

Interrogation écrite

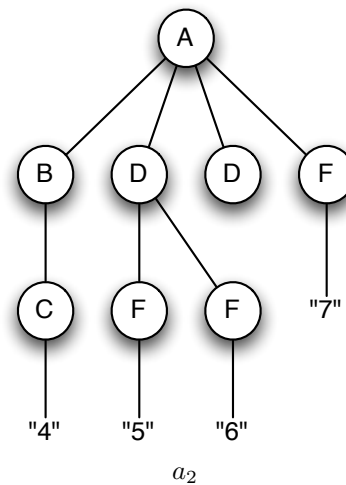
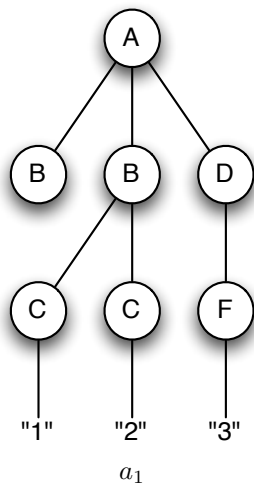
Nom :

Prénom :

Les réponses sont à remplir dans les cadres prévus. N'oubliez pas de mettre vos nom et prénom ci-dessus. Les fichiers `reseau.xml` et `reseau.xsd` mentionnés dans le sujet sont consultables dans l'annexe située à la fin. Il peut être commode de détacher la feuille contenant cette annexe afin d'avoir sous les yeux le contenu des fichiers concernés pour répondre aux questions.

1 DTD

On considère les deux arbres `xml` suivants a_1 et a_2 :



Question 1 : Définir une DTD qui valide a_1 mais pas a_2 . (1 pt.)

```
<!ELEMENT A (B+,D+ )>
<!ELEMENT B (C*)>
<!ELEMENT C (##PCDATA)>
<!ELEMENT D (F*)>
<!ELEMENT F (##PCDATA)>
```

Question 2 : Définir une DTD qui valide a_2 mais pas a_1 . (1 pt.)

```
<!ELEMENT A (B+,D+,F)>
<!ELEMENT B (C*)>
<!ELEMENT C (##PCDATA)>
<!ELEMENT D (F*)>
<!ELEMENT F (##PCDATA)>
```

Question 3 : Définir une DTD qui valide a_1 et a_2 . (1 pt.)

```
<!ELEMENT A (B+,D+,F?)>
<!ELEMENT B (C*)>
<!ELEMENT C (##PCDATA)>
<!ELEMENT D (F*)>
<!ELEMENT F (##PCDATA)>
```

2 XML-Schema

On considère le fichier XML de nom `reseau.xml` décrivant un réseau ferré. Cette donnée contient à la fois une liste de gares, identifiées par un attribut de nom `id` correspondant à un code postal, et une liste de liaisons entre (certaines de) ces gares. Chacune des liaisons précise une gare d’origine (attribut `de`), une gare destination (attribut `a`) ainsi que la distance en kilomètres de la liaison (contenu de l’élément `liaison`). Les liaisons ne sont pas symétriques : la liaison

```
<liaison de="13592" a="25000">450</liaison>
```

signifie qu’on peut prendre le train de la gare *Aix en Provence TGV* à la gare *Besançon Franche-Comté TGV* mais pas réciproquement (un autre élément `liaison` est nécessaire pour cela), la distance entre ces deux gares étant de 450 km.

Comme l’indique l’occurrence de

```
xsi:schemaLocation="http://www.fil.univ-lille1.fr/bda/2014 reseau.xsd"
```

dans la racine du document `reseau.xml`, celui-ci satisfait un schéma défini dans le fichier de nom `reseau.xsd`. La version du schéma apparaissant en annexe est incomplète, les premières questions permettront de le compléter.

Question 4 : Les seules définitions complètes pour le moment sont celles des éléments `reseau` et `liaisons`. Malheureusement, celles-ci sont incorrectes. Expliquer pourquoi. (1 pt.)

Compte tenu de l'espace de nom, il faut préfixer les différentes références par le préfixe bda. Dans réseau :

```
<xsd:element ref="bda:gares"/>
<xsd:element ref="bda:liaisons"/>
```

Dans liaisons :

```
<xsd:element ref="bda:liaison"/>
```

Question 5 : Compléter la définition du type `typeIdGare`¹. (1 pt.)

```
<xsd:restriction base="xsd:string">
  <xsd:pattern value="[0-9]{5}" />
</xsd:restriction>
```

Question 6 : Compléter la définition de l'élément `gares`. (1 pt.)

```
<xsd:element ref="bda:gare"/>
```

Question 7 : Compléter la définition de l'élément `gare`. (1 pt.)

```
<xsd:complexType>
  <xsd:simpleContent>
    <xsd:extension base="xsd:string">
      <xsd:attribute name="id" type="bda:typeIdGare" use="required" />
    </xsd:extension>
  </xsd:simpleContent>
</xsd:complexType>
```

Question 8 : Compléter la définition de l'élément `liaison`. (1 pt.)

```
<xsd:complexType>
  <xsd:simpleContent>
    <xsd:extension base="xsd:positiveInteger">
      <xsd:attribute name="de" type="bda:typeIdGare" use="required" />
      <xsd:attribute name="a" type="bda:typeIdGare" use="required" />
    </xsd:extension>
  </xsd:simpleContent>
</xsd:complexType>
```

Question 9 : On souhaite préciser la contrainte d'intégrité suivante : les valeurs des attributs `de` et `a` des éléments `liaison` doivent correspondre à des identifiants de gares existantes. En précisant dans quelles définitions d'éléments vous les faites figurer, donner les portions de code nécessaires à la définition de cette contrainte. (2 pts.)

1. N'écrivez que ce qui manque.

Dans la définition de l’élément réseau :

```
<xsd:keyref name="refKeyDe" refer="bda:keyGare">
  <xsd:selector xpath="bda:liaisons/bda:liaison"/>
  <xsd:field xpath="@de"/>
</xsd:keyref>
<xsd:keyref name="refKeyA" refer="bda:keyGare">
  <xsd:selector xpath="bda:liaisons/bda:liaison"/>
  <xsd:field xpath="@a"/>
</xsd:keyref>
```

Dans la définition de l’élément gares~ :

```
<xsd:key name="keyGare">
  <xsd:selector xpath="bda:gare"/>
  <xsd:field xpath="@id"/>
</xsd:key>
```

3 XPath

Dans cette section, on ne tiendra pas compte des espaces de nom.

Question 10 : Donner le résultat de chacune des requêtes suivantes quand elles sont évaluées sur le document `reseau.xml` de l’annexe.

1. `count(//liaison[/@de="13592"]/text())` (1 pt.)

0.0

2. `count(//liaison[@de="13592"]/text())` (1 pt.)

7.0

3. `count(//liaison[/@de="13592"]/text())` (1 pt.)

21.0

Question 11 : Écrire des requêtes XPath permettant d’extraire les informations suivantes du document `reseau.xml` :

1. Le nombre de gares. (0,5 pt.)

count(//gare)

2. La valeur de l’attribut `id` de la gare "Lille Europe". (1 pt.)

//gare[.="Lille Europe"]/@id

3. Le nom de la dernière gare de la liste des gares. (1 pt.)

//gare[last()]/text()

4. Le nom de la gare qui a le numéro d’id maximal. Pour l’exemple, il s’agit de "TGV Roissy Charles-De-Gaulle". (1 pt.)

//gare[not(@id < //gare/@id)]/text()

5. Le nom de toutes les gares destination d’une liaison partant de la gare de nom "Lille Europe". (1,5 pt.)

//gare[@id = //liaison[@de = //gare[.="Lille Europe"]/@id]/@a/text()

6. Le nom de toutes les gares qu'on peut atteindre avec exactement une correspondance à partir de la gare de nom "Lille Europe". Une correspondance est un couple d'éléments `liaison` (l_1, l_2) tel que la valeur de l'attribut `a` de l_1 soit égal à la valeur de l'attribut `de` de l_2 . Sur l'exemple, cette requête devrait retourner "TGV Roissy Charles-De-Gaulle" et "Valence TGV". (2 pts.)

```
// gare [ @id=// liaison [ @de=// liaison [ @de=// gare [.= "Lille Europe" ] / @id ] / →  
    ↪ @a ] / @a ] / text ( )
```

Annexe

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<reseau
  xsi:schemaLocation="http://www.fil.univ-lille1.fr/bda/2014 reseau.xsd"
  xmlns="http://www.fil.univ-lille1.fr/bda/2014"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <gares>
    <gare id="13592">Aix en Provence TGV</gare>
    <gare id="25000">Besançon Franche-Comté TGV</gare>
    <gare id="71210">Le Creusot TGV</gare>
    <gare id="59777">Lille Europe</gare>
    <gare id="57420">Lorraine TGV</gare>
    <gare id="69125">TGV Lyon St Exupéry</gare>
    <gare id="95716">TGV Roissy Charles-De-Gaulle</gare>
    <gare id="26958">Valence TGV</gare>
  </gares>
  <liaisons>
    <liaison de="13592" a="25000">450</liaison>
    <liaison de="13592" a="71210">400</liaison>
    <liaison de="13592" a="59777">850</liaison>
    <liaison de="13592" a="57420">600</liaison>
    <liaison de="13592" a="69125">250</liaison>
    <liaison de="13592" a="95716">700</liaison>
    <liaison de="13592" a="26958">200</liaison>
    <liaison de="25000" a="59777">450</liaison>
    <liaison de="25000" a="26958">550</liaison>
    <liaison de="25000" a="69125">200</liaison>
    <liaison de="71210" a="57420">250</liaison>
    <liaison de="71210" a="69125">150</liaison>
    <liaison de="71210" a="95716">350</liaison>
    <liaison de="71210" a="26958">200</liaison>
    <liaison de="59777" a="57420">350</liaison>
    <liaison de="59777" a="69125">600</liaison>
    <liaison de="59777" a="95716">150</liaison>
    <liaison de="57420" a="26958">450</liaison>
    <liaison de="69125" a="95716">450</liaison>
    <liaison de="69125" a="26958">100</liaison>
    <liaison de="95716" a="26958">550</liaison>
  </liaisons>
</reseau>
```

FIGURE 1 – le fichier `reseau.xml`

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsd:schema elementFormDefault="qualified"
  targetNamespace="http://www.fil.univ-lille1.fr/bda/2014"
  xmlns:bda="http://www.fil.univ-lille1.fr/bda/2014"
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">

  <xsd:simpleType name="typeIdGare">
    <!-- A COMPLETER -->
  </xsd:simpleType>

  <xsd:element name="reseau">
    <xsd:complexType>
      <xsd:sequence>
        <xsd:element ref="gares"/>
        <xsd:element ref="liaisons"/>
      </xsd:sequence>
    </xsd:complexType>
  </xsd:element>

  <xsd:element name="gares">
    <xsd:complexType>
      <xsd:sequence minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
        <!-- A COMPLETER -->
      </xsd:sequence>
    </xsd:complexType>
  </xsd:element>

  <xsd:element name="gare">
    <!-- A COMPLETER -->
  </xsd:element>

  <xsd:element name="liaisons">
    <xsd:complexType>
      <xsd:sequence minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
        <xsd:element ref="liaison"/>
      </xsd:sequence>
    </xsd:complexType>
  </xsd:element>

  <xsd:element name="liaison">
    <!-- A COMPLETER -->
  </xsd:element>
</xsd:schema>
```

FIGURE 2 – le fichier `reseau.xsd`