

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені ІВАНА ФРАНКА

Факультет прикладної математики та інформатики

Бази даних та інформаційні системи

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №12

Тема: «DTD-схема XML-документа».

Виконала:

Ст. Пелещак Вероніка

ПМІ-35с

Тема: «*DTD-схема XML-документа*».

Мета роботи: Практичне ознайомлення з конструкціями DTD-схеми XML документа, її створенням і використанням.

Завдання: Створити DTD схему для XML документа. Використати on-line валідатор для перевірки валідності створеного XML документа разом з DTD схемою.

Контрольні питання:

1. Що дозволяє визначити схема XML документа?

Схема XML-документа дозволяє визначити структуру документа, типи елементів і атрибутів, їх порядок, вкладеність, типи даних та правила побудови. Вона слугує для перевірки правильності (валідації) XML-документа.

2. Як описується складний елемент у DTD схемі?

Складний елемент, який містить інші елементи, описується за допомогою декларації виду: *<!ELEMENT назва (піделемент1, піделемент2, ...)>*.

3. Як описується простий елемент текстового типу в DTD схемі?

Простий елемент, що містить лише текст, описується за допомогою конструкції *#PCDATA*: *<!ELEMENT title (#PCDATA)>*. Це означає, що елемент може містити лише текстові дані.

4. Які спеціальні символи використовуються в DTD схемі для вказання обмежень для елементів?

У DTD використовуються такі спеціальні символи:

- ? – елемент може з'являтися 0 або 1 раз;

- * – елемент може з’являтися 0 або більше разів;
- + – елемент повинен з’явитися хоча б один раз;
- | – означає вибір одного з кількох елементів (альтернатива);
- , – визначає послідовність елементів.

5. Як описуються атрибути елемента?

Атрибути елемента описуються за допомогою декларації `<!ATTLIST>`:

`<!ATTLIST elementName attributeName attributeType defaultValue>`.

6. Яка є рекомендація стосовно використання атрибутів у XML документі?

Рекомендується використовувати атрибути для зберігання допоміжної (службової) інформації — наприклад, ідентифікаторів, типів або додаткових характеристик. Основні дані бажано розміщувати у вигляді елементів.

7. Що означає в DTD схемі поняття «сутність»?

Сутність (entity) у DTD — це іменований фрагмент тексту або даних, який можна багаторазово використовувати в документі. Вона визначається за допомогою декларації `<!ENTITY>`.

Хід роботи:

У попередній лабораторній роботі №11 було створено XML-документ *`bug_tracking.xml`*.

Для нього я розробила DTD-схему, яка визначає структуру документа, перелік елементів, їхню вкладеність та атрибути.

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE bug_tracking_system>
<bug_tracking_system>
  <software id="1" name="TaskMaster" version="1.0.0" category="Utility">
    <bug id="29" name="Новий бар з високим пріоритетом" priority="High" status="New" module="UI" date="2025-09-22">
      <description>Перевірка фантомного читання</description>
      <created_by>
        <first_name>Ivan</first_name>
        <last_name>Sokolov</last_name>
        <email>ivansokolov88@gmail.com</email>
        <role>Developer</role>
      </created_by>
      <assigned_to>
        <first_name>Maria</first_name>
        <last_name>Kozak</last_name>
        <email>mariakozak@gmail.com</email>
        <role>Manager</role>
      </assigned_to>
      <history_corrections />
    </bug>
    <bug id="30" name="Bug from T1" priority="Medium" status="New" module="Core" date="2025-09-22">
      <description>T1 insert</description>
      <created_by>
        <first_name>Ivan</first_name>
        <last_name>Sokolov</last_name>
        <email>ivansokolov88@gmail.com</email>
        <role>Developer</role>
      </created_by>
      <assigned_to>
        <first_name>Maria</first_name>
        <last_name>Kozak</last_name>
        <email>mariakozak@gmail.com</email>
        <role>Manager</role>
      </assigned_to>
      <history_corrections />
    </bug>
    <bug id="31" name="Bug from T1" priority="Medium" status="New" module="Core" date="2025-09-22">
      <description>T1 insert</description>

```

```

      <created_by>
        <first_name>Ivan</first_name>
        <last_name>Sokolov</last_name>
        <email>ivansokolov88@gmail.com</email>
        <role>Developer</role>
      </created_by>
      <assigned_to>
        <first_name>Maria</first_name>
        <last_name>Kozak</last_name>
        <email>mariakozak@gmail.com</email>
        <role>Manager</role>
      </assigned_to>
      <history_corrections />
    </bug>
    <bug id="35" name="Новий бар з високим пріоритетом" priority="High" status="New" module="UI" date="2025-09-23">
      <description>Перевірка фантомного читання</description>
      <created_by>
        <first_name>Ivan</first_name>
        <last_name>Sokolov</last_name>
        <email>ivansokolov88@gmail.com</email>
        <role>Developer</role>
      </created_by>
      <assigned_to>
        <first_name>Maria</first_name>
        <last_name>Kozak</last_name>
        <email>mariakozak@gmail.com</email>
        <role>Manager</role>
      </assigned_to>
      <history_corrections />
    </bug>
    <bug id="10" name="Новий бар" priority="Low" status="New" module="UI" date="2025-03-18">
      <description>Перевірка оновлення.</description>
      <created_by>
        <first_name>Ivan</first_name>
        <last_name>Sokolov</last_name>
        <email>ivansokolov88@gmail.com</email>
        <role>Developer</role>
      </created_by>

```

```
<assigned_to>
  <first_name>Maria</first_name>
  <last_name>Kozak</last_name>
  <email>mariakozak@gmail.com</email>
  <role>Manager</role>
</assigned_to>
<history_corrections />
</bug>
<bug id="11" name="Некоректне відображення таблиці" priority="High" status="New" module="Reports" date="2025-09-21">
  <description>При великій кількості записів таблиця не відображається повністю.</description>
  <created_by>
    <first_name>Ivan</first_name>
    <last_name>Sokolov</last_name>
    <email>ivansokolov88@gmail.com</email>
    <role>Developer</role>
  </created_by>
  <assigned_to>
    <first_name>Maria</first_name>
    <last_name>Kozak</last_name>
    <email>mariakozak@gmail.com</email>
    <role>Manager</role>
  </assigned_to>
  <history_corrections />
</bug>
<bug id="3" name="Несправність інтерфейсу" priority="Low" status="In Progress" module="UI" date="2024-11-02">
  <description>Інтерфейс не реагує на кліки кнопок.</description>
  <created_by>
    <first_name>Olena</first_name>
    <last_name>Bilous</last_name>
    <email>olenabilous@gmail.com</email>
    <role>Developer</role>
  </created_by>
  <assigned_to>
    <first_name>Noah</first_name>
    <last_name>Davis</last_name>
    <email>noahdavis@gmail.com</email>
    <role>Developer</role>
  </assigned_to>
```

```
<history_corrections>
  <correction id="5" date="2025-03-01">
    <comment>Шрифт було адаптовано для різних розмірів екранів.</comment>
    <corrected_by>
      <first_name>Maria</first_name>
      <last_name>Kozak</last_name>
      <email>mariakozak@gmail.com</email>
    </corrected_by>
  </correction>
</history_corrections>
</bug>
</software>
<software id="2" name="EpicQuest" version="2.1.3" category="Game">
  <bug id="4" name="Помилка в системі аутентифікації" priority="Critical" status="New" module="Authentication" date="2025-01-26">
    <description>Невірно працює логін через Google.</description>
    <created_by>
      <first_name>Ivan</first_name>
      <last_name>Sokolov</last_name>
      <email>ivansokolov88@gmail.com</email>
      <role>Developer</role>
    </created_by>
    <assigned_to>
      <first_name>Dmytro</first_name>
      <last_name>Melnyk</last_name>
      <email>dmytromelnuk2000@gmail.com</email>
      <role>Tester</role>
    </assigned_to>
    <history_corrections>
      <correction id="4" date="2025-02-09">
        <comment>Додано можливість скидання пароля при аутентифікації через Google.</comment>
        <corrected_by>
          <first_name>Ivan</first_name>
          <last_name>Sokolov</last_name>
          <email>ivansokolov88@gmail.com</email>
        </corrected_by>
      </correction>
    </history_corrections>
  </bug>
</software>
```

```
</software>
<software id="3" name="FocusFlow" version="3.0.5" category="Productivity">
  <bug id="2" name="Помилка при запуску програми" priority="Critical" status="Fixed" module="Core" date="2025-03-01">
    <description>Програма завершується аварійно під час запуску.</description>
    <created_by>
      <first_name>Maria</first_name>
      <last_name>Kozak</last_name>
      <email>mariakozak@gmail.com</email>
      <role>Manager</role>
    </created_by>
    <assigned_to>
      <first_name>Olena</first_name>
      <last_name>Bilous</last_name>
      <email>olenabilous@gmail.com</email>
      <role>Developer</role>
    </assigned_to>
    <history_corrections>
      <correction id="10" date="2025-09-21">
        <comment>Бар виправлено: додано обробку винятків при запуску.</comment>
        <corrected_by>
          <first_name>Ivan</first_name>
          <last_name>Sokolov</last_name>
          <email>ivansokolov88@gmail.com</email>
        </corrected_by>
      </correction>
      <correction id="2" date="2024-11-15">
        <comment>Змінено дизайн кнопок на головній сторінці.</comment>
        <corrected_by>
          <first_name>Ivan</first_name>
          <last_name>Sokolov</last_name>
          <email>ivansokolov88@gmail.com</email>
        </corrected_by>
      </correction>
    </history_corrections>
  </bug>
</software>
<software id="4" name="ChatLink" version="4.0.2" category="Communication">
  <bug id="5" name="Система не зберігає налаштування" priority="Medium" status="Fixed" module="Settings" date="2024-08-27">
    <description>Після перезапуску програми налаштування не зберігаються.</description>
    <created_by>
```

```
      <first_name>Olena</first_name>
      <last_name>Bilous</last_name>
      <email>olenabilous@gmail.com</email>
      <role>Developer</role>
    </created_by>
    <assigned_to>
      <first_name>Dmytro</first_name>
      <last_name>Melnyk</last_name>
      <email>dmytromelnuk2000@gmail.com</email>
      <role>Tester</role>
    </assigned_to>
    <history_corrections>
      <correction id="1" date="2024-10-02">
        <comment>Додано збереження налаштувань після перезапуску програми</comment>
        <corrected_by>
          <first_name>Dmytro</first_name>
          <last_name>Melnyk</last_name>
          <email>dmytromelnuk2000@gmail.com</email>
        </corrected_by>
      </correction>
    </history_corrections>
  </bug>
</software>
<software id="5" name="SocialSphere" version="5.0.0" category="Social Media">
  <bug id="1" name="Нерівний розмір шрифту" priority="Low" status="New" module="UI" date="2025-02-21">
    <description>Шрифт не масштабується належним чином на мобільних пристроях.</description>
    <created_by>
      <first_name>Maria</first_name>
      <last_name>Kozak</last_name>
      <email>mariakozak@gmail.com</email>
      <role>Manager</role>
    </created_by>
    <assigned_to>
      <first_name>Anna</first_name>
      <last_name>Petrovna</last_name>
      <email>annapetrovna123@gmail.com</email>
      <role>Tester</role>
```

```
</assigned_to>
<history_corrections>
  <correction id="3" date="2025-03-03">
    <comment>Система аутентифікації була вдосконалена для кращої безпеки.</comment>
    <corrected_by>
      <first_name>Olena</first_name>
      <last_name>Bilous</last_name>
      <email>olenabilous@gmail.com</email>
    </corrected_by>
  </correction>
</history_corrections>
</bug>
</software>
<software id="6" name="PixelCraft" version="4.7.2" category="Graphic Design">
  <bug id="8" name="Помилка збереження" priority="High" status="In Progress" module="Export" date="2025-04-12">
    <description>Після збереження проєкт не відкривається, файл пошкоджено.</description>
    <created_by>
      <first_name>Liam</first_name>
      <last_name>Johnson</last_name>
      <email>liam.j@gmail.com</email>
      <role>Developer</role>
    </created_by>
    <assigned_to>
      <first_name>Liam</first_name>
      <last_name>Johnson</last_name>
      <email>liam.j@gmail.com</email>
      <role>Developer</role>
    </assigned_to>
    <history_corrections>
      <correction id="7" date="2025-04-15">
        <comment>Зміни на сервері дозволяють зберігати файли без пошкоджень, додано перевірку цілісності.</comment>
        <corrected_by>
          <first_name>Liam</first_name>
          <last_name>Johnson</last_name>
          <email>liam.j@gmail.com</email>
        </corrected_by>
      </correction>
    </history_corrections>
  </bug>
</software>
```

```
</bug>
</software>
<software id="7" name="Quantum Query" version="1.0.5" category="Database Management">
  <bug id="7" name="Некоректний пошук" priority="Medium" status="Fixed" module="Search" date="2025-01-13">
    <description>Пошук за ключовим словом не повертає результатів.</description>
    <created_by>
      <first_name>Maria</first_name>
      <last_name>Kozak</last_name>
      <email>mariakozak@gmail.com</email>
      <role>Manager</role>
    </created_by>
    <assigned_to>
      <first_name>Noah</first_name>
      <last_name>Davis</last_name>
      <email>noahdavis@gmail.com</email>
      <role>Developer</role>
    </assigned_to>
    <history_corrections>
      <correction id="9" date="2025-01-22">
        <comment>Виправлено помилку пошуку, тепер результати повертаються коректно.</comment>
        <corrected_by>
          <first_name>Emma</first_name>
          <last_name>Stone</last_name>
          <email>emma.stone@gmail.com</email>
        </corrected_by>
      </correction>
    </history_corrections>
  </bug>
</software>
<software id="8" name="Echo Wave" version="3.2.0" category="Audio Editing">
  <bug id="6" name="Обрізаний експорт аудіо" priority="High" status="In Progress" module="Export" date="2025-03-14">
    <description>Під час експорту аудіо фінальна частина треку обрізається.</description>
    <created_by>
      <first_name>Olivia</first_name>
      <last_name>Brown</last_name>
      <email>olivia.brown@gmail.com</email>
      <role>Manager</role>
    </created_by>
```



```

<assigned_to>
  <first_name>Ivan</first_name>
  <last_name>Sokolov</last_name>
  <email>ivansokolov88@gmail.com</email>
  <role>Developer</role>
</assigned_to>
<history_corrections>
  <correction id="6" date="2025-03-19">
    <comment>Додано перевірку коректності збереження даних перед експортом.</comment>
    <corrected_by>
      <first_name>Ivan</first_name>
      <last_name>Sokolov</last_name>
      <email>ivansokolov88@gmail.com</email>
    </corrected_by>
  </correction>
</history_corrections>
</bug>
</software>
<software id="9" name="DeepCanvas" version="2.1.0" category="Digital Art">
  <bug id="9" name="Проблема з пензлем" priority="Medium" status="New" module="UI" date="2025-04-11">
    <description>Пензель не реагує на зміну розміру під час малювання.</description>
    <created_by>
      <first_name>Dmytro</first_name>
      <last_name>Melnyk</last_name>
      <email>dmytromelnuk2000@gmail.com</email>
      <role>Tester</role>
    </created_by>
    <assigned_to>
      <first_name>Dmytro</first_name>
      <last_name>Melnyk</last_name>
      <email>dmytromelnuk2000@gmail.com</email>
      <role>Tester</role>
    </assigned_to>
    <history_corrections>
      <correction id="8" date="2025-04-12">
        <comment>Покращено обробку пензля для зміни розміру, тепер пензель адаптується до розмірів екрану.</comment>
        <corrected_by>
          <first_name>Dmytro</first_name>
          <last_name>Melnyk</last_name>
          <email>dmytromelnuk2000@gmail.com</email>
        </corrected_by>
      </correction>
    </history_corrections>
  </bug>
</software>
</bug_tracking_system>

```

```

<!ELEMENT bug_tracking_system (software+)>

<!ELEMENT software (bug+)>
<!-- ATTLIST software -->
  id CDATA #REQUIRED
  name CDATA #REQUIRED
  version CDATA #REQUIRED
  category CDATA #REQUIRED

<!ELEMENT bug (description, created_by, assigned_to, history_corrections)>
<!-- ATTLIST bug -->
  id CDATA #REQUIRED
  name CDATA #REQUIRED
  priority CDATA #REQUIRED
  status CDATA #REQUIRED
  module CDATA #REQUIRED
  date CDATA #REQUIRED

<!ELEMENT description (#PCDATA)>

<!ELEMENT created_by (first_name, last_name, email, role)>
<!ELEMENT assigned_to (first_name, last_name, email, role)>
<!ELEMENT corrected_by (first_name, last_name, email)>

<!ELEMENT first_name (#PCDATA)>
<!ELEMENT last_name (#PCDATA)>
<!ELEMENT email (#PCDATA)>
<!ELEMENT role (#PCDATA)>

<!ELEMENT history_corrections (correction*)>

<!ELEMENT correction (comment, corrected_by)>
<!-- ATTLIST correction -->
  id CDATA #REQUIRED
  date CDATA #REQUIRED

<!ELEMENT comment (#PCDATA)>

```


Після цього XML-документ було перевірено у **Truugo**, де він успішно пройшов перевірку:



The screenshot displays the XML Editor interface. On the left, the XML code is shown with line numbers 28 to 58. The code defines a DTD for a bug tracking system, including elements for last_name, email, role, history_corrections, correction, and a complex bug_tracking_system element with attributes like id, name, version, category, and nested elements for bug details (id, name, priority, status, date, description, created_by, assigned_to, history_corrections).

On the right, the 'Validation result' panel shows the following results:

Validation Type	Result
Syntax wellformed	PASSED
DTD validation	PASSED
XSD validation	OMITTED

Below the table, a message states: 'No schema reference provided using either xsi:schemaLocation or xsi:noNamespaceSchemaLocation attribute.' A link to 'video tutorials' is provided for professional use cases.

At the bottom of the editor, there are buttons for 'Upload...', 'Load url', 'Upload schema', 'Actions', and 'Validate'.

Висновок: У ході виконання лабораторної роботи було створено DTD-схему до XML-документу, що описує структуру документа. DTD-схему було реалізовано у вигляді внутрішнього опису (internal DTD). Після перевірки у сервісі Truugo документ виявився валідним, що підтверджує правильність побудови XML-структури та відповідність її визначеним правилам.