

# Лабораторная работа № 5

по дисциплине

«Математичні методи та технології тестування та верифікації програмного забезпечення»

**Тема:** XPath

**Цель работы:** Цель – изучение языковых запросов к HTML.

## Содержание отчета

1. Название и цель работы.
2. Выполнение индивидуального задания.
3. Выводы.
4. Ответы на контрольные вопросы.

### 1. XML Path Language

Тег – это слово, заключенное в треугольные скобки < >, тег должен открываться <document>

и закрываться </document>, также бывают одиночные теги <document/>.

XPath (XML Path Language) - это язык запросов к элементам XML или XHTML документа.

HTML – имеет древовидную структуру (пример, рисунок 1, 2, сайт <https://pn.com.ua/>);

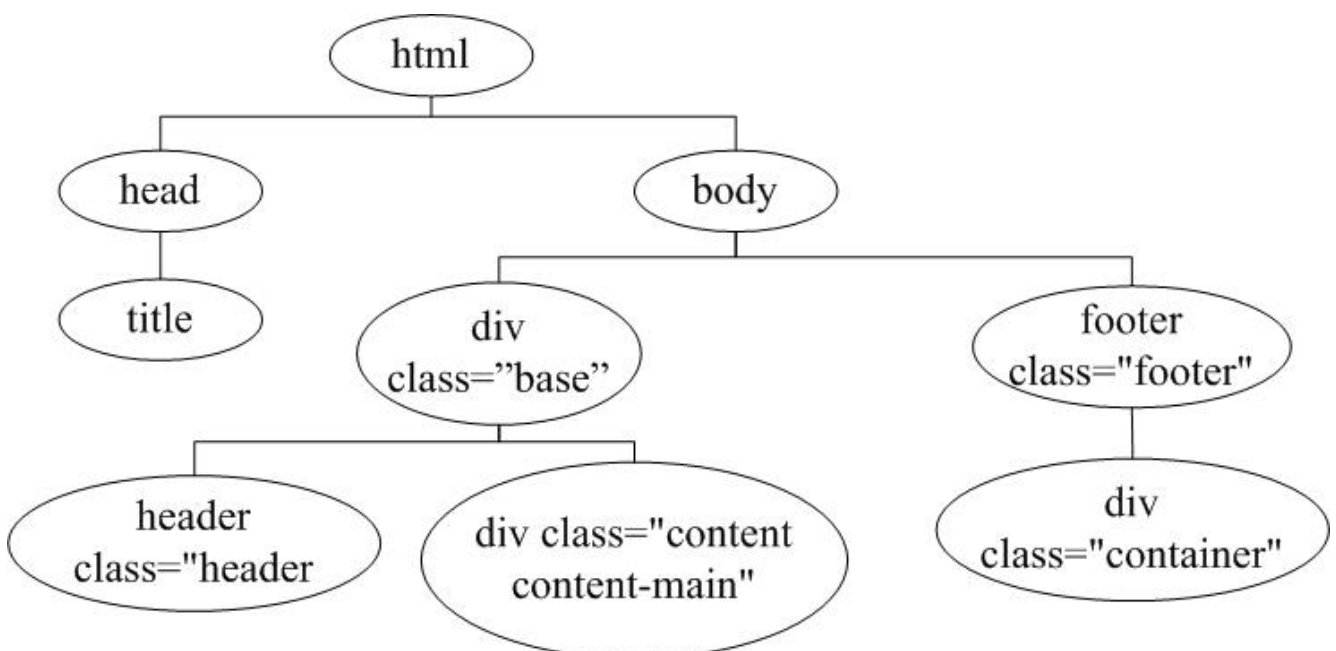


Рисунок 1

```

<document>
  <html class="desktop landscape" lang="ru">
    <head>
    <body>
      <!-- Google Tag Manager (noscript) -->
      <noscript><iframe src="https://www.googletagmanager.com/ns.html?id=GTM-T6G5CVM" height="0" width="0" style="display:none;
      visibility:hidden"></iframe></noscript>
      <!-- End Google Tag Manager (noscript) -->
      <!--Base-->
      <div class="base">
        <div class="popup-background"/>
        <!--Header-->
        <header class="header">
          <div class="td-table">
        </header>
        <!-- / header -->
        <div class="content content-main">
          <div class="table-content table-content--main">
            <div class="table-content-page">
              <!--Breadcrumbs-->
              <div class="breadcrumbs" itemtype="http://schema.org/BreadcrumbList" itemscope=""/>
              <!--Content page-->
              <div class="content-page clearfix catalog-content-page">
                <div class="ytrewq">
                  <div class="clearfix"/>
                </div>
              </div>
            </div>
          </div>
        </div>
        <div id="compareLimit" class="dropdown-hint" style="display: none;">Достигнуто ограничение в 40 товаров.</div>
        <div class="footerfix"/>
      </div>
    </body>
  </html>

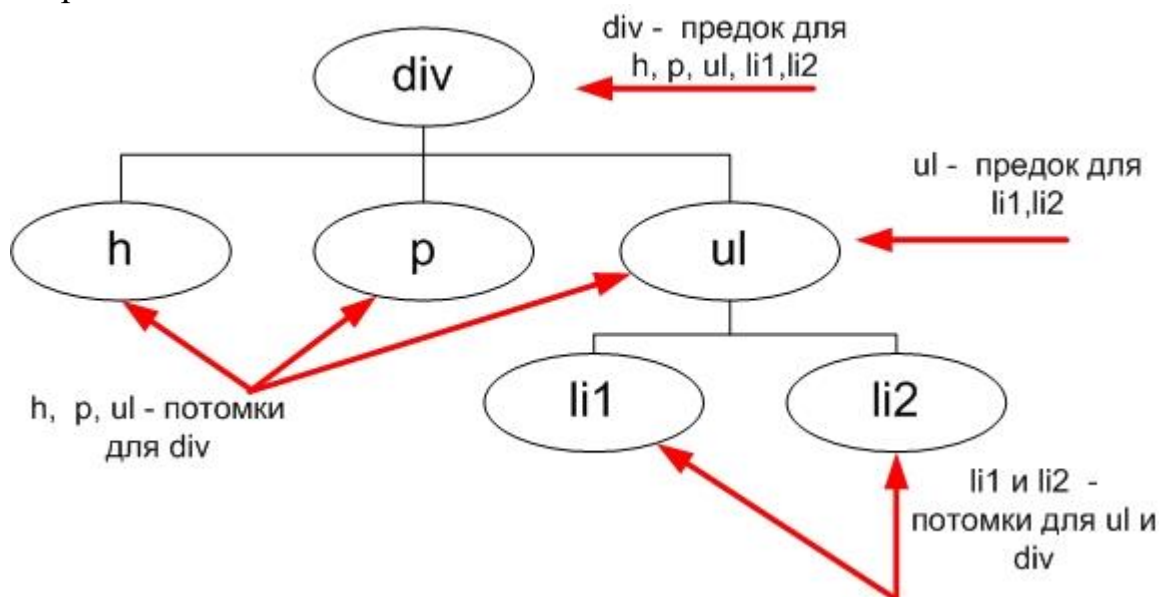
```

Рисунок 2

## 2 Родственные связи между элементами

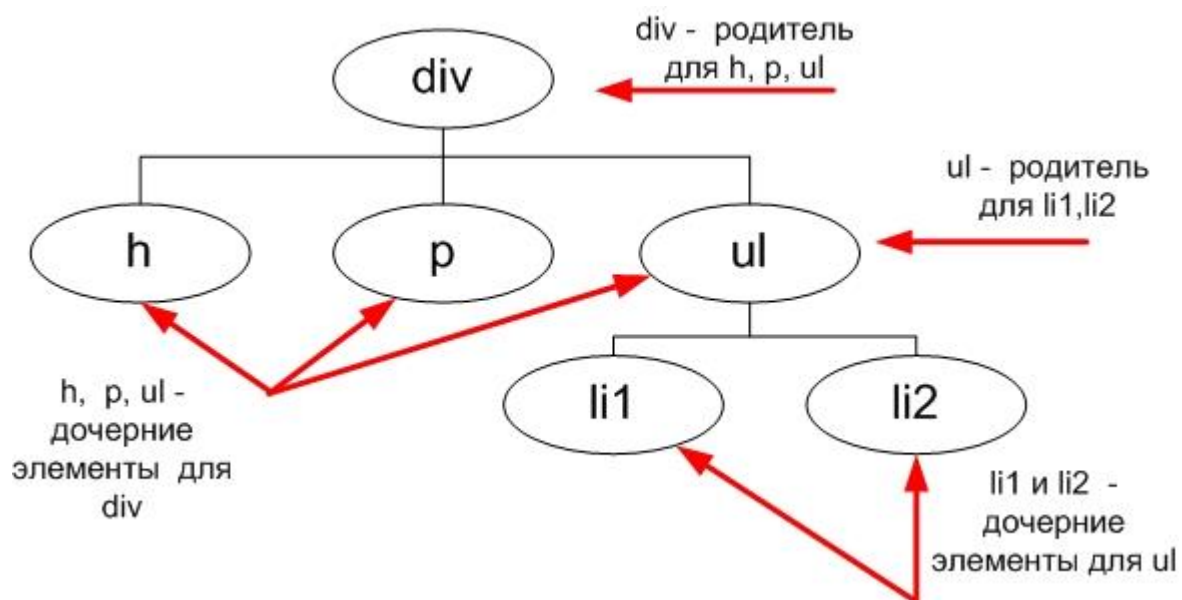
Между элементами дерева существуют определенные связи

- предки и потомки

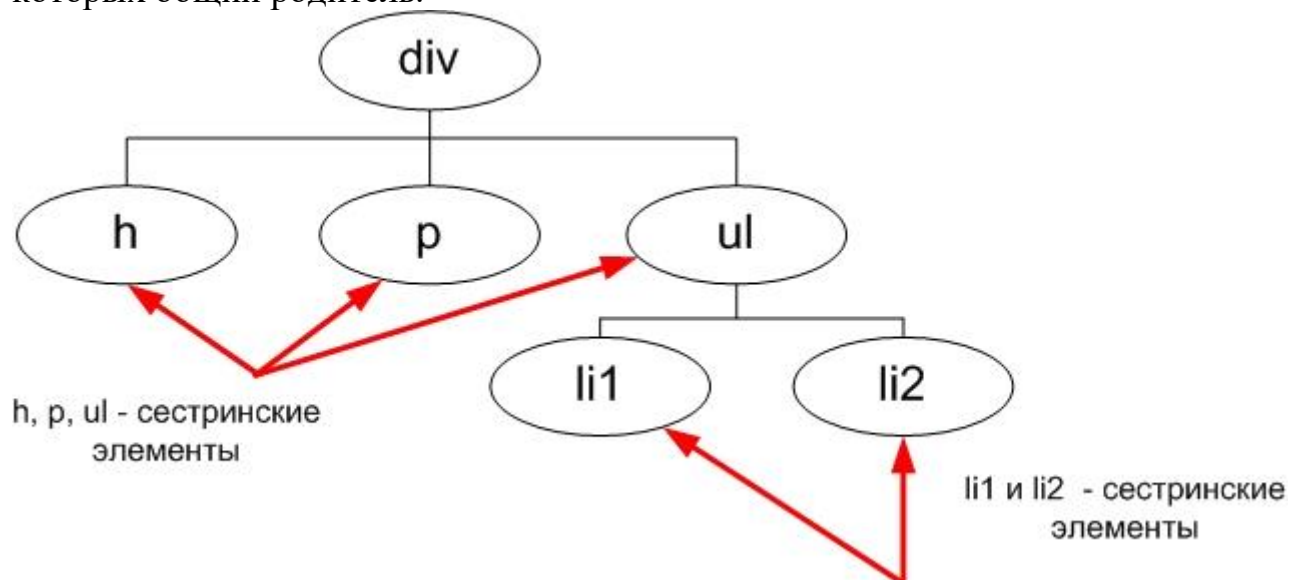


- родители и дочери

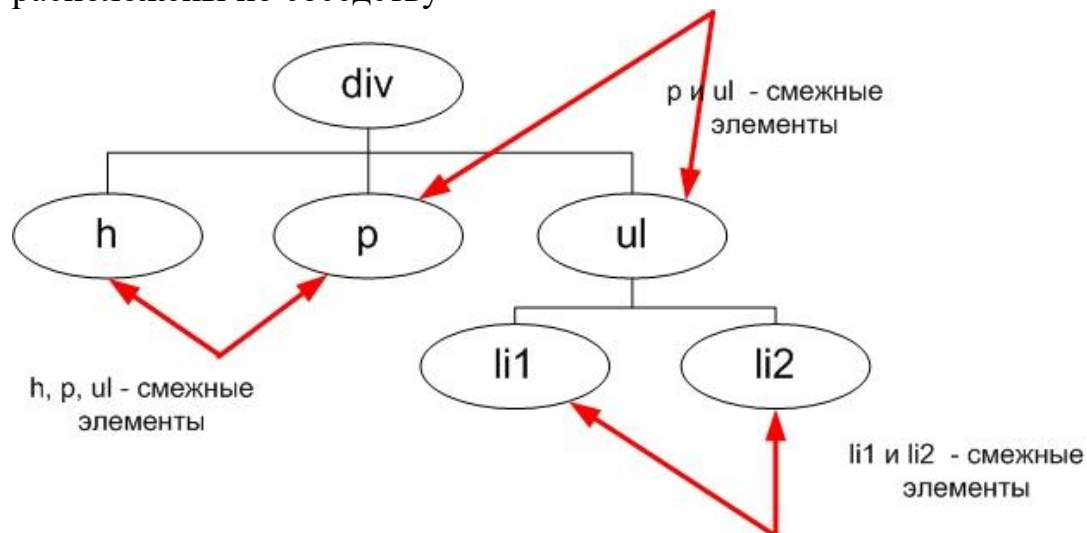
Родитель (parent) — это непосредственный предок (предок первого уровня) элемента. И наоборот, непосредственный потомок (потомок первого уровня) называется дочерним элементом (child).



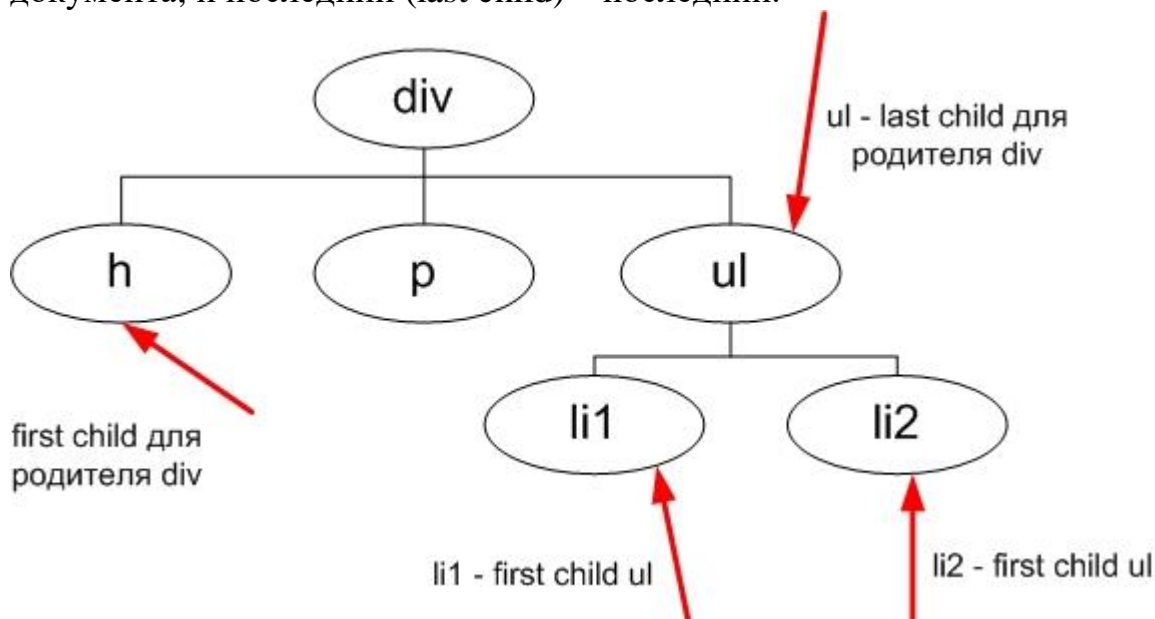
- сестринские элементы (sibling) – это группа из двух или более элементов, у которых общий родитель.



- смежные элементы (adjacent) – это сестринские элементы, которые расположены по соседству

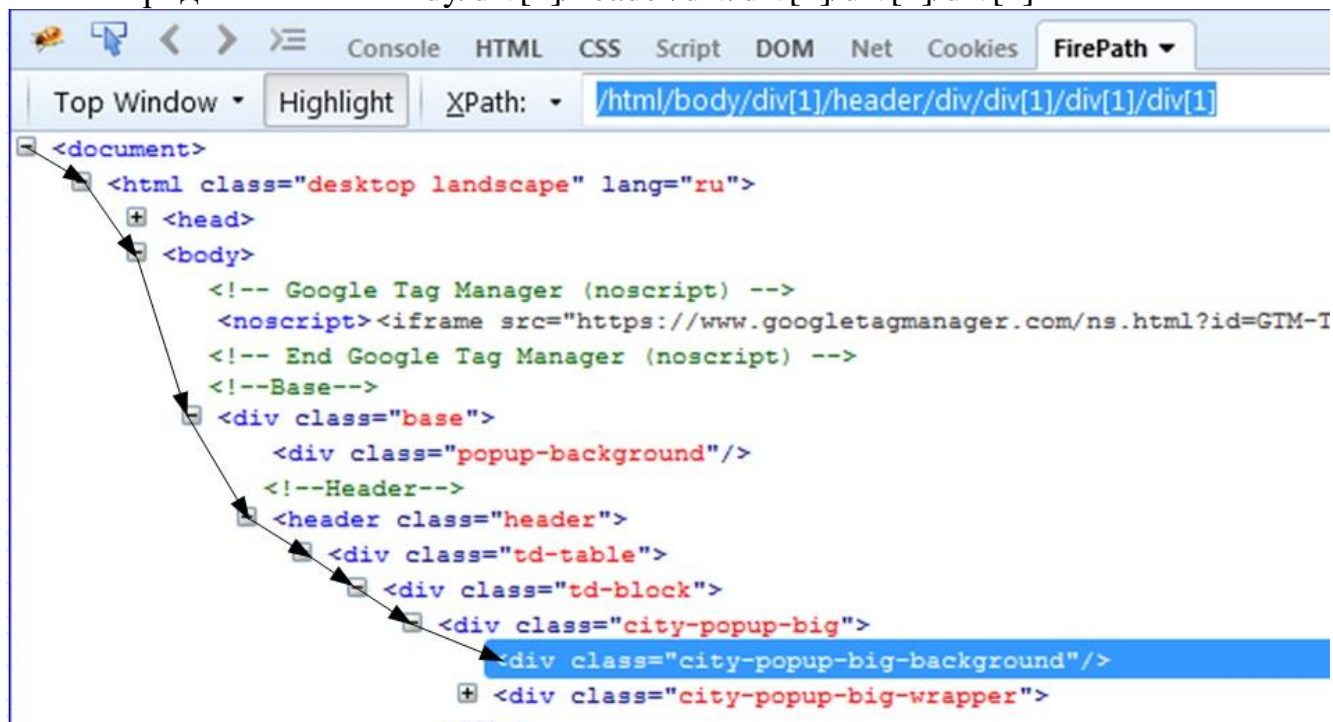


- первый ребенок (first child) – это первый дочерний элемент родителя в дереве документа, и последний (last child) – последний.



### 3 Написание Xpath

Абсолютный путь – это путь от корня документа. Чтобы добраться до элемента `<div class="city-popup-big-background"/>`, нужно посетить каждый дочерний элемент родителя `/html/body/div[1]/header/div/div[1]/div[1]/div[1]`



Относительный путь – это путь от одного элемента (не обязательно от корневого) к другому. Xpath запрос начинается с `«./»` или `«//»`, это делает путь относительным. Символ `«//»` возвращает полное множество потомков, которыми являются дочерними для корня документа, т.е. все элементы на текущей странице. Чтобы добраться до элемента `<a id="top"/>`, можно написать относительный путь `./div[3]/a`.



Корневой элемент — это предок всем предкам, это корень документа, это единственный элемент который не имеет родителя, это тег `<html>`.

В результате обработки выражения Xpath получается объект, который может быть:

- набор узлов (node set) — неупорядоченный набор узлов без дубликатов;
- булево значение (boolean);
- число (number) — число с плавающей точкой;
- строка (string) — последовательность символов.

Функция обработки наборов узлов

xpath: `./div/*`

`<div>`

Текстовый узел 1

`<span> текст внутри элемента</span>`

Текстовый узел 1

`<span> текст внутри элемента</span>`

`<div>`

xpath: `./div/node()`

`<div>`

Текстовый узел 1

`<span> текст внутри элемента</span>`

Текстовый узел 1

`<span> текст внутри элемента</span>`

`<div>`

`node()` — возвращает все узлы, в отличие от `*`



xpath: `./span[text()='текст внутри элемента']`

`<div>`

Текстовый узел 1

`<span> текст внутри элемента</span>`

Текстовый узел 1

`<span>снова текст внутри элемента</span>`

`</div>`

xpath: `./span[contains(text()='текст внутри элемента')]`

`<div>`

Текстовый узел 1

`<span> текст внутри элемента</span>`

Текстовый узел 1

`<span>снова текст внутри элемента</span>`

`</div>`

xpath: `./div/input[position()=2]`

xpath: `./div/input[2]`

`<div>`

`<label for="login"> Имя пользователя</label>`

`<input type="text"> id="Логин" value="">`

`<label for="password"> Пароль</label>`

`<input type="text"> id="password" value="">`

`</div>`

xpath: `./div/label[last()]`

`<div>`

`<label for="login"> Имя пользователя</label>`

`<input type="text"> id="Логин" value="">`

`<label for="password"> Пароль</label>`

`<input type="text"> id="password" value="">`

`</div>`

xpath: `./div[count(label)=2]`

`<div>`

`<label for="login"> Имя пользователя</label>`

`<input type="text"> id="Логин" value="">`

`<label for="password"> Пароль</label>`

`<input type="text"> id="password" value="">`

`</div>`

`text()` – возвращает набор текстовых узлов

`position()` – возвращает позицию элемента в множестве

`last()` – возвращает номер последнего элемента в множестве. Для доступа к первому элементу используйте индекс 1.

`count(node-set)` - возвращает количество элементов в node-set

xpath: id('password')

`./id('password')` - это неверный xpath

```
<div>
  <label for="login"> Имя пользователя</label>
  <input type="text"> id="Логин" value="">
  <label for="password"> Пароль</label>
  <input type="text"> id="password" value="">
</div>
```

id(object) – находит элемент с уникальным идентификатором

`/AAA/CCC/DDD/*`

```
<AAA>
  <XXX>
    <DDD>
      <BBB/>
      <BBB/>
      <EEE/>
      <FFF/>
    </DDD>
  </XXX>
  <CCC>
    <DDD>
      <BBB/>
      <BBB/>
      <EEE/>
      <FFF/>
    </DDD>
  </CCC>
  <CCC>
    <BBB>
      <BBB>
        <BBB/>
      </BBB>
    </BBB>
  </CCC>
</AAA>
```

`/*/*/*/BBB`

```
<AAA>
  <XXX>
    <DDD>
      <BBB/>
      <BBB/>
      <EEE/>
      <FFF/>
    </DDD>
  </XXX>
  <CCC>
    <DDD>
      <BBB/>
      <BBB/>
      <EEE/>
      <FFF/>
    </DDD>
  </CCC>
  <CCC>
    <BBB>
      <BBB>
        <BBB/>
      </BBB>
    </BBB>
  </CCC>
</AAA>
```

`//*`

```
<AAA>
  <XXX>
    <DDD>
      <BBB/>
      <BBB/>
      <EEE/>
      <FFF/>
    </DDD>
  </XXX>
  <CCC>
    <DDD>
      <BBB/>
      <BBB/>
      <EEE/>
      <FFF/>
    </DDD>
  </CCC>
  <CCC>
    <BBB>
      <BBB>
        <BBB/>
      </BBB>
    </BBB>
  </CCC>
</AAA>
```

Символ '\*' указывает, что надо выбрать все элементы, которые соответствуют пути перед ней

`/AAA/BBB[1]`

```
<AAA>
  <BBB/>
  <BBB/>
  <BBB/>
  <BBB/>
</AAA>
```

`/AAA/BBB[last()]`

```
<AAA>
  <BBB/>
  <BBB/>
  <BBB/>
  <BBB/>
</AAA>
```

Выражение в квадратных скобках позволяет задавать более четкие критерии для элемента. Так число в квадратных скобках обозначает позицию элемента в выбранном множестве.

//@id

```
<AAA>
  <BBB id = "b1"/>
  <BBB id = "b1"/>
  <BBB name = "bbb"/>
  <BBB/>
</AAA>
```

Атрибуты определяются префиксом @

//BBB[@id='b1']

```
<AAA>
  <BBB id = "b1"/>
  <BBB id = "bbb"/>
  <BBB name = "bbb"/>
</AAA>
```

//BBB[@id]

```
<AAA>
  <BBB id = "b1"/>
  <BBB id = "b1"/>
  <BBB name = "bbb"/>
  <BBB/>
</AAA>
```

//BBB[@name='bbb']

```
<AAA>
  <BBB id = "b1"/>
  <BBB id = "bbb"/>
  <BBB name = "bbb"/>
</AAA>
```

//BBB[@name]

```
<AAA>
  <BBB id = "b1"/>
  <BBB id = "b1"/>
  <BBB name = "bbb"/>
  <BBB/>
</AAA>
```

//BBB[normalize-space(@id)='bbb']

```
<AAA>
  <BBB id = "b1"/>
  <BBB id = " bbb"/>
  <BBB name = "bbb"/>
</AAA>
```

Функция name() возвращает имя элемента. Функция start-with() возвращает истину, если строка первого аргумента начинается строкой второго аргумента. Функция contains() возвращает истину, если строка из первого аргумента содержит строку из второго.

Xpath: //\*[name()='BBB']

```
<AAA>
  <BCC>
    <BBB>
    <BBB>
    <BBB>
  </BCC>
  <DBB>
    <BBB>
    <BBB>
  </DBB>
  <BEC>
    <CCC>
    <DED>
  </BEC>
</AAA>
```

Xpath: //\*[starts-with(name(),'B')]

```
<AAA>
  <BCC>
    <BBB>
    <BBB>
    <BBB>
  </BCC>
  <DBB>
    <BBB>
    <BBB>
  </DBB>
  <BEC>
    <CCC>
    <DED>
  </BEC>
</AAA>
```

Xpath: //\*[contains(name(),'C')]

```
<AAA>
  <BCC>
    <BBB>
    <BBB>
    <BBB>
  </BCC>
  <DBB>
    <BBB>
    <BBB>
  </DBB>
  <BEC>
    <CCC>
    <DED>
  </BEC>
</AAA>
```



Xpath: //AAA/BBB/descendant::\*

```
<AAA>
  <BBB>
    <DDD>
      <CCC>
        <DDD/>
        <EEE/>
      </CCC>
    </DDD>
  </BBB>
  <CCC>
    <DDD>
      <EEE>
        <DDD/>
        <FFF/>
      </EEE>
    </DDD>
  </CCC>
</AAA>
```

Xpath: //CCC/descendant::\*

```
<AAA>
  <BBB>
    <DDD>
      <CCC>
        <DDD/>
        <EEE/>
      </CCC>
    </DDD>
  </BBB>
  <CCC>
    <DDD>
      <EEE>
        <DDD/>
        <FFF/>
      </EEE>
    </DDD>
  </CCC>
</AAA>
```

Xpath: //AAA/BBB/descendant::DDD

```
<AAA>
  <BBB>
    <DDD>
      <CCC>
        <DDD/>
        <EEE/>
      </CCC>
    </DDD>
  </BBB>
  <CCC>
    <DDD>
      <EEE>
        <DDD/>
        <FFF/>
      </EEE>
    </DDD>
  </CCC>
</AAA>
```

Ось descendant содержит потомков контекстного узла. Ось self содержит только сам элемент (//GGG/self::\*). Ось child содержит дочерние элементы контекстного узла. Ось child является осью, применяемой по умолчанию, и может быть опущена, т.е. /child::AAA эквивалентно /AAA.

Xpath: //DDD/parent::\*

```
<AAA>
  <BBB>
    <DDD>
      <CCC>
        <DDD/>
        <EEE/>
      </CCC>
    </DDD>
  </BBB>
  <CCC>
    <DDD>
      <EEE>
        <DDD/>
        <FFF/>
      </EEE>
    </DDD>
  </CCC>
</AAA>
```

Xpath: //AAA/BBB/CCC/EEE/ancestor::\*

```
<AAA>
  <BBB>
    <DDD>
      <CCC>
        <DDD/>
        <EEE/>
      </CCC>
    </DDD>
  </BBB>
  <CCC>
    <DDD>
      <EEE>
        <DDD/>
        <FFF/>
      </EEE>
    </DDD>
  </CCC>
</AAA>
```

Xpath: //FFF/ancestor::\*

```
<AAA>
  <BBB>
    <DDD>
      <CCC>
        <DDD/>
        <EEE/>
      </CCC>
    </DDD>
  </BBB>
  <CCC>
    <DDD>
      <EEE>
        <DDD/>
        <FFF/>
      </EEE>
    </DDD>
  </CCC>
</AAA>
```

Ось parent содержит родителя контекстного узла, если он существует.

Ось ancestor содержит предков контекстного узла.

Xpath: //BBB[position() mod 2=0]  
 выбрать все элементы,  
 позиция которых кратна 2  
 <AAA>

<BBB>  
 <BBB>  
 <BBB>  
 <BBB>  
 <BBB>  
 <BBB>  
 <CCC>  
 <CCC>  
 <CCC>  
 <AAA>

Xpath: //BBB[position()=floor(last() div 2 + 0.5) or position()=ceiling(last() div 2 + 0.5)]

<AAA>  
 <BBB>  
 <BBB>  
 <BBB>  
 <BBB>  
 <BBB>  
 <BBB>  
 <BBB>  
 <BBB>  
 <CCC>  
 <CCC>  
 <CCC>  
 <AAA>

Xpath: //CCC[position()=floor(last() div 2 + 0.5) or position()=ceiling(last() div 2 + 0.5)]

<AAA>  
 <BBB>  
 <BBB>  
 <BBB>  
 <BBB>  
 <BBB>  
 <BBB>  
 <BBB>  
 <BBB>  
 <BBB>  
 <CCC>  
 <CCC>  
 <CCC>  
 <AAA>

Оператор div производит деление, оператор mod возвращает остаток от деления нацело. Функция floor - округление до ближайшего целого в сторону увеличения. Функция ceiling - в сторону уменьшения.

### Задание


1. С использованием инструмента firebug (установлен на старой версии firefox, лежит на диске Y)  написать xpath для элементов, находящихся на странице с ссылкой своего варианта (Таблица 1, см. ниже), таким образом, чтобы они были как можно короче. Использовать все функции, которые приведены в работе. Написание коротких локаторов обеспечивает более высокое качество тестов. Объяснить почему.
2. Сделать выводы.

Таблица 1 – Ссылки для страниц для написания xpath

Вариант	Ссылка на страницу
1	<a href="https://prom.ua/Lyustry-i-podvesy">https://prom.ua/Lyustry-i-podvesy</a>
2	<a href="https://prom.ua/Lampochki">https://prom.ua/Lampochki</a>
3	<a href="https://prom.ua/Podsvetki">https://prom.ua/Podsvetki</a>
4	<a href="https://prom.ua/Tochechnye-svetilniki">https://prom.ua/Tochechnye-svetilniki</a>
5	<a href="https://prom.ua/Potolochnye-svetilniki-1">https://prom.ua/Potolochnye-svetilniki-1</a>
6	<a href="https://prom.ua/Detskie-svetilniki">https://prom.ua/Detskie-svetilniki</a>
7	<a href="https://prom.ua/Udliniteli-elektricheskie">https://prom.ua/Udliniteli-elektricheskie</a>
8	<a href="https://prom.ua/Spoty-i-spot-sistemy">https://prom.ua/Spoty-i-spot-sistemy</a>
9	<a href="https://prom.ua/Napolnoe-osveschenie">https://prom.ua/Napolnoe-osveschenie</a>
10	<a href="https://prom.ua/Led-podsvetka-intererov">https://prom.ua/Led-podsvetka-intererov</a>
11	<a href="https://prom.ua/Solyanye-svetilniki">https://prom.ua/Solyanye-svetilniki</a>

12	<a href="https://prom.ua/Komplektuyuschie-dlya-lyustr">https://prom.ua/Komplektuyuschie-dlya-lyustr</a>
13	<a href="https://prom.ua/Drugie-osvetitelnye-pribory-dlya-doma">https://prom.ua/Drugie-osvetitelnye-pribory-dlya-doma</a>
14	<a href="https://prom.ua/Dekorativnye-svetilniki">https://prom.ua/Dekorativnye-svetilniki</a>
15	<a href="https://prom.ua/Kovanye-lyustry-i-svetilniki">https://prom.ua/Kovanye-lyustry-i-svetilniki</a>
16	<a href="https://prom.ua/Svetilniki-dlya-saun-i-ban">https://prom.ua/Svetilniki-dlya-saun-i-ban</a>
17	<a href="https://prom.ua/Fotokartiny">https://prom.ua/Fotokartiny</a>
18	<a href="https://prom.ua/Kartiny-na-tkani">https://prom.ua/Kartiny-na-tkani</a>
19	<a href="https://prom.ua/Panno">https://prom.ua/Panno</a>
20	<a href="https://prom.ua/Panno">https://prom.ua/Panno</a>
21	<a href="https://prom.ua/Yantarnye-kartiny">https://prom.ua/Yantarnye-kartiny</a>
22	<a href="https://prom.ua/Gobeleny">https://prom.ua/Gobeleny</a>
23	<a href="https://prom.ua/Vyshitye-kartiny">https://prom.ua/Vyshitye-kartiny</a>
24	<a href="https://prom.ua/Kalligrafiya">https://prom.ua/Kalligrafiya</a>
25	<a href="https://prom.ua/Postelnoe-bele">https://prom.ua/Postelnoe-bele</a>
26	<a href="https://prom.ua/Odeyala">https://prom.ua/Odeyala</a>