

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені ІВАНА ФРАНКА

Факультет прикладної математики та інформатики

**Бази даних та інформаційні системи**

**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №11**

**Тема: «Мова XML та її використання в СКБД PostgreSQL».**

Виконала:

*Ст. Пелещак Вероніка*

ПМІ-35с

2025

**Тема:** «*Мова XML та її використання в СКБД PostgreSQL*».

**Мета роботи:** Ознайомлення з конструкціями мови XML та її використанням в СКБД PostgreSQL, зокрема, зі створенням XML даних та XML-документів, перетворенням таблиць реляційної бази в XML-документ.

### **Контрольні питання:**

#### **1. Що означає абревіатура XML?**

XML (eXtensible Markup Language) — розширювана мова розмітки, призначена для зберігання та обміну структурованими даними.

#### **2. Які три терміни використовуються для опису вмісту документа XML?**

Елемент (element) — основна структурна одиниця (теги `<tag>...</tag>`).

Атрибут (attribute) — додаткова інформація про елемент (`<tag name="value">`).

Текст (text) — власне вміст між тегами.

#### **3. Що означає поняття «правильно сформований» (well formed) документ?**

XML-документ вважається well formed, якщо дотримано базових синтаксичних правил:

- усі теги правильно відкриті й закриті;
- є один кореневий елемент;
- теги правильно вкладені;
- дотримано регистр (імена тегів чутливі до регістру).

#### **4. Що означає поняття «коректний» (valid) документ?**

Valid — це well formed документ, який відповідає певній схемі (DTD або XML Schema), тобто структура та типи даних узгоджуються з описом.

## **5. Для чого в PostgreSQL при створенні XML-контенту використовується функція xmlagg?**

`xmlagg()` — агрегує кілька XML-елементів у єдиний XML-документ, тобто з'єднує результати з кількох рядків у один XML-блок.

## **6. Для чого в PostgreSQL при створенні XML-контенту використовується функція xmlforest?**

`xmlforest()` — створює кілька XML-елементів з колонок таблиці, де кожна колонка стає окремим тегом.

## **7. Що таке простір імен XML і навіщо в його оголошенні вказується URI?**

Простір імен (namespace) — це механізм, який допомагає уникати конфліктів імен тегів у великих документах XML.

URI (Uniform Resource Identifier) використовується для унікальної ідентифікації простору імен, щоб два однакові теги з різних джерел не плуталися.

### **Хід роботи:**

Було створено SQL-запит у PostgreSQL, який формує XML-документ із даних таблиць `softwares`, `bugs`, `users` та `history_corrections`. Для побудови структури XML використано функції `xmlelement()`, `xmlattributes()`, `xmlforest()` і `xmlagg()`.

У результаті формується вкладена XML-структура, де кожне програмне забезпечення містить список помилок із описом, відповідальними користувачами та історією виправлень.

```

1 ✓ SELECT
2     xmlelement(
3         xmlelement(
4             NAME "bug_tracking_system",
5             xmllag(
6                 xmlelement(
7                     NAME "software",
8                     xmlattributes(
9                         s.software_id AS "id",
10                        s.software_name AS "name",
11                        s.software_version AS "version",
12                        s.category AS "category"
13                    ),
14                    (
15                        SELECT xmllag(
16                            xmlelement(
17                                NAME "bug",
18                                xmlattributes(
19                                    b.bug_id AS "id",
20                                    b.bug_name AS "name",
21                                    b.priority AS "priority",
22                                    b.status AS "status",
23                                    b.bug_module AS "module",
24                                    b.date AS "date"
25                                ),
26                                xmlelement(NAME "description", b.description),
27                                xmlelement(
28                                    NAME "created_by",
29                                    xmloffest(
30                                        u1.first_name AS "first_name",
31                                        u1.last_name AS "last_name",
32                                        u1.email AS "email",
33                                        u1.user_role AS "role"
34                                    )
35                                )
36                            );
37                            xmlelement(
38                                NAME "assigned_to",
39                                xmloffest(
40                                    u2.first_name AS "first_name",
41                                    u2.last_name AS "last_name",
42                                    u2.email AS "email",
43                                    u2.user_role AS "role"
44                                )
45                            ),
46                            xmlelement(
47                                NAME "history_corrections",
48                                (
49                                    SELECT xmllag(
50                                        xmlelement(
51                                            NAME "correction",
52                                            xmlattributes(
53                                                hc.corrected_id AS "id",
54                                                hc.date AS "date"
55                                            ),
56                                            xmlelement(NAME "comment", hc.corrected_coment),
57                                            xmlelement(
58                                                NAME "corrected_by",
59                                                xmloffest(
60                                                    u3.first_name AS "first_name",
61                                                    u3.last_name AS "last_name",
62                                                    u3.email AS "email"
63                                                )
64                                            )
65                                )
66                            )
67                            FROM history_corrections hc
68                            JOIN users u3 ON u3.user_id = hc.user_id
69                            WHERE hc.bug_id = b.bug_id
70                        )
71                    )
72                )
73            )
74        )
75    )
76

```

```

63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84

```

```

        )
    )
)
)
)
)
)
)
)
)
)
)
)
)
)
),
VERSION '1.0'
) AS bug_tracking_xml
FROM softwares s;

```

## Результат:

*(Розмір сформованого XML-файлу є досить великим, тому наведено лише підтвердження правильності його формування)*

```

</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>Melnik</last_name>
<email>dmytromelnuk2000@gmail.com</email>
<role>Tester</role>
</created_by>
<assigned_to>
<first_name>Dmytro</first_name>
<last_name>Melnik</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>Melnik</last_name>
<email>dmytromelnuk2000@gmail.com</email>
</corrected_by>
</correction>
</history_corrections>
</bug>
</software>
</bug_tracking_system>

```

Document Valid

**Висновок:** У ході роботи було створено XML-документ на основі даних із кількох зв'язаних таблиць реляційної бази даних. Для формування структури використано функції **xmlelement**, **xmlroot**, **xmlforest** та **xmlagg**, без застосування вбудованих засобів **table\_to\_xml** чи **database\_to\_xml**. Створений XML-документ було відформатовано за допомогою on-line **XML Formatter** і перевірено валідатором, що підтвердило правильність його побудови.