

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Кафедра Інженерія програмного забезпечення

Лабораторна робота №7

Виконав:
студент групи ІПЗ-21007Б
Вакуленко Д. О.

Київ 2024

Вибрані пакети мови програмування Python.

Завдання:

Варіант 4

1. На платформі Docker, за допомогою файлу docker-compose.yml, створити контейнер з СУБД PostgreSQL або MySQL. Зробити прокидання портів та папок для зберігання БД.
2. В цьому контейнері, використовуючи мову Python, створити базу даних. Створити в ній необхідні таблиці з відповідними полями (предметна область та дані наведені нижче).
3. Визначить типи даних (лічильник, текстовий, числовий тощо) та опис, якщо потрібно.
4. Встановить необхідні властивості полів (розмір поля, маску вводу, значення за замовченням, обмеження та повідомлення про помилку) створених таблиць.
5. Визначить первинні ключі в створених таблицях.
6. Визначить необхідні зв'язки між таблицями, задайте необхідні параметри забезпечення цілісності даних.
7. Заповнить створені таблиці даними (4 постачальника, 22 поставки, матеріали: деревина, лак, сталеві деталі)

Предметна область: Відділ поставок (складається з 3 класів).

Сутності та дані:

- Постачальники[Код постачальника, назва компанії постачальника, контактна особа, телефон(маска вводу), розрахунковий рахунок],
- Матеріали, що поставляються[Код матеріалу, назва матеріалу, ціна],
- Поставки[номер поставки, дата поставки, код постачальника, код матеріалу, кількість днів, протягом яких здійснюється поставка(1-7;

обмеження, повідомлення про помилку), кількість матеріалів, які поставляються].

8. Створіть наступні запити: Відобразити всі поставки, які здійснюються за 3 або менше днів. Відсортувати назви постачальників за алфавітом;
Порахувати суму, яку треба сплатити за кожну поставку (запит з обчислювальним полем);
Відобразити всі поставки обраного матеріалу (запит з параметром);
Порахувати кількість кожного матеріалу, що поставляється кожним постачальником (перехресний запит);
Порахувати загальну кількість кожного матеріалу (підсумковий запит);
Порахувати кількість поставок від кожного постачальника (підсумковий запит).
9. На мові Python написати програму, що підключається до створеної БД, виводить всі таблиці (структура + дані, які в ній зберігаються) та результати виконання запитів в консоль в форматованому вигляді (заголовки стовпців + всі стовпці рівні).
10. На платформі Docker створити контейнер з графічним клієнтом (адмінка) для управління БД. Запустити його і підключитись до створеної БД.
Переконатись, що всі таблиці і запити створені вірно.
11. Завантажити проект на GitHub, попередньо додавши до файлу .gitignore всі технічні папки та файли.
12. В текстовому редакторі створіть звіт наступної структури і завантажити на Elearn
 - титульний аркуш (приклад наведено вище),
 - текст завдання,
 - скріншоти з назвами використаних в проекті docker образів та docker контейнерів,



- текст Python коду програм і SQL запитів,

create_tables.py

```
from faker import Faker
import psycopg2

conn = psycopg2.connect(
    host="db",
    database="supply_department",
    user="user",
    password="pass",
    port="5432",
)
cur = conn.cursor()

cur.execute(
    """
    CREATE TABLE IF NOT EXISTS suppliers (
        supplier_id SERIAL PRIMARY KEY,
```

```

        company_name VARCHAR(255) NOT NULL,
        contact_person VARCHAR(255),
        phone VARCHAR(40),
        account_number VARCHAR(50) NOT NULL
    );
    """
)
cur.execute(
    """
CREATE TABLE IF NOT EXISTS materials (
    material_id SERIAL PRIMARY KEY,
    material_name VARCHAR(255) NOT NULL,
    price NUMERIC(10, 2) NOT NULL CHECK (price > 0)
);
    """
)
cur.execute(
    """
CREATE TABLE IF NOT EXISTS deliveries (
    delivery_id SERIAL PRIMARY KEY,
    delivery_date DATE NOT NULL,
    supplier_id INT REFERENCES suppliers(supplier_id),
    material_id INT REFERENCES materials(material_id),
    delivery_days INT NOT NULL CHECK (delivery_days BETWEEN 1 AND
7),
    material_quantity INT NOT NULL CHECK (material_quantity > 0)
);
    """
)

```

```
conn.commit()

cur.close()

conn.close()
```

fill_tables.py

```
from faker import Faker
import psycopg2

conn = psycopg2.connect(
    host="db",
    database="supply_department",
    user="user",
    password="pass",
    port="5432",
)
cur = conn.cursor()
fake = Faker("uk_UA")

for _ in range(4):
    cur.execute(
        f"""
        INSERT INTO suppliers (company_name, contact_person, phone,
account_number)
        VALUES ('{fake.company()}', '{fake.name()}', '{fake.phone_number()}',
{fake.bban()});
        """
    )

for material in ("деревина", "лак", "сталеві деталі"):
    cur.execute(
```

```

        f"""
        INSERT INTO materials (material_name, price)
        VALUES ('{material}', {round(fake.random_number(digits=3), 2)});
        """
    )

for _ in range(22):
    cur.execute("SELECT supplier_id FROM suppliers ORDER BY RANDOM()
LIMIT 1;")
    supplier_id = cur.fetchone()[0]

    cur.execute("SELECT material_id FROM materials ORDER BY RANDOM()
LIMIT 1;")
    material_id = cur.fetchone()[0]

    cur.execute(
        """
        INSERT INTO deliveries (delivery_date, supplier_id, material_id,
delivery_days, material_quantity)
VALUES (%s, %s, %s, %s, %s);
        """,
        (
            fake.date_this_year(),
            supplier_id,
            material_id,
            fake.random_int(min=1, max=7),
            fake.random_int(min=1, max=100),
        ),
    )

```

```
conn.commit()

cur.close()

conn.close()
```

sql_queries.py

```
import psycopg2
from prettytable import PrettyTable

queries = [
    """
    SELECT d.*, s.company_name
    FROM deliveries d
    JOIN suppliers s ON d.supplier_id = s.supplier_id
    WHERE d.delivery_days <= 3
    ORDER BY s.company_name;
    """,
    """
    SELECT d.*, (m.price * d.material_quantity) AS total_payment
    FROM deliveries d
    JOIN materials m ON d.material_id = m.material_id;
    """,
    """
    SELECT d.*, s.company_name
    FROM deliveries d
    JOIN suppliers s ON d.supplier_id = s.supplier_id
    WHERE d.material_id = %s;
    """,
    """
    SELECT s.company_name, m.material_name, SUM(d.material_quantity) AS
total_quantity
```



```

FROM deliveries d
JOIN suppliers s ON d.supplier_id = s.supplier_id
JOIN materials m ON d.material_id = m.material_id
GROUP BY s.company_name, m.material_name
ORDER BY s.company_name;

"""
,
"""

SELECT m.material_name, SUM(d.material_quantity) AS total_quantity
FROM deliveries d
JOIN materials m ON d.material_id = m.material_id
GROUP BY m.material_name;

"""
,
"""

SELECT s.company_name, COUNT(d.delivery_id) AS total_deliveries
FROM deliveries d
JOIN suppliers s ON d.supplier_id = s.supplier_id
GROUP BY s.company_name;

"""
,
]

def print_table(data, columns):
    table = PrettyTable()
    table.field_names = columns
    for row in data:
        table.add_row(row)
    print(table)

try:
    connection_params = {
        "dbname": "supply_department",

```

```
"user": "user",
"password": "pass",
"host": "localhost",
"port": "5544",
}
conn = psycopg2.connect(**connection_params)
cur = conn.cursor()

cur.execute(
    "SELECT table_name FROM information_schema.tables WHERE
table_schema='public';"
)
tables = cur.fetchall()

for table in tables:
    table_name = table[0]
    cur.execute(f"SELECT * FROM {table_name};")
    data = cur.fetchall()
    columns = [desc[0] for desc in cur.description]

    print(f"\nТаблица '{table_name}':")
    print_table(data, columns)

for query in queries:
    print(f"\nЗапит:\n{query.strip()}")
    if "%s" in query:
        cur.execute(query, (1,))
    else:
        cur.execute(query)
```

```

results = cur.fetchall()

columns = [desc[0] for desc in cur.description]

print_table(results, columns)

```

except Exception as e:

```

print(f"ERROR: {e}")

```

- скріншоти виконання програм в власному віртуальному середовищі

The screenshot shows a terminal window with the following content:

```

PROBLEMS OUTPUT TERMINAL PORTS COMMENTS DEBUG CONSOLE
(.Vakulenko) PS C:\Users\danya\OneDrive\Робочий стол\Python\7> py .\sql_queries.py

```

Таблиця 'suppliers':

supplier_id	company_name	contact_person	phone	account_number
1	Александренко, Баранець and Аврамчук	Одарка Шеремета	606 99 19	913230672036485941035078002
2	Забара LLC	добродійка Софія Шиян	023 124-46-01	286083509335270142980830443
3	Перепелиця Group	Йосип Корсун	539 36 27	633775416061184133842594962
4	Ерьоменко, Вернидуб and Тригуб	Варфоломій Андрійович	+380 (11) 125-55-30	997444372572824402629861223

Таблиця 'deliveries':

delivery_id	delivery_date	supplier_id	material_id	delivery_days	material_quantity
1	2024-09-09	1	1	2	4
2	2024-09-05	3	1	4	6
3	2024-08-19	1	2	1	87
4	2024-03-15	2	2	4	14
5	2024-10-22	4	3	6	55
6	2024-01-14	2	2	7	52
7	2024-01-29	4	3	6	26
8	2024-09-02	4	2	2	90
9	2024-08-07	2	1	4	60
10	2024-07-26	2	1	5	7
11	2024-01-02	3	2	4	32
12	2024-09-13	2	3	1	32
13	2024-02-16	1	2	5	59
14	2024-10-06	4	3	4	28
15	2024-07-19	1	3	1	97
16	2024-09-14	4	1	4	45
17	2024-03-16	4	2	6	52
18	2024-10-25	2	2	7	85
19	2024-07-28	3	1	3	24
20	2024-02-07	4	1	3	95
21	2024-06-18	1	2	5	20
22	2024-05-26	3	3	5	22

Таблиця 'materials':

PROBLEMS OUTPUT TERMINAL PORTS COMMENTS DEBUG CONSOLE

Таблиця 'materials':

material_id	material_name	price
1	деревина	824.00
2	лак	705.00
3	сталеві деталі	554.00

Запит:
SELECT d.*, s.company_name
FROM deliveries d
JOIN suppliers s ON d.supplier_id = s.supplier_id
WHERE d.delivery_days <= 3
ORDER BY s.company_name;

delivery_id	delivery_date	supplier_id	material_id	delivery_days	material_quantity	company_name
3	2024-08-19	1	2	1	87	Александренко, Баранець and Аврамчук
1	2024-09-09	1	1	2	4	Александренко, Баранець and Аврамчук
15	2024-07-19	1	3	1	97	Александренко, Баранець and Аврамчук
20	2024-02-07	4	1	3	95	Ерьоменко, Вернидуб and Тригуб
8	2024-09-02	4	2	2	90	Ерьоменко, Вернидуб and Тригуб
12	2024-09-13	2	3	1	32	Забара LLC
19	2024-07-28	3	1	3	24	Перепелиця Group

Запит:
SELECT d * (m.price * d.material_quantity) AS total_payment

PROBLEMS OUTPUT TERMINAL PORTS COMMENTS DEBUG CONSOLE

Запит:

SELECT d.*, (m.price * d.material_quantity) AS total_payment
FROM deliveries d
JOIN materials m ON d.material_id = m.material_id;

delivery_id	delivery_date	supplier_id	material_id	delivery_days	material_quantity	total_payment
1	2024-09-09	1	1	2	4	3296.00
2	2024-09-05	3	1	4	6	4944.00
3	2024-08-19	1	2	1	87	61335.00
4	2024-03-15	2	2	4	14	9870.00
5	2024-10-22	4	3	6	55	30470.00
6	2024-01-14	2	2	7	52	36660.00
7	2024-01-29	4	3	6	26	14404.00
8	2024-09-02	4	2	2	90	63450.00
9	2024-08-07	2	1	4	60	49440.00
10	2024-07-26	2	1	5	7	5768.00
11	2024-01-02	3	2	4	32	22560.00
12	2024-09-13	2	3	1	32	17728.00
13	2024-02-16	1	2	5	59	41595.00
14	2024-10-06	4	3	4	28	15512.00
15	2024-07-19	1	3	1	97	53738.00
16	2024-09-14	4	1	4	45	37080.00
17	2024-03-16	4	2	6	52	36660.00
18	2024-10-25	2	2	7	85	59925.00
19	2024-07-28	3	1	3	24	19776.00
20	2024-02-07	4	1	3	95	78280.00
21	2024-06-18	1	2	5	20	14100.00
22	2024-05-26	3	3	5	22	12188.00

Запит:

PROBLEMS OUTPUT TERMINAL PORTS COMMENTS DEBUG CONSOLE

Запит:
SELECT d.*, s.company_name
FROM deliveries d
JOIN suppliers s ON d.supplier_id = s.supplier_id
WHERE d.material_id = %s;

delivery_id	delivery_date	supplier_id	material_id	delivery_days	material_quantity	company_name
1	2024-09-09	1	1	2	4	Александренко, Баранець and Аврамчук
10	2024-07-26	2	1	5	7	Забара LLC
9	2024-08-07	2	1	4	60	Забара LLC
19	2024-07-28	3	1	3	24	Перепелиця Group
2	2024-09-05	3	1	4	6	Перепелиця Group
20	2024-02-07	4	1	3	95	Ерьоменко, Вернидуб and Тригуб
16	2024-09-14	4	1	4	45	Ерьоменко, Вернидуб and Тригуб

Запит:
SELECT s.company_name, m.material_name, SUM(d.material_quantity) AS total_quantity
FROM deliveries d
JOIN suppliers s ON d.supplier_id = s.supplier_id
JOIN materials m ON d.material_id = m.material_id
GROUP BY s.company_name, m.material_name
ORDER BY s.company_name;

company_name	material_name	total_quantity
Александренко, Баранець and Аврамчук	деревина	4
Александренко, Баранець and Аврамчук	лак	166
Александренко, Баранець and Аврамчук	сталеві деталі	97
Ерьоменко, Вернидуб and Тригуб	деревина	140
Ерьоменко, Вернидуб and Тригуб	лак	142
Ерьоменко, Вернидуб and Тригуб	сталеві деталі	109
Забара LLC	деревина	67
Забара LLC	лак	151
Забара LLC	сталеві деталі	32
Перепелиця Group	деревина	30
Перепелиця Group	лак	32
Перепелиця Group	сталеві деталі	22

PROBLEMS OUTPUT TERMINAL PORTS COMMENTS DEBUG CONSOLE

company_name	material_name	total_quantity
Перепелиця Group	сталеві деталі	22

Запит:
SELECT m.material_name, SUM(d.material_quantity) AS total_quantity
FROM deliveries d
JOIN materials m ON d.material_id = m.material_id
GROUP BY m.material_name;

material_name	total_quantity
лак	491
сталеві деталі	260
деревина	241

Запит:
SELECT s.company_name, COUNT(d.delivery_id) AS total_deliveries
FROM deliveries d
JOIN suppliers s ON d.supplier_id = s.supplier_id
GROUP BY s.company_name;

company_name	total_deliveries
Перепелиця Group	4
Ерьоменко, Вернидуб and Тригуб	7
Александренко, Баранець and Аврамчук	5
Забара LLC	6

(.Vakulenko) PS C:\Users\danya\OneDrive\Рабочий стол\Python\7>

- скріншоти всіх таблиць і запитів БД в графічному клієнті

Query

Query History

1

SELECT * FROM public.deliveries

2

ORDER BY delivery_id ASC LIMIT 100

Data Output

Messages

Notifications

	delivery_id [PK] integer	delivery_date date	supplier_id integer	material_id integer	delivery_days integer	material_quantity integer
1	1	2024-09-09	1	1	2	4
2	2	2024-09-05	3	1	4	6
3	3	2024-08-19	1	2	1	87
4	4	2024-03-15	2	2	4	14
5	5	2024-10-22	4	3	6	55
6	6	2024-01-14	2	2	7	52
7	7	2024-01-29	4	3	6	26
8	8	2024-09-02	4	2	2	90
9	9	2024-08-07	2	1	4	60
10	10	2024-07-26	2	1	5	7
11	11	2024-01-02	3	2	4	32
12	12	2024-09-13	2	3	1	32
13	13	2024-02-16	1	2	5	59
14	14	2024-10-06	4	3	4	28
15	15	2024-07-19	1	3	1	97
16	16	2024-09-14	4	1	4	45
17	17	2024-03-16	4	2	6	52
18	18	2024-10-25	2	2	7	85
19	19	2024-07-28	3	1	3	24
20	20	2024-02-07	4	1	3	95
21	21	2024-06-18	1	2	5	20
22	22	2024-05-26	3	3	5	22

Query

Query History

1

SELECT * FROM public.suppliers

2

ORDER BY supplier_id ASC LIMIT 100

Data Output

Messages

Notifications

	supplier_id [PK] integer	company_name character varying (255)	contact_person character varying (255)	phone character varying (40)	account_number character varying (50)
1	1	Александренко, Баранець and Аврамчук	Одарка Шеремета	606 99 19	913230672036485941035078002
2	2	Забара LLC	добродійка Софія Шиян	023 124-46-01	286083509335270142980830443
3	3	Перепелиця Group	Йосип Корсун	539 36 27	633775416061184133842594962
4	4	Єрьоменко, Вернидуб and Тригуб	Варфоломій Андрійович	+380 (11) 125-55-30	997444372572824402629861223

Query

Query History

1

SELECT * FROM public.materials

2

ORDER BY material_id ASC LIMIT 100

Data Output

Messages

Notifications

	material_id [PK] integer	material_name character varying (255)	price numeric (10,2)
1	1	деревина	824.00
2	2	лак	705.00
3	3	сталеві деталі	554.00

- посилення на проект на GitHub

Github - <https://github.com/Semachko/lab7>