

# EISTI 2011-2012 – ING1 – XML

## TD3 – XSD : Types complexes

### Exercice 0 : Types complexes simples

1. Décrire en XSD un élément qui ne contient que des attributs. On pourra prendre comme exemple une gare avec un nom (obligatoire) en attribut : `<Gare nom="Tours" />`
2. Décrire en XSD un élément qui ne contient rien (ni attributs, ni éléments, ni texte). On prendra comme exemple un élément dont la présence permet de signaler l'existence d'une caractéristique : `<Bio />`
3. On considère un fichier XML train.xml qui contient la description des horaires de trains d'une journée type sur une ligne Paris-Bordeaux. Les données sont organisées de la façon suivante.

### Exercice 1 : Une ligne ferroviaire

On considère un fichier XML train.xml qui contient la description des horaires de trains d'une journée type sur une ligne Paris-Bordeaux. Les données sont organisées de la façon suivante.

```
<Ligne nom="Paris-Bordeaux">
  <ListeGares>
    <GareTerminus nom="Paris"/>
    <GareTerminus nom="Bordeaux"/>
    <Gare nom="Saint Pierre des Corps"/>
    <Gare nom="Tours"/>
    <Gare nom="Dangé"/>
    <Gare nom="Châtellerault"/>
    <Gare nom="Futuroscope"/>
    <Gare nom="Poitiers"/>
    <Gare nom="Angoulême"/>
  </ListeGares>
  <ListeTrains>
    <Train num="8369" type="TGV">
      <Depart gare="Paris" heure="10:30:00" />
      <Destination gare="Bordeaux" heure="14:00:00" />
    </Train>
    <Train num="8325" type="TGV">
      <Depart gare="Paris" heure="06:00:00" />
      <Destination gare="Bordeaux" heure="10:00:00" />
      <Arret gare="Saint Pierre des Corps" arrivee="07:00:00" depart="07:03:00" />
      <Arret gare="Châtellerault" arrivee="07:23:00" depart="07:25:00" />
      <Arret gare="Poitiers" arrivee="07:45:00" depart="07:50:00" />
      <Arret gare="Angoulême" arrivee="08:45:00" depart="08:50:00" />
    </Train>
    <Train num="18145" type="TER">
      <Depart gare="Poitiers" heure="14:40:00" />
      <Destination gare="Tours" heure="15:45:00" />
      <Arret gare="Futuroscope" arrivee="14:50:00" depart="14:57:00" />
      <Arret gare="Châtellerault" arrivee="15:10:00" depart="15:12:00" />
      <Arret gare="Dangé" arrivee="15:25:00" depart="15:27:00" />
    </Train>
    <Train num="8145" type="TGV">
      <Depart gare="Poitiers" heure="11:30:00" />
      <Destination gare="Paris" heure="13:15:00" />
      <Arret gare="Châtellerault" arrivee="11:45:00" depart="11:47:00" />
      <Arret gare="Saint Pierre des Corps" arrivee="12:05:00" depart="12:10:00" />
    </Train>
  </ListeTrains>
</Ligne>
```

Ecrire le schéma XSD **train.xsd** associé à ce type de description.

## Exercice 2 : Un Maraîcher

Soit un fichier `maraicher.xml` décrivant le stock d'un maraîcher :

```
<produits>
  <fruit type="clementine" prix="290" calibre="1">
    <producteur>Production Bastia</producteur>
    <origine region="Corse">France</origine>
    <qty>15</qty>
    <note>Sans pépins, avec feuilles</note>
    <bio/>
  </fruit>
  <fruit type="pomme" prix="190" calibre="1">
    <producteur>Jardins de Bretagne</producteur>
    <origine region="Bretagne">France</origine>
    <qty>15</qty>
    <note>Golden</note>
    <bio/>
  </fruit>
  <legume type="courgette" prix="300" calibre="2">
    <producteur>Madrid Hortelano</producteur>
    <origine>Espagne</origine>
    <qty>100</qty>
    <bio/>
  </legume>
  <fruit type="pomme" prix="190" calibre="1">
    <producteur>Jardins de Cergy</producteur>
    <origine region="Ile de France">France</origine>
    <qty>15</qty>
    <note>Golden</note>
    <bio/>
  </fruit>
  <legume type="choufleur" prix="090" calibre="2">
    <producteur>Pontivy et Cie</producteur>
    <origine region="Bretagne">France</origine>
    <qty>100</qty>
  </legume>
  <legume type="salade" prix="075" calibre="3">
    <producteur>Marius Production</producteur>
    <origine region="Provence">France</origine>
    <qty>35</qty>
    <note>Batavia</note>
  </legume>
  <fruit type="melon" prix="150" calibre="1">
    <producteur>Marius Production</producteur>
    <origine region="Provence">France</origine>
    <qty>50</qty>
    <note>Melon brodé</note>
    <bio/>
  </fruit>
</produits>
```

Ecrire le schéma XSD correspondant au document XML utilisé par le maraîcher. Les contraintes suivantes sont à respecter :

- le nombre d'éléments **fruit** et le nombre d'éléments **legume** sont quelconques ;
- les éléments **fruit** et **legume** peuvent être mélangés ;
- les éléments **producteur**, **origine** et **qty** sont obligatoires, les autres sont optionnels ;
- l'ordre des éléments est fixe ;
- l'attribut **region** de l'élément **origine** est optionnel ;
- les attributs **type**, **prix** et **calibre** des éléments **fruit** et **legume** sont obligatoires ;
- l'attribut **calibre** peut uniquement prendre les valeurs 1, 2 ou 3 ;
- l'élément **bio** est vide.

### Exercice 3 : Une bibliographie

Soit le fichier bibliographie.xml suivant :

```
<Bibliographie>
  <Livre>
    <titre>Modeling XML Applications with UML</titre>
    <auteur>
      <nom>Carlson</nom>
      <prenom>David</prenom>
      <siteWeb>http://www.XMLModeling.com</siteWeb>
      <telBureau>3035551212</telBureau>
      <telBureau>4255551212</telBureau>
    </auteur>
    <resume>
      <texte>Ce livre présente les avantages et les concepts permettant une
        utilisation fructueuse du langage UML (Unified Modeling Language) dans
        le développement d'application XML.
      </texte>
    </resume>
  </Livre>
  <Livre>
    <titre>UML en action</titre>
    <auteur>
      <nom>Roques</nom>
      <prenom>Pascal</prenom>
    </auteur>
    <auteur>
      <nom>Franck</nom>
      <prenom>Vallée</prenom>
    </auteur>
    <resume>
      <texte>Ce livre permet à travers un cas de mettre en oeuvre tous les
        diagrammes UML.
      </texte>
    </resume>
  </Livre>
</Bibliographie>
```

On vous donne à titre indicatif la structure du document en DTD. Vous devez produire un schéma équivalent.

```
<!ELEMENT Bibliographie (Livre)*>
<!ELEMENT Livre (titre, auteur+, resume)>
<!ATTLIST Livre datePub CDATA #IMPLIED>
<!ELEMENT titre (#PCDATA)>
<!ELEMENT auteur (prenom, nom, email?, siteWeb?, (telBureau | telMobile)*)>
<!ELEMENT resume (textel| gras | italique | souligne)*>
<!ELEMENT prenom (#PCDATA)>
<!ELEMENT nom (#PCDATA)>
<!ELEMENT email (#PCDATA)>
<!ELEMENT siteWeb (#PCDATA)>
<!ELEMENT telBureau (#PCDATA)>
<!ELEMENT telMobile (#PCDATA)>
<!ELEMENT gras (texte)>
<!ELEMENT italique (texte)>
<!ELEMENT souligne (texte)>
<!ELEMENT texte (#PCDATA)>
```

### Exercice 4 : Des études

Ecrire un schéma XSD **etude.xsd** contenant les réponses aux questions suivantes :

1. Ecrire un type XSD `tDate2010-2011` qui valide une date de l'année scolaire 2010-2011 entre le 1<sup>er</sup> septembre 2010 et 30 juin 2011.

2. Ecrire un type XSD `tNiveau` qui valide une donnée qui prend sa valeur parmi les suivantes : Prépa, Ingénieur, Mastère et Thèse.
3. Ecrire le schéma XSD complet qui permet de valider un document de la forme suivante (fichier `etude.xml` fourni) :

```
<etudes>
<classe nom="CPI1-A" niveau="Prépa"
      année="1" début="2010-09-05" fin="2011-06-24" >
  <inscrits nombre="3">
    <etudiant nom="Dupont" prénom="Josephine" />
    <etudiant nom="Dupuis" prénom="Dalton" />
    <etudiant nom="La Tour" prénom="Séraphin" />
  </inscrits>
</classe>
<classe nom="Ing2-Math" niveau="Ingénieur" année="2">
  <inscrits nombre="faible" />
</classe>
<classe nom="Isin" niveau="Ingénieur" année="3" début="2010-11-02" fin="2011-
04-08" >
  <inscrits nombre="suffisant" />
</classe>
</etudes>
```

Quelques règles à respecter :

- il doit y avoir au moins une classe ;
- pour une classe, le nom et le niveau sont obligatoires ;
- l'année est un numéro entre 1 et 5, optionnel ;
- début et fin sont de type `tDate2010-2011`, optionnels ;
- l'élément inscrit est obligatoire ;
- le nombre d'inscrit (obligatoire) peut s'exprimer avec un entier positif ou avec une des chaînes suivantes : nul, faible, suffisant, excessif ;
- les étudiants inscrits sont optionnels ;
- un étudiant a forcément un nom et un prénom.

## Exercice 5 : Jeux Olympiques

Donner l'extrait de schéma qui permet de représenter une édition des Jeux Olympiques constituée :

- d'une ville : attribut texte ;
- d'une année : attribut entier ;
- d'au moins un sport ;
- d'au moins un pays participant.

Un sport est caractérisé par :

- son nom : attribut texte ;
- un nombre de jours de compétitions : attribut entier entre 1 et 16.

Un pays participant est caractérisé par :

- son nom : attribut texte ;
- son continent : attribut texte parmi les valeurs Europe, Amérique, Asie, Afrique et Océanie.

## Exercice 6 : Rugby

Donner l'extrait de schéma qui permet de représenter une équipe de rugby qui est constituée :

- d'un club : attribut texte ;
- d'une division : attribut parmi : Top 14, Pro D2, Fédérale 1, Fédérale 2, Fédérale 3, Honneur, Promotion d'Honneur, Première série, Deuxième série, Troisième série, Quatrième série ;
- d'au moins un entraîneur ;
- d'au moins 15 joueurs.

Les entraîneurs et les joueurs sont constitués :

- d'un nom : attribut texte ;
- d'un prénom : attribut texte.

## Exercice 7 : Cinéma

Donner l'extrait de schéma qui permet de représenter un film qui est constitué :

- d'un titre : attribut texte ;
- d'une année : attribut entier entre 1895 et 2012 ;
- d'au moins un réalisateur ;
- éventuellement d'acteurs.

Les réalisateurs et les acteurs sont constitués :

- d'un nom : attribut texte ;
- d'un prénom : attribut texte.

## Exercice 8 : Animaux

On décrit un ensemble d'animaux de manière simplifiée sous le format suivant :

```
<animaux auteur="Matthias Colin" date="2011-06-27">
  <mammifere nom="girafe" id="1" locomotion="marche" />
  <mammifere nom="ours" id="2" locomotion="marche" >
    <mange ref="3" />
  </mammifere>
  <poisson nom="saumon" id="3" locomotion="nage" />
  <mammifere nom="dauphin" id="4" locomotion="nage" />
  <oiseau nom="aigle royal" id="5" locomotion="vol" >
    <mange ref="7" />
    <mange ref="8" />
  </oiseau>
  <reptile nom="crocodile" id="6" locomotion="nage" />
  <reptile nom="couleuvre" id="7" locomotion="reptation" />
  <mammifere nom="marmotte" id="8" locomotion="marche" />
  <mammifere nom="lion" locomotion="marche" >
    <mange ref="1" />
  </mammifere>
</animaux>
```

Cet exemple cite toutes les catégories d'animaux et moyens de locomotion prévus.

Ecrire un schéma XSD **animaux.xsd** qui décrit un document tel que celui proposé.

On vérifiera que les noms d'animaux et d'auteur ne contiennent que des caractères alphabétiques et espaces (on ne tient pas compte des caractères accentués, tirets ou apostrophe).

La date de la description correspond à un projet scolaire qui se déroule entre le 4 mai 2011 et le 6 juillet 2011. On vérifiera donc que le document a bien été produit pendant cette période.