

Name :

Student ID number :

Student in the Faculty of :

of the VUB/ULB

P	1	2	3	4	5	Total

PLEASE ANSWER EACH QUESTION ON A SEPARATE PAGE

Question 1 (15 pt). Consider the XML document and the schema in Figure 1 and 2, respectively. The document describes the favorite websites of a user. Is the document syntactically correct? Is it valid with respect to the schema? If not, indicate the errors and propose corresponding corrections. If it is possible to correct the same error both by modifying the document or the schema, give the modification to the schema.

```

1 <?xml version="1.0"?>
2 < page >
3   <title>ULB Homepage</title>
4   <url>http://ulb.ac.be</url>
5 </ page >
6 < folder name="XML" >
7   < document >
8     <title>Plan et horaire du cours d'XML</title>
9     <url>http://cs.ulb.ac.be/public/_media/teaching/infoh509/plan_de_cours.pdf</url>
10    <type>application/xml</type>
11    <rating>2</rating>
12  </ document >
13  < folder name="W3 Specifications" >
14    < page >
15      <title>XML Specification</title>
16      <url>http://www.w3.org/TR/REC-xml</url>
17      <rating type=automatic>3</rating>
18    </ page >
19  </ folder >
20  < page >
21    <title>Page du cours d'XML</title>
22    <url>http://cs.ulb.ac.be/public/teaching/infoh509</url>
23    < document >
24      <author>S. Vansummeren</author>
25    </ page >
26    <title>Notes on efficient XPath processing</title>
27    <type>application/xml</type>
28    <url>http://cs.ulb.ac.be/public/_media/teaching/infoh509/xpp-intro.pdf</url>
29    <rating>4.5</rating>
30  </ document >
31 </ folder >

```

FIGURE 1 – List of favorites

```

1 <?xml version="1.0" ?>
2 <xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
3   <xs:group name="pageType">
4     <xs:all>
5       <xs:element name="title" type="xs:string" />
6       <xs:element name="url" type="xs:string" />
7       <xs:element name="rating" type="xs:integer" />
8       <xs:element minOccurs="0" name="author" type="xs:string" />
9     </xs:all>
10  </xs:group>
11
12  <xs:complexType name="documentType">
13    <xs:complexContent>
14      <xs:restriction base="pageType">
15        <xs:all>
16          <xs:element name="title" type="xs:string" />
17          <xs:element name="url" type="xs:anyURI" />
18          <xs:element minOccurs="0" name="rating" type="xs:integer" />
19          <xs:element name="author" type="xs:string" />
20          <xs:element name="type" type="xs:string" />
21        </xs:all>
22      </xs:restriction>
23    </xs:complexContent>
24  </xs:complexType>
25
26  <xs:complexType name="folderType">
27    <xs:sequence maxOccurs="unbounded" minOccurs="0">
28      <xs:element name="page" type="pageType" />
29      <xs:element name="document" type="documentType" />
30    </xs:sequence>
31    <xs:attribute name="name" type="xs:string" />
32  </xs:complexType>
33
34  <xs:element name="bookmarks" type="xs:string" />
35 </xs:schema>

```

FIGURE 2 – Schema of the list of favorites.

Question 2 (16pt). Consider the XML document in Figure 3. This document describes a library and the persons lending books from this library. Write XPath expressions to retrieve :

- The list of books that have at least 2 main characters.
- The list of books that have never been borrowed yet.
- The list $x_1, y_1, \dots, x_n, y_n$ such that, for each book $i \in [1, n]$ in the document, x_i is the title of the book and y_i is the number of characters in the same book.
- The third author element in the document having a first child.

```

1  <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
2  <library>
3    <books>
4      <book>
5        <title>Neuromancer</title>
6        <author><first>William</first> <last>Gibson</last></author>
7        <isbn>0-441-56956-0</isbn>
8        <characters>
9          <character main_character="true">Henry Dorsett Case</character>
10         <character main_character="true">Molly</character>
11         <character main_character="false">Armitage</character>
12       </characters>
13     </book>
14     <book>
15       <title>Ender's Game</title>
16       <author>Orson Scott Card</author>
17       <isbn>978-0765347985</isbn>
18       <characters>
19         <character main_character="true">Andrew 'Ender' Wiggin</character>
20       </characters>
21     </book>
22
23     <book>
24       <title>Nightfall</title>
25       <author><first>Isaac</first> <last>Asimov</last></author>
26       <author><first>Robert</first> <last>Silverberg</last></author>
27       <isbn>978-0553290998</isbn>
28       <characters>
29         <character>Theremon 762</character>
30         <character>Sheerin 501</character>
31       </characters>
32     </book>
33   </books>
34   <users>
35     <user name="John Smith">
36       <email>john.smith@example.org</email>
37       <borrowedBooks>
38         <book enddate="2010-09-02" ref="978-0553290998" />
39         <book enddate="2010-03-15" ref="0-441-56956-0" />
40       </borrowedBooks>
41     </user>
42     <user name="Jane Doe">
43       <email>jane.doe@example.org</email>
44       <borrowedBooks>
45         <book enddate="2010-09-01" ref="0-441-56956-0" />
46       </borrowedBooks>
47     </user>
48   </users>
49 </library>

```

FIGURE 3 – Library document.

Question 3. (4pt)

1. Explain what the XPath expression `//A[following-sibling : :B is ../B]` does.
2. What is the result of following XPath expressions? Justify your answer.
 - $(1,2) \leq (3,4)$
 - $(1,2) = (2,3)$

Question 4 (15 pt). Construct an XSLT stylesheet that transforms the XML document of Figure 4 into the document of Figure Figure 5.

```
<news>
<article category="culture">
  <source>tuner.be</source>
  <title>Marc Ysaye reçoit le Grand Prix des Radios francophones
    publiques</title>
  <content>
    Décerné par un jury composé de spécialistes musicaux et de journalistes de
    presse écrite, le Grand Prix des Radios Francophones Publiques 2010 a été
    attribué, le 10 juin, à deux émissions. Le premier des prix est pour un
    reportage de la catégorie long format, et qui va à "Jamaïque, dans l'oeil
    de Bob Marley" de <person occupation="reporter">Gérard Suter</person> et
    <person occupation="reporter">Arnaud Robert</person>. Une série de
    reportages diffusée sur La lère, la station info-talk de la Radio Suisse
    Romande. L'autre récompense, pour un format court, revient à " Blackbird "
    de <person occupation="reporter">Marc Ysaye</person> et <person
    occupation="reporter">Laurent Rieppi</person>. C'est une séquence sur les
    Beatles diffusée sur les ondes de Classic 21 dans l'émission " Easy Rider ".
  </content>
</article>
<article category="technologies">
  <source>RIA Novosti</source>
  <title>Une mission martienne simulée de 520 jours débute en Russie</title>
  <content>
    Une mission martienne simulée de 520 jours a débuté jeudi à l'Institut des
    problèmes médico-biologiques de Moscou. L'équipage international comprend
    six volontaires dont trois Russes - <person>Alexeï Sitev</person>
    (commandant de la mission), <person occupation="medic">Soukhrob
    Kamolov</person> (médecin) et <person occupation="researcher">Alexandre
    Smoleevski</person> (chercheur), et un <person
    occupation="researcher">Chinois Wang Yue</person> (chercheur).
  </content>
</article>
<article category="technologies">
  <source>AFP</source>
  <title>Japon: deux nouveaux robots montrent leur nez, un enfant de
    5 ans et un bébé</title>
  <content>
    Des chercheurs japonais ont présenté vendredi deux nouvelles créatures
    robotiques, un enfant de 5 ans et un bébé, modèles destinés à étudier puis
    reproduire l'acquisition des connaissances et capacités physiques humaines,
    pour permettre aux robots de vivre avec les hommes. Le professeur <person
    occupation="researcher">Minoru Asada</person>, leader de l'équipe de
    recherche ayant réalisé les deux robots, pense qu'une manière de réaliser
    des robots intelligents est de leur faire apprendre de manière similaire aux
    êtres humains.
  </content>
</article>
</news>
```

FIGURE 4 – XSLT : news (input document)

```

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" lang="fr">
<head>
  <title>Le journal des technologies</title>
</head>
<body>
<h1>Une mission martienne simulée de 520 jours débute en Russie
  (RIA Novosti)</h1>
<p>
  Une mission martienne simulée de 520 jours a débuté jeudi à l'Institut des
  problèmes médico-biologiques de Moscou. L'équipage international comprend
  six volontaires dont trois Russes - <person>Alexeï Sitev</person>
  (commandant de la mission), <person occupation="medic">Soukhrob
  Kamolov</person> (médecin) et <person occupation="researcher">Alexandre
  Smoleevski</person> (chercheur), et un <person
  occupation="researcher">Chinois Wang Yue</person> (chercheur).
</p>
<h1>Japon: deux nouveaux robots montrent leur nez, un enfant de
  5 ans et un bébé (AFP)</h1>
<p>
  Des chercheurs japonais ont présenté vendredi deux nouvelles créatures
  robotiques, un enfant de 5 ans et un bébé, modèles destinés à étudier puis
  reproduire l'acquisition des connaissances et capacités physiques humaines,
  pour permettre aux robots de vivre avec les hommes. Le professeur <person
  occupation="researcher">Minoru Asada</person>, leader de l'équipe de
  recherche ayant réalisé les deux robots, pense qu'une manière de réaliser
  des robots intelligents est de leur faire apprendre de manière similaire aux
  êtres humains.
</p></body></html>

```

FIGURE 5 – XSLT : news (desired output document)

Question 5 (15 pt). Figure 6 presents a description of different episodes of the Gundam Anime show in RDF.

- Write a SPARQL query that retrieves the set of movies (`anidb:Movie`) that do not have a preceding episode. (`anidb:prequel`).
- Does there exist a TV series (`anidb:TVSeries`) that are not `anidb:Anime`'s. Why (not)?

```

1  @PREFIX anime:      <http://anidb.net/perl-bin/animedb.pl?show=anime&aid=>
2  @PREFIX rdf:       <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
3  @PREFIX dc:        <http://purl.org/dc/elements/1.1/>
4  @PREFIX rdfs:      <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
5  @PREFIX anidb:     <http://www.example.com/anidb/terms/>
6
7  anime:715          a                anidb:TVSeries                ;
8                    rdfs:label      "Mobile Suit Gundam"        ;
9                    anidb:sequel    anime:718                ;
10                   anidb:sequel    anime:717                .
11  anime:717          rdfs:label      "Mobile Suit Gundam 0083: Stardust Memory" ;
12                   anidb:sequel    anime:718                ;
13  anime:718          a                anidb:TVSeries                .
14                   rdfs:label      "Mobile Suit Zeta Gundam"    ;
15                   anidb:sameSetting anime:2440              ;
16                   anidb:sequel    anime:719                ;
17                   anidb:prequel   anime:715                .
18  anime:719          a                anidb:TVSeries                ;
19                   rdfs:label      "Mobile Suit Gundam ZZ"    .
20  anime:2187         a                anidb:Movie                  ;
21                   rdfs:label      "Mobile Suit Zeta Gundam: A New Translation -Heir to the Stars-" ;
22                   anidb:alternativeVersion anime:718          .
23
24  anidb:TVSeries     rdfs:subClassOf  anidb:Anime                .
25  anidb:Movie        rdfs:subClassOf  anidb:Anime                .
26  anidb:sequel       rdfs:range      anidb:Anime                .
27  anidb:alternativeVersion
28                   rdfs:subPropertyOf anidb:sameSetting        .
29  anidb:sequel       owl:inverseOf  anidb:prequel              .
30  anime:715          owl:sameAs    <http://dbpedia.org/page/Mobile_Suit_Gundam> .
31  anidb:sequel       a                owl:TransitiveProperty   .
32
33
34

```

FIGURE 6 – Gundam in RDF.