

Nom :	Prénom :	<i>page 1</i>
--------------	-----------------	---------------

MLBDA – 4I801- Examen réparti du 2 novembre 2016

Ex1 :	Ex2 :	
Ex3 :	Ex4 :	

Seuls les documents de cours et de TD sont autorisés – Durée : 2h.

Répondre aux questions sur la feuille du sujet dans les cadres appropriés. Utiliser le dos de la feuille précédente si la réponse déborde du cadre. Le barème est donné à titre indicatif. La qualité de la rédaction sera prise en compte. Ecrire à

Exercice 1. Conception objet et objet-relationnel

5 pts

On souhaite modéliser dans le formalisme de l'ODMG une application décrivant des organisations internationales. Une organisation a un nom, un siège (un nom de ville), un responsable et des pays membres. Chaque pays a un nom, une capitale, appartient à des organisations, et a un gouvernement composé d'un chef du gouvernement et de ministres. Un ministre a un nom et un portefeuille.

Question 1. Compléter les interfaces Organisation et Pays du schéma ODL modélisant cette application.

```

Interface Organisation
{ attribute string nom ;
  attribute string siege;

}

Interface Personne
{ attribute string nom ;
  attribute Pays nationalite ;
}

Interface Gouvernement
{attribute Personne chef ;
  attribute set(struct(Personne ministre, string portefeuille)) ministres ;
}

Interface Pays
{ attribute string nom ;

}

```

Question 2. Quel est le nombre minimum de racines de persistance nécessaires à cette application ? Justifiez votre réponse et définissez ces racines.

Nb minimal de racines de persistance :

Justification :

Définition des racines de persistance (précisez où elles doivent apparaître dans le schéma):

Question 3. Dans l'application, un traitement particulier s'applique aux pays de la zone Euro. Pour cela, on a besoin de connaître le PIB de ces pays. Complétez le schéma précédent en conséquence.

Question 4. On veut définir le schéma de l'application décrite dans la question 1 en SQL3.

En supposant que les types Organisation et Personne sont déjà définis, complétez le schéma en ajoutant la définition du type Pays :

Create type _ _ _ _ _

Create type Pays as object (

Nom varchar2(20),

Capitale varchar2(20),

Gouv _ _ _ _ _

Appartient _ _ _ _ _

) ;

Question 4. Définissez la table `LesPays` permettant de stocker l'ensemble des pays.

Exercice 2. XML DTD Xschema

2 pts

Soit la DTD suivante :

```
<!ELEMENT A ( (D | (B,C+) ?)+ , ((B? | (C,D))+ , B)* )>
<!ELEMENT B EMPTY>
<!ELEMENT C EMPTY>
<!ELEMENT D EMPTY>
```

Question 1. Les éléments suivants sont-ils conformes à la DTD ?

a) `<A> <D/> <C/> <D/> <D/> `

Conforme : OUI NON (entourer la bonne réponse)
Si NON, pourquoi ?

b) `<A> <C/> <C/> <D/> <C/> `

Conforme : OUI NON (entourer la bonne réponse)
Si NON, pourquoi ?

c) `<A> <D/> <C/> <C/> `

Conforme : OUI NON
Si NON, pourquoi ?

Question 2. Les deux définitions suivantes sont-elles équivalentes ?

`<!ELEMENT A (B|C)*>` et `<!ELEMENT A (B ?, C ?) * >`

Exercice 3. XSchema**2 pts**

Question 1 : Les affirmations suivantes sont-elles exactes ? Justifier.

a) L'élément `<elt att='1' />` est de type simple (i.e. simpleType).

VRAI FAUX (entourez la bonne réponse)
Pourquoi ?

b) Il est impossible de restreindre un type complexe avec une facette. Est-ce exact ?

OUI NON (entourez la bonne réponse)
Pourquoi ?

Question 2 : Soit la définition suivante :

```
<xs:simpleType name="S">
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:enumeration value="a"/>
    <xs:enumeration value="b"/>
    <xs:enumeration value="c"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>

<xs:complexType name="A">
  <xs:simpleContent>
    <xs:extension base="xs:string">
      <xs:attribute name="x" type="S"
        use="required"/>
    </xs:extension>
  </xs:simpleContent>
</xs:complexType>

<xs:element name="E" type="A"/>
```

Donnez un exemple d'élément XML nommé E conforme à cette définition.

Exercice 4. SQL3 : requêtes et méthodes**11 pts**

On considère le schéma SQL3 suivant décrivant des auteurs spécialisés dans plusieurs domaines et écrivant des documents. Un document a plusieurs mots-clés et peut être écrit par plusieurs auteurs. Un nom de domaine peut correspondre à un mot-clé.

<pre> create type Auteur; / create type Document; / create type EnsMots as table of varchar2(30); / create type EnsDoc as table of REF Document; / create type EnsAuteurs as table of REF Auteur; / create type Document as object (annee number(4), nbpages number(3), titre varchar2(30), motscles EnsMots, auteurs EnsAuteurs); / </pre>	<pre> create type Auteur as object(prenom varchar2(30), domaines EnsMots, ecrit EnsDoc, member function <i>nbDoc</i>(a Number) return Number, member function <i>coauteurs</i> return EnsAuteurs, member function <i>domainesDistantes</i>(d Number) return EnsMots); / </pre>
--	---

Stockage :

Les objets *Document* sont stockés dans la table **LesDoc**.

Les objets *Auteur* sont stockés dans la table **LesAuteurs**.

Répondre en SQL3, en suivant le modèle du cadre réponse.

1) Insertion

On suppose que les deux instructions suivantes ont été effectuées sur la base :

```
Insert into LesAuteurs values ('Alice', EnsMots('info', 'données'), EnsDoc()) ;
```

```
Insert into LesDoc values ('2016', 100, 'Les BD', EnsMots('BD', 'langage'),
EnsAuteurs()) ;
```

Ecrivez l'instruction SQL3 qui insère l'auteur Alice dans les auteurs du document de titre 'Les BD' ;

```
Insert _ _ _ _ _ _ _ _ _ _
```

2) Interrogation : formuler les requêtes suivantes.

a) Quels sont les auteurs ayant écrit en 2010 au moins un document de plus de 20 pages ? Le résultat affiche des **objets** Auteur. Le résultat ne contient **pas** de doubles.

```

Select _ _ _ _ _
From _ _ _ _ _
Where _ _ _ _ _
_ _ _ _ _
_ _ _ _ _

```

b). Quels sont les auteurs ayant écrit au moins un document dont au moins un mot-clé est égal à un domaine de l'auteur ? Afficher le prénom de l'auteur, le titre du document et le mot-clé correspondant au domaine de l'auteur.

```

Select _ _ _ _ _
From _ _ _ _ _
Where _ _ _ _ _

```

c). Quelles sont les paires de documents qui ont au moins 3 mots-clés en commun. Afficher les références des deux documents et le nombre de mots-clés communs.

```

Select ref(d1), ref(d2), _ _ _ _ _
From LesDoc d1 ; LesDoc d2, _ _ _ _ _
Where _ _ _ _ _
_ _ _ _ _
_ _ _ _ _
_ _ _ _ _

```

d) Qu'affiche la requête suivante?

```

select distinct value(m)
from LesDoc d, table(d.motscles) m
where d.annee = 2016
and value(m) not in (select value(m1)
                     from LesDoc d1, table(d.motscles) m1
                     where d1.annee = 2015);

```

e) Quels sont les co-auteurs d'Alice en 2015. Afficher des objets Auteur. Rmq. : un co-auteur d'Alice est l'auteur d'un document écrit par Alice. Alice n'est **pas** son propre coauteur. Répondre **SANS** utiliser la méthode `coauteurs()`.

Select _ _ _ _ _

From _ _ _ _ _

Where _ _ _ _ _

_ _ _ _ _

3) Méthodes

3a) En invoquant la méthode `nbDoc(a)` du type Auteur. Pour chaque auteur ayant écrit plus de documents en 2015 qu'en 2014, donner son prénom et le nombre de documents écrits en 2015.

Select _ _ _ _ _

From _ _ _ _ _

Where _ _ _ _ _

_ _ _ _ _

3b) En invoquant la méthode `coauteurs()` du type Auteur : parmi les coauteurs d'Alice afficher ceux qui ont le domaine 'Musique'?

Select _ _ _ _ _

From _ _ _ _ _

Where _ _ _ _ _

_ _ _ _ _

3c) Ecrire la méthode `coauteurs`. On rappelle qu'un auteur n'est pas son propre coauteur.

```
member function coauteurs return EnsAuteurs is
  res _ _ _ _ _;
begin
  _ _ _ _ _
  _ _ _ _ _
  _ _ _ _ _
  _ _ _ _ _
  _ _ _ _ _

  return res;
end;
end;
```

4) **Récursion.** On considère la méthode récursive *domainesDistants(d number)* du type *Auteur* qui retourne un ensemble de mots (type *EnsMots*). Elle est définie comme suit :

- *domainesDistants(1)* retourne les domaines d'un auteur.
- *domainesDistants(2)* retourne l'union des domaines d'un auteur et des domaines de ses coauteurs. Autrement dit, cela retourne l'union des domaines d'un auteur et des *domainesDistants(1)* de ses coauteurs

etc.

- *domainesDistants(d)* retourne l'union des domaines d'un auteur et des *domainesDistants($d-1$)* de ses coauteurs.

Ecrire le corps de la méthode récursive

```
member function domainesDistants(d Number) return EnsMots is
```

```
-- -- -- -- --
```

```
-- -- -- -- --
```

```
-- -- -- -- --
```

```
-- -- -- -- --
```

```
-- -- -- -- --
```

```
-- -- -- -- --
```

```
-- -- -- -- --
```

```
-- -- -- -- --
```