Métamodélisation et sémantique statique

Exercice 1 : Comprendre SimplePDL
EMOF (OMG) ou Ecore (Eclipse) sont des méta-métamodèles. Un extrait d'Ecore est donné à la figure 1. Leur objectif est de permettre la définition de métamodèles. La figure 2 donne le métamodèle du langage SimplePDL, un langage très simplifié de description des procédés de développement. Ce métamodèle est conforme à EMOF/Ecore. Il a été dessiné en utilisant les conventions traditionnellement utilisées qui sont empruntées au diagramme de classe UML.

1.1 *Concepts Ecore.* Le métamodèle de SimplePDL est conforme à Ecore. Indiquer, pour chaque élément du métamodèle de SimplePDL, l'élément d'Ecore auquel il « correspond ».

1.2 *Signification de SimplePDL.* Expliquer ce que décrit le métamodèle SimplePDL.

1.3 *Description d'un procédé particulier.* On s'intéresse à un procédé simple composé de quatre activités : concevoir, programmer, tester et documenter. Programmer ne peut commencer que quand la conception est terminée. Le test peut démarrer dès que la conception est commencée. Documenter ne peut commencer que quand la programmation est commencée et ne peut peut s'achever que si la programmation est terminée. Le test ne peut être terminé que si la conception et la programmation sont terminées.

1.3.1 Dessiner le modèle de ce procédé. On utilisera une ellipse pour représenter une activité et une flèche pour les relations de précédence.

1.3.2 Montrer que le modèle de procédé ainsi construit est bien conforme à SimplePDL.

1.4 Expliquer les contraintes OCL portant sur SimplePDL données ci-dessous.

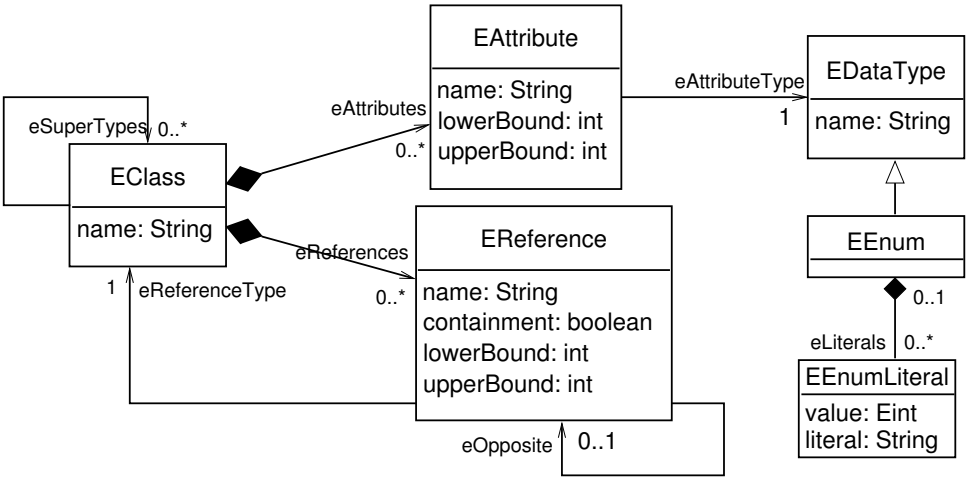
```
context ProcessElement
def: process(): Process =
      Process.allInstances()
            ->select(p | p.processElements->includes(self))
            ->asSequence()->first()

context WorkSequence
inv previousWDinSameProcess: self.predecessor.process() = self.process()
inv nextWDinSameProcess: self.successor.process() = self.process()
```

1.5 *Compléter les contraintes de SimplePDL.* Exprimer les contraintes suivantes sur SimplePDL et les évaluer sur des exemples de modèles de procédé :

1. une dépendance ne peut pas être réflexive.
2. deux sous-activités différentes d'un même processus ne peuvent pas avoir le même nom.
3. le nom d'une activité doit être composé d'au moins un caractère.

FIGURE 1 – Version très simplifiée du méta-métamodèle Ecore (M3 [OMG])



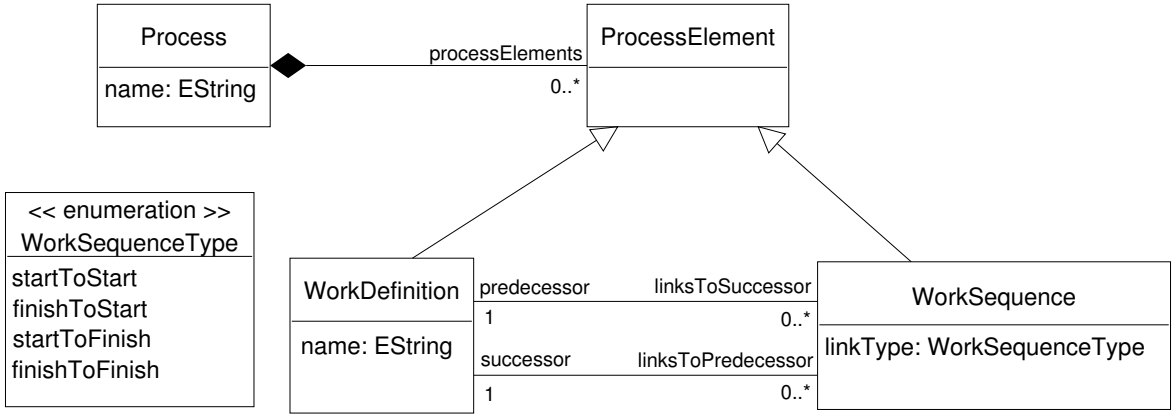


FIGURE 2 – Méta-modèle (M2 [OMG]) de SimplePDL conforme à EMOF/Ecore

4. les dépendances du modèle de processus ne provoquent pas de blocage.

Exercice 2 : Mise en œuvre avec OCLinEcore

OCLinEcore propose un éditeur qui offre une syntaxe concrète textuelle pour un métamodèle Ecore. Il permet d'ajouter des éléments OCL directement sur ce métamodèle. Ils sont ensuite sauvegardés dans des éléments `EAnnotation` dans le `.ecore`. Le listing 1 présente un exemple avec SimplePDL.

2.1 Expliquer les différents éléments présents sur le listing 1.

2.2 Comparer les approches OCL et OCLinEcore.

Exercice 3 : Méta-modèle des réseaux de Petri

Remarque : cet exercice fait partie de votre mini-projet ! aucune correction est fournie.

L'objectif de cet exercice est de construire un métamodèle des réseaux de Petri.

3.1 Proposer un métamodèle des réseaux de Petri. On utilisera Ecore.

3.2 Dessiner quelques modèles de réseau de Petri qui sont conformes au métamodèle défini mais non valides.

3.3 Définir des contraintes OCL pour exprimer les propriétés qui n'ont pas été capturées par le métamodèle ECore.

Listing 1 – Le métamodèle SimplePDL en OCLinEcore avec des éléments OCL

```
package simplepdl : simplepdl = 'http://simplepdl'
{
  enum WorkSequenceType { serializable }
  {
    literal startToStart;
    literal finishToStart = 1;
    literal startToFinish = 2;
    literal finishToFinish = 3;
  }
  class Process
  {
    attribute name : String;
    property processElements : ProcessElement[*] { ordered composes };
  }
  abstract class ProcessElement
  {
    property process : Process { derived readonly transient volatile !resolve }
    {
      derivation: Process.allInstances()
           ->select(p | p.processElements->includes(self))
           ->asSequence()->first();
    }
  }
  class WorkDefinition extends ProcessElement
  {
    property linksToPredecessors#successor : WorkSequence[*] { ordered };
    property linksToSuccessors#predecessor : WorkSequence[*] { ordered };
    attribute name : String;
  }
  class WorkSequence extends ProcessElement
  {
    attribute linkType : WorkSequenceType;
    property predecessor#linksToSuccessors : WorkDefinition;
    property successor#linksToPredecessors : WorkDefinition;
    invariant previousWDinSameProcess: self.process = self.predecessor.process;
    invariant nextWDinSameProcess: self.process = self.successor.process;
  }
  class Guidance extends ProcessElement
  {
    property element : ProcessElement[*] { ordered };
    attribute text : String;
  }
}
```