**Лабораторная работа №1**

**Разработка валидного XML-документа**

**Теоретический материал**

XML документ можно представить в виде древовидной структуры, которая начинается с "корня" и заканчивается "листьями".

Ниже приведен пример XML документа:

<?xml version="1.0" encoding="Windows-1251"?>

<mail>

<to>user1@domain.ru</to>

<from>user2@domain.ru </from>

<subject>Встреча</heading>

<body>Позвони мне завтра утром</body>

</mail>

В первой строке помещена XML декларация, описывающая версию XML и используемую кодировку

* В следующей строке описан *корневой* элемент документа.
* В последующих четырех строках описаны 4 *дочерних* элемента относительно корневого: (to, from, subject иbody).
* И в последней строке указывается *конец корневого* элемента.

XML документ должен содержать *корневой* элемент, который является *родительским* для всех остальных элементов. Любой элемент (кроме находящихся на самом нижнем уровне дерева) может иметь вложенные элементы (дочерние элементы) С помощью терминов *родитель*, *дочерний* и *потомок* описываются отношения между элементами в дереве XML документа. *Родители* содержат *дочерние элементы*, а дочерние элементы одного уровня называются *потомками* (братьями или сестрами).Элементы могут иметь *текстовое содержимое* и *атрибуты*.

Кроме того в XML документе следует выполнять еще несколько несложных правил:

* Каждый XML элемент должен иметь закрывающий тэг.
* XML тэги чувствительны к регистру.
* Должны соблюдаться правила вложенности элементов.
* XML документы должны иметь корневой элемент, который является родительским для всех других элементов.
* Значения XML атрибутов должны заключаться в двойные кавычки

Некоторые из символов (их всего 5) имеют специальное значение в XML. Для их обозначения используются альтернативные сочетания:

|  |  |
| --- | --- |
| .**замена** | **символ** |
| &lt; | < |
| &gt; | > |
| &amp; | & |
| &apos; | ' |
| &quot; | " |

Комментарии в XML выделяются также как и в HTML: <!-- Это комментарий -->

В отличие от HTML, который игнорирует повторы пробелов, XML сохраняет полную длину строки из пробелов.

XML документы, оформленные в соответствии с приведенными выше правилами, называются "правильно оформленными" – синтаксически верными (формально корректными).

Если при этом они еще и соответствуют правилам DTD (Document Type Definition), XML Schema или External Data Representation, то они являются и "действительными" – валидными. Для проверки действительности XML документа можно использовать специальные валидаторы, например *W3C валидатор* ([http://validator.w3.org/](http://validator.w3.org/#_blank)). В правилах описываются элементы, их допустимые значения, порядок следования вложенных элементов, атрибуты тегов и т.д.

**Пример DTD:**

<!DOCTYPE mail [

<!ELEMENT note (to,from,subject,body)>

<!ELEMENT to (#PCDATA)>

<!ELEMENT from (#PCDATA)>

<!ELEMENT subject (#PCDATA)>

<!ELEMENT body (#PCDATA)>

]>

**Пример XML Schema:**

<xs:element name="mail">

<xs:complexType>

<xs:sequence>

<xs:element name="to" type="xs:string"/>

<xs:element name="from" type="xs:string"/>

<xs:element name="subject" type="xs:string"/>

<xs:element name="body" type="xs:string"/>

</xs:sequence>

</xs:complexType>

</xs:element>

**Задания к лабораторной работе**

**Задание 1**

Разработать XML-документ для проведения тестирования по произвольной тематике.

Требования (можно дополнять своими):

1. Тест в целом, должен характеризоваться следующей информацией:
   1. Тема, по которой производиться тестирование;
   2. Количество задаваемых вопросов;
   3. Количество вопросов в тесте;
   4. Общее время тестирования;
   5. Общее количество баллов за тест;
   6. Идентификатор теста (уникальный набор символов);
2. Вопросы в тесте могут быть следующих типов:
   1. Один правильный ответ (который нужно выбрать из представленных вариантов);
   2. Несколько правильных ответов (которые необходимо выбрать из представленных);
   3. Ответом является одно ключевое слово, которое необходимо ввести самостоятельно;
3. По вопросу теста, должна содержаться следующая информация:
   1. Сложность вопроса (0-100);
   2. Время отводимое на ответ (в секундах);
   3. Вид вопроса (см. пункт 2);
   4. Текст вопроса (с возможностью указания графических модулей к вопросу);
   5. Максимальный балл за вопрос по системе (от 1 до 100);
   6. Идентификатор вопроса (уникальный набор символов);
4. По ответам теста, должна содержаться следующая информация:
   1. Текст ответа
   2. Вес ответа, в случае если вопрос содержит несколько правильных ответов (процент); Если параметр не задан, вес считается одинаковым;
   3. Идентификатор ответа (уникальный набор символов);

**Задание 2**

Изучите структуру DTD определения. Опишите структуру разработанного в Задании 1 XML документа с помощью DTD. Попытайтесь внести изменения, уточняющие значения элементов. (Например, что текст вопроса должен присутствовать обязательно, но только один раз, а вот количество возможных ответов может отличаться и т.д.)

**Задание 3**

Разработать XML Shema для XML документа. Преобразуйте XML схему таким образом, что документ признавался действительно корректным, если:

1. **Требование минимальности** выбора значения: если какое-либо значение в схеме имеет ТОЛЬКО несколько КОНКРЕТНЫХ значений, все остальные значения должны быть недопустимы;
2. **Требование единственности:** если какое-либо значение УНИКАЛЬНО, то у других объектов этого значением быть не должно;
3. **Требование корректной вложенности:** Элементы имеют строгую вложенность, которая не может быть нарушена;
4. **Требование оптимальности:** РазработанныйXML – документ является файлом информационного обмена для некоторого приложения, поэтому не должно быть возможности изменить его структуру в обход созданной схемы. Т.е. схема должна обеспечивать принцип: запрещено всё, что не разрешено. Но с другой стороны должна позволять вносить новые объекты с аналогичной структурой.