comp|-> étab)}

END;

11.3) suppressionDeLEtablissementDUneComposante (comp, étab) =

PRE

comp : composantes &  
comp /: dom (établisDeComposante) &  
étab : établissements

THEN

établisDeComposante := établisDeComposante - {(comp|-> étab)}

END;

11.4) suppressionDeLEtablissementDUneComposante (comp) =

PRE

comp : composantes &  
comp /: dom (établisDeComposante)

THEN

établisDeComposante := établisDeComposante - {(comp|-> établisDeComposante (comp))}

END;

11.5) suppressionDeLEtablissementDUneComposante (comp) =

PRE

comp : composantes &  
comp /: dom (établisDeComposante)

THEN

établisDeComposante := établisDeComposante >> { établisDeComposante (comp) }

END;