

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені ІВАНА ФРАНКА

Факультет прикладної математики та інформатики

**Бази даних та інформаційні системи**

**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №14**

**Тема: «Мова виразів XPath»**

Виконав:

*Ст. Лук'янчук Денис*

Група ПМІ-33

2025

**Тема:** «Мова виразів XPath».

**Мета роботи:** Вивчення мови виразів XPath та створення виразів XPath для ефективного використання XSLT та XQuery.

**Завдання лабораторної роботи:**

- Опрацювати теоретичний матеріал.
- Написати декілька виразів XPath для власного XML-документа.
- Використати онлайн XPath-тестер для перевірки коректності виразів.
- Оформити звіт із результатами перевірки.

**Теоретичний матеріал:**

**XPath** — це мова запитів для навігації та вибору вузлів у структурі XML-документа. Вона дозволяє отримувати дані за допомогою шляхів, предикатів, осей та функцій.

Основні можливості XPath:

- вибір вузлів елементів та атрибутів (`//element`, `@attribute`);
- фільтрація за умовами (`[condition]`);
- виконання обчислень і статистичних функцій (`count()`, `sum()`, `avg()`, `min()`, `max()`).

**Хід роботи**

Для виконання роботи використано файл xml файл:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<shop>
  <customer>
    <id>1</id>
    <name>Customer_1</name>
    <email>user1@example.com</email>
    <orders>
      <orders/>
    </orders>
  </customer>
  <customer>
    <id>2</id>
    <name>Customer_2</name>
    <email>user2@example.com</email>
    <orders>
      <orders/>
    </orders>
  </customer>
  <customer>
    <id>3</id>
    <name>Customer_3</name>
    <email>user3@example.com</email>
    <orders>
      <order>
        <order_id>16</order_id>
        <date>2025-02-17T23:49:18.683291</date>
        <status>New</status>
        <quantity>4</quantity>
        <part>
          <serial>SN000064</serial>
          <part_name>Part_64</part_name>
          <price>306.80</price>
        </part>
      </order>
    </orders>
  </customer>
  <customer>
    <id>4</id>
    <name>Customer_4</name>
    <email>user4@example.com</email>
    <orders>
      <orders/>
    </orders>
  </customer>
</shop>
```

## Створені XPath-вирази:

### 1. `//order/status` - вибір усіх елементів `<status>` із документа

Option 2: Or upload your XML file

File encoding

Огляд... Файл не вибрано.

UTF-8

XPath expression

`//order/status`

☒ Include 'XML Item Type' in output

Evaluate XPath

Evaluate XPath to new window

-XPath Result-

Element='<status>Completed</status>'

Element='<status>Processing</status>'

Element='<status>Processing</status>'

Element='<status>Completed</status>'

Element='<status>Cancelled</status>'

Element='<status>Cancelled</status>'

Element='<status>New</status>'

Element='<status>New</status>'

Element='<status>Cancelled</status>'

Element='<status>New</status>'

Element='<status>Cancelled</status>'

Element='<status>Cancelled</status>'

Element='<status>New</status>'

Element='<status>Completed</status>'

Element='<status>Processing</status>'

Element='<status>New</status>'

Element='<status>New</status>'

Element='<status>New</status>'

Element='<status>Processing</status>'

Element='<status>Completed</status>'

Copy

Save

### 2. `//order[status='Completed']/part/price` - вибір цін усіх деталей замовлень, які мають статус Completed

Option 2: Or upload your XML file

File encoding

Огляд... Файл не вибрано.

UTF-8

XPath expression

`//order[status='Completed']/part/price`

☒ Include 'XML Item Type' in output

Evaluate XPath

Evaluate XPath to new window

-XPath Result-

Element='<price>182.23</price>'

Element='<price>166.18</price>'

Element='<price>661.17</price>'

Element='<price>253.75</price>'

Element='<price>673.47</price>'

Element='<price>453.44</price>'

Element='<price>225.82</price>'

Element='<price>710.65</price>'

Element='<price>914.26</price>'

Element='<price>101.61</price>'

Element='<price>675.90</price>'

Element='<price>851.39</price>'

Element='<price>186.79</price>'

Element='<price>826.98</price>'

Element='<price>640.53</price>'

Element='<price>110.01</price>'

Element='<price>509.85</price>'

Element='<price>757.81</price>'

Element='<price>406.79</price>'

Copy

Save

### 3. `count(//customer)` - підрахунок кількості клієнтів у базі

Option 2: Or upload your XML file

File encoding

Огляд...

Файл не вибрано.

UTF-8

▼

XPath expression

count(//customer)

☒ Include 'XML Item Type' in output

Evaluate XPath

Evaluate XPath to new window

-XPath Result-

Int64='100'

Copy

Save

### 4. `count(//order)` - кількість усіх замовлень у документі

Option 2: Or upload your XML file

File encoding

Огляд...

Файл не вибрано.

UTF-8

▼

XPath expression

count(//order)

☒ Include 'XML Item Type' in output

Evaluate XPath

Evaluate XPath to new window

-XPath Result-

Int64='100'

Copy

Save

### 5. `sum(//order/part/price)` - сума всіх цін деталей

Option 2: Or upload your XML file

File encoding

Огляд...

Файл не вибрано.

UTF-8

▼

XPath expression

sum(//order/part/price)

☒ Include 'XML Item Type' in output

Evaluate XPath

Evaluate XPath to new window

-XPath Result-

Double='49774.19999999999'

Copy

Save

## 6. avg(//order/part/price) - середня ціна деталей

Option 2: Or upload your XML file

File encoding

Огляд...

Файл не вибрано.

UTF-8

XPath expression

avg(//order/part/price)

☒ Include 'XML Item Type' in output

Evaluate XPath

Evaluate XPath to new window

-XPath Result-

Double='497.7419999999999'

Copy

Save

## 7. //order[part/price>800]/part/part\_name - назви деталей, дорожчих за 800

Option 2: Or upload your XML file

File encoding

Огляд...

Файл не вибрано.

UTF-8

XPath expression

//order[part/price>800]/part/part\_name

☒ Include 'XML Item Type' in output

Evaluate XPath

Evaluate XPath to new window

-XPath Result-

Element='<part\_name>Part\_51</part\_name>'  
Element='<part\_name>Part\_7</part\_name>'  
Element='<part\_name>Part\_71</part\_name>'  
Element='<part\_name>Part\_68</part\_name>'  
Element='<part\_name>Part\_44</part\_name>'  
Element='<part\_name>Part\_51</part\_name>'  
Element='<part\_name>Part\_94</part\_name>'  
Element='<part\_name>Part\_7</part\_name>'  
Element='<part\_name>Part\_59</part\_name>'  
Element='<part\_name>Part\_71</part\_name>'  
Element='<part\_name>Part\_2</part\_name>'  
Element='<part\_name>Part\_23</part\_name>'  
Element='<part\_name>Part\_44</part\_name>'

Copy

Save

## 8. //order[status='Cancelled']/count(part) - кількість відмінених замовлень

Option 2: Or upload your XML file

File encoding

Огляд...

Файл не вибрано.

UTF-8

XPath expression

count(//order[status='Cancelled'])

☒ Include 'XML Item Type' in output

Evaluate XPath

Evaluate XPath to new window

-XPath Result-

Int64='25'

Copy

Save

## 9. `//customer[orders/order/status='Processing']/name` - імена клієнтів, чії замовлення обробляються

Option 2: Or upload your XML file

File encoding

Огляд...

Файл не вибрано.

UTF-8

XPath expression

`//customer[orders/order/status='Processing']/name`

☒ Include 'XML Item Type' in output

Evaluate XPath

Evaluate XPath to new window

-XPath Result-

Copy

Save

Element='<name>Customer\_5</name>'  
Element='<name>Customer\_8</name>'  
Element='<name>Customer\_12</name>'  
Element='<name>Customer\_14</name>'  
Element='<name>Customer\_15</name>'  
Element='<name>Customer\_17</name>'  
Element='<name>Customer\_19</name>'  
Element='<name>Customer\_34</name>'  
Element='<name>Customer\_38</name>'  
Element='<name>Customer\_41</name>'  
Element='<name>Customer\_48</name>'  
Element='<name>Customer\_52</name>'  
Element='<name>Customer\_53</name>'  
Element='<name>Customer\_54</name>'  
Element='<name>Customer\_60</name>'  
Element='<name>Customer\_63</name>'  
Element='<name>Customer\_66</name>'  
Element='<name>Customer\_67</name>'  
Element='<name>Customer\_82</name>'

### Висновок:

Під час виконання цієї лабораторної роботи було опрацьовано принципи побудови XPath-виразів, використано основні функції для вибірки та аналізу даних із XML-документа. Створені запити дозволили отримати підсумкову статистику, відібрати потрібні елементи та здійснити навігацію в ієрархії вузлів. Робота далі мені практичні навички застосування XPath у поєднанні з XML для подальшої роботи з XSLT та XQuery.

### Відповіді на контрольні питання

#### 1. Що означає назва мови XPath?

**XPath (XML Path Language)** — це мова для навігації (пошуку та вибору) елементів і атрибутів у XML-документі. Назва буквально означає “мова шляхів для XML”.

#### 2. Що таке порядок документа і яким обмеженням він має задовільняти?

**Порядок документа** — це послідовність розташування вузлів у XML-файлі від початку до кінця.

#### Обмеження:

- кореневий елемент йде першим;
- усі дочірні елементи розташовані після свого батьківського;

- порядок збережений так, як у вихідному документі (XPath опрацьовує вузли саме в цьому порядку).

### **3. Який взаємозв'язок вузлів XML-документа?**

Вузли XML утворюють ієрархічне дерево, де:

- кореневий вузол → найвищий рівень;
- елементи → батьки та нащадки (діти);
- вузли одного рівня → сусіди (брати/сестри);
- атрибути належать до певного елемента, але не є його дітьми.

### **4. Які вирази шляху у короткій формі використовуються для вибору вузлів?**

Приклади коротких форм XPath:

- / — корінь документа;
- // — вибір усіх вузлів незалежно від рівня вкладеності;
- . — поточний вузол;
- .. — батьківський вузол;
- @ — атрибут.

### **5. Що таке абсолютний і відносний вирази шляху?**

- Абсолютний шлях починається з / і описує повний шлях від кореня.  
Напр.: /catalog/book/title
- Відносний шлях починається без / і шукає вузли від поточного місця.  
Напр.: book/title

### **6. Наведіть приклад предикатів для пошуку конкретного вузла або вузла, який містить конкретне значення.**

- //book[@id="b2"] — вибирає елемент <book> з атрибутом id="b2".
- //book[price>100] — вибирає книги, де ціна більша за 100.
- //book[author="King"] — вибирає книги автора King.

### **7. Наведіть приклад вибору невідомих XML-вузлів.**

- //\* — вибирає усі вузли документа.
- //@\* — вибирає усі атрибути у документі.
- //book/\* — усі дочірні елементи вузла <book>.

## 8. Як у виразі XPath можна вибрати кілька шляхів?

Використовується оператор об'єднання — вертикальна риска |.  
Приклад:

```
//title | //author
```

Цей вираз вибирає всі вузли <title> і <author> у документі.