

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені ІВАНА ФРАНКА

Факультет прикладної математики та інформатики

Бази даних та інформаційні системи

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №15

Тема: «XSLT — мова перетворення XML-документів»

Виконав:

Ст. Лук'янчук Денис

Група ПМІ-33

2025

Тема: «XSLT — мова перетворення XML-документів».

Мета роботи: Ознайомлення з синтаксисом мови XSLT та перетворенням фрагмента XML документа з використанням XSLT.

Завдання лабораторної роботи:

- Відобразити вибрані за певною умовою (значенням елементів, атрибутів, агрегованим значенням) дані у вигляді таблиці та списку з використанням різних шрифтів, виділень колонок чи рядків, сортування.
- Створити шаблон перетворення XSLT фрагмента свого XML документа з обов'язковим використанням `<value-of>`, `<for-each>`, `<sort>`, `<if>/<choose>`, `<number>`.
- Використати довільний XSLT processor, наприклад для перевірки коректності роботи створеного шаблону перетворення й отримання, власне, коду перетворення. Зберегти код у текстовий файл з розширенням html і відкрити його браузером для демонстрації результату перетворення

Теоретичний матеріал:

XSLT — це мова, яка використовується для опису перетворень XML-документів. Вона дозволяє взяти XML як вхід, пройти по його елементах і створити новий документ (наприклад HTML-сторінку).

Основні поняття

- **XML-джерело** — документ, який містить дані (наприклад, список CD-дисків).
- **XSLT-таблиця стилів (XSL)** — правила, які описують, як перетворювати ці дані.
- **XSLT-процесор** — програма, яка виконує це перетворення (у браузері або на сайті).

2. Основні конструкції

- `<xsl:value-of>` — виводить текстове значення вибраного вузла.
- `<xsl:for-each>` — виконує ітерацію по множині елементів.
- `<xsl:sort>` — сортує вибірку за певним елементом.
- `<xsl:if>` та `<xsl:choose>` — дозволяють задавати умови виведення.
- `<xsl:number>` — нумерація елементів або позицій у послідовності.

Хід роботи

Для виконання роботи використано мій xml файл:

```
▼<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>
```

Створено XML-документ:

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <xsl:stylesheet version="1.0"
3   xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform">
4
5   <xsl:output method="html" encoding="UTF-8" indent="yes"/>
6
7   <xsl:template match="/">
8     <html>
9       <head>
10         <meta charset="UTF-8"/>
11         <title>Customer Orders Report</title>
12         <style>
13           body { font-family: Arial, sans-serif; background-color: #f8f8f8; }
14           h2 { color: #004d99; text-align: center; }
15           table { border-collapse: collapse; width: 90%; margin: 20px auto; }
16           th, td { border: 1px solid #777; padding: 8px; text-align: center; }
17           th { background-color: #d1e7ff; }
18           tr:nth-child(even) { background-color: #f2f2f2; }
19           .highprice { background-color: #ffd699; font-weight: bold; }
20           .cancelled { color: red; font-style: italic; }
21           ul { width: 80%; margin: 0 auto; }
22         </style>
23       </head>
24
25       <body>
26         <h2>Звіт про замовлення клієнтів</h2>
27
28         <table>
29           <tr>
30             <th>№</th>
31             <th>Ім'я клієнта</th>
32             <th>Номер замовлення</th>
33             <th>Статус</th>
34             <th>Ціна</th>
35           </tr>
36
37           <xsl:for-each select="//order[status='Completed']">
38             <xsl:sort select="../../name"/>
39             <tr>
40               <td><xsl:value-of select="position()"/></td>
41               <td><xsl:value-of select="../../name"/></td>
42               <td><xsl:value-of select="order_id"/></td>
43               <td><xsl:value-of select="status"/></td>
44               <xsl:choose>
45                 <xsl:when test="part/price > 500">
46                   <td class="highprice"><xsl:value-of select="part/price"/></td>
47                 </xsl:when>
48                 <xsl:otherwise>
49                   <td><xsl:value-of select="part/price"/></td>
50                 </xsl:otherwise>
51               </xsl:choose>
52             </tr>
53           </xsl:for-each>
54         </table>
55
56         <h2>Скасовані замовлення</h2>
57
58         <ul>
59           <xsl:for-each select="//order[status='Cancelled']">
60             <xsl:sort select="../../name"/>
61             <li class="cancelled">
62               <xsl:value-of select="position()"/>.
63               <xsl:value-of select="../../name"/> –
64               <xsl:value-of select="part/part_name"/>
65               (<xsl:value-of select="part/price"/> грн)
66             </li>
67           </xsl:for-each>
68         </ul>
69
70       </body>
71     </html>
72   </xsl:template>
73
74 </xsl:stylesheet>
```

Згенеровано HTML файл:

Option 1: Copy-paste your XML document here

Copy-paste your XML here

Option 2: Or upload your XML file

File encoding

Огляд...БД.xml

UTF-8

Option 1: Copy-paste your XSL document here (Optional if XSD referred in XML using schemaLocation)

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsl:stylesheet version="1.0"
 xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform">

 <xsl:output method="html" encoding="UTF-8" indent="yes"/>

Option 2: Or upload your XSL document

File encoding

Огляд...Файл не вибрано.

UTF-8

Transform XMLTransform XML to new window

-Transformed Document-

```
<html>  
  <head>  
    <meta charset="UTF-8"/>  
    <title>Customer Orders Report</title>  
    <style>  
      body { font-family: Arial, sans-serif; background-color: #f8f8f8; }  
      h2 { color: #004d99; text-align: center; }  
      table { border-collapse: collapse; width: 90%; margin: 20px auto; }  
      th, td { border: 1px solid #777; padding: 8px; text-align: center; }  
      th { background-color: #d1e7ff; }  
      tr:nth-child(even) { background-color: #f2f2f2; }
```

CopySave

Відтворено HTML файл:

```
1 <html>
2 <head>
3   <meta charset="UTF-8"/>
4   <title>Customer Orders Report</title>
5   <style>
6     body { font-family: Arial, sans-serif; background-color: #f8f8f8; }
7     h2 { color: #004d99; text-align: center; }
8     table { border-collapse: collapse; width: 90%; margin: 20px auto; }
9     th, td { border: 1px solid #777; padding: 8px; text-align: center; }
10    th { background-color: #d1e7ff; }
11    tr:nth-child(even) { background-color: #f2f2f2; }
12    .highprice { background-color: #ffd699; font-weight: bold; }
13    .cancelled { color: red; font-style: italic; }
14    ul { width: 80%; margin: 0 auto; }
15  </style>
16 </head>
17 <body>
18   <h2>Звіт про замовлення клієнтів</h2>
19   <table>
20     <tr>
21       <th>№</th>
22       <th>Ім'я клієнта</th>
23       <th>Номер замовлення</th>
24       <th>Статус</th>
25       <th>Ціна</th>
26     </tr>
27     <tr>
28       <td>1</td>
29       <td>Customer_10</td>
30       <td>58</td>
31       <td>Completed</td>
32       <td class="highprice">673.47</td>
33     </tr>
34     <tr>
35       <td>2</td>
36       <td>Customer_14</td>
37       <td>70</td>
38       <td>Completed</td>
39       <td>453.44</td>
40     </tr>
41     <tr>
42       <td>3</td>
43       <td>Customer_17</td>
44       <td>38</td>
45       <td>Completed</td>
46       <td>225.82</td>
47     </tr>
48     <tr>
49       <td>4</td>
50       <td>Customer_20</td>
51       <td>14</td>
52       <td>Completed</td>
53       <td class="highprice">710.65</td>
54     </tr>
```

Таблиця і список з результатами прочитаний браузером HTML:

Звіт про замовлення клієнтів				
№	Ім'я клієнта	Номер замовлення	Статус	Ціна
1	Customer_10	58	Completed	673.47
2	Customer_14	70	Completed	453.44
3	Customer_17	38	Completed	225.82
4	Customer_20	14	Completed	710.65
5	Customer_32	54	Completed	914.26
6	Customer_39	78	Completed	101.61
7	Customer_42	10	Completed	675.90
8	Customer_43	62	Completed	851.39
9	Customer_45	86	Completed	186.79
10	Customer_52	66	Completed	826.98
11	Customer_57	50	Completed	640.53
12	Customer_59	34	Completed	110.01
13	Customer_59	22	Completed	509.85
14	Customer_6	82	Completed	182.23
15	Customer_7	26	Completed	166.18
16	Customer_70	94	Completed	757.81
17	Customer_74	18	Completed	406.79
18	Customer_74	46	Completed	349.45
19	Customer_74	30	Completed	927.99
20	Customer_8	42	Completed	661.17
21	Customer_9	74	Completed	253.75
22	Customer_91	98	Completed	99.13
23	Customer_92	90	Completed	14.64
24	Customer_93	6	Completed	774.58
25	Customer_96	2	Completed	451.65

Скасовані замовлення

- 1. Customer_100 — Part_44 (945.43 грн)
- 2. Customer_11 — Part_77 (525.37 грн)
- 3. Customer_12 — Part_56 (661.17 грн)
- 4. Customer_24 — Part_38 (126.25 грн)
- 5. Customer_24 — Part_53 (535.57 грн)
- 6. Customer_25 — Part_85 (394.11 грн)
- 7. Customer_30 — Part_47 (113.98 грн)
- 8. Customer_30 — Part_71 (836.72 грн)
- 9. Customer_41 — Part_51 (987.36 грн)
- 10. Customer_45 — Part_7 (993.06 грн)
- 11. Customer_52 — Part_70 (614.94 грн)
- 12. Customer_58 — Part_33 (774.58 грн)
- 13. Customer_60 — Part_99 (569.67 грн)
- 14. Customer_61 — Part_35 (119.65 грн)
- 15. Customer_62 — Part_71 (836.72 грн)
- 16. Customer_71 — Part_56 (661.17 грн)
- 17. Customer_71 — Part_70 (614.94 грн)
- 18. Customer_76 — Part_24 (612.30 грн)
- 19. Customer_83 — Part_63 (590.84 грн)
- 20. Customer_85 — Part_38 (126.25 грн)
- 21. Customer_88 — Part_6 (115.14 грн)
- 22. Customer_90 — Part_35 (119.65 грн)
- 23. Customer_91 — Part_75 (38.94 грн)
- 24. Customer_94 — Part_63 (590.84 грн)
- 25. Customer_94 — Part_81 (225.82 грн)

Висновок:

У результаті виконання лабораторної роботи було розроблено XSLT-шаблон для перетворення XML-документа у формат HTML. Завдяки використанню конструкцій `<xsl:value-of>`, `<xsl:for-each>`, `<xsl:sort>`, `<xsl:choose>` та `position()`, отримано динамічну таблицю з умовним форматуванням і стабільною нумерацією. Робота показала практичне застосування XSLT у відображенні структурованих XML-даних у зручному для користувача вигляді.

Відповіді на контрольні питання

1. Для чого призначена мова XSLT?

Мова XSLT призначена для перетворення XML-документів у інші формати (HTML, XML, текст тощо). Вона дозволяє відокремити структуру даних від способу їх подання.

2. За допомогою якого механізму досягається перетворення XML-документу?

Перетворення XML-документу здійснюється за допомогою шаблонів (templates), які визначають, як обробляти певні елементи або вузли XML.

3. Яка структура декларації стилю?

Декларація стилю починається з:

```
<xsl:stylesheet version="1.0" xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform">
```

або

```
<xsl:transform version="1.0" xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform">
```

і містить набір шаблонів `<xsl:template>...</xsl:template>`.

4. Що таке шаблон перетворення і з яких частин він складається?

Шаблон перетворення — це правило, що описує, як відображати певний елемент XML.

Він має дві частини:

- умову вибору (match) — який елемент обробляється;
- вміст шаблону — як саме елемент буде відображено.

5. Як отримати значення вибраного вузла та додати його до вихідного потоку перетворення?

Для цього використовується елемент:

```
<xsl:value-of select="назва_елемента"/>
```

Він вставляє текстове значення вибраного вузла у результат.

6. Який оператор використовується для вибору кожного XML-елемента певного набору вузлів?

Оператор `<xsl:for-each>`:

```
<xsl:for-each select="shop/customer/orders/order">
```

...

</xsl:for-each>

виконує дії для кожного елемента у вибірці.

7. Як можна відсортувати та пронумерувати результати виводу?

- Для сортування — використовується <xsl:sort select="..." /> всередині <xsl:for-each>.
- Для нумерації — <xsl:number> або функція position() для послідовних номерів.

8. Наведіть приклад встановлення умови виводу вмісту файлу XML.

<xsl:if test="price > 500">

<td class="highprice"><xsl:value-of select="price"/></td>

</xsl:if>

9. Як здійснити вивід за однією з кількох умов?

За допомогою конструкції <xsl:choose>:

<xsl:choose>

<xsl:when test="status='Completed'">...</xsl:when>

<xsl:otherwise>...</xsl:otherwise>

</xsl:choose>

10. Який елемент застосовує правило шаблону до поточного елемента або дочірніх вузлів поточного елемента?

Елемент <xsl:apply-templates>:

<xsl:apply-templates select="child::node()"/>

використовується для рекурсивного застосування шаблонів до дочірніх елементів.