

Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Факультет інформаційних технологій
Кафедра прикладних інформаційних систем

В.М. Краснощок

Методичні рекомендації
до виконання лабораторних робіт
з дисципліни
«Бази даних»
(4 семестр)

Київ - 2020

Розробники: **Краснощок Віктор Миколайович**, к.т.н., доцент кафедри
прикладних інформаційних систем

Рецензент: **Плескач Валентина Леонідівна**, д.т.н., професор кафедри
прикладних інформаційних систем

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри

прикладних інформаційних систем

_____ проф. Плескач В. Л.
(підпис)

Протокол № ____ від «__» _____ 2021
р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету інформаційних
технологій

Протокол № ____ від «__» _____ 2021 року

Голова науково-методичної комісії _____ Красовська Г. В.
(підпис)

«__» _____ 2021 року

Зміст

Вступ.....	4
ВАРІАНТИ БАЗ ДАНИХ.....	5
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1.....	11
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №2.....	13
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №3.....	16
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №4.....	18
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №5.....	20
Рекомендовані джерела:.....	23

Вступ

Рішення цілого класу задач пов'язано з великими обсягами інформації. Далеко не всі завдання алгоритмічні. Вирішення багатьох завдань зводиться до управління потоками інформації, аналізу даних. На будь-яких носіях дані дуже часто представлені в табличному вигляді. Кожна окрема таблиця містить однотипні об'єкти, а між собою таблиці умовно з'єднані по певних полях. Якщо для вирішення завдань намнеобхідні знання про однотипні об'єкти або повторювані явища, то варто використовувати базу даних. База даних (БД) – це структуровані знання про об'єкти.

В сучасному світі отримання певних даних відбувається не безпосередньо за комп'ютером, на якому ці дані знаходяться, а з використанням певних додатків через межу Internet.

В теперішній час найбільш популярними системами управління базами даних (СУБД) є Oracle та MySQL. До того ж MySQL не висуває ніяких додаткових вимог для встановлення SQL-сервера, має безкоштовну версію та легко встановлюється на персональний комп'ютер чи ноутбук.

Базовою мовою програмування для розробки WEB-додатків є мова PHP.

Саме ці дві складові: MySQL та PHP та їх взаємодія і будуть основним предметом вивчення курсу «Бази даних».

Курс лабораторних робіт, що пропонується, спрямований на формування твердих практичних навичок щодо розробки власної бази даних та додатків для роботи з власною базою даних.

При виконанні лабораторних робіт студент спочатку вибирає варіант бази даних, створює її засобами MySQL, заповнює її певними даними з розрахунку, щоб запит, який містить поля з усіх таблиць складався не менше ніж 25 рядків, а потім виконує запропоновані в лабораторних роботах завдання.

ВАРІАНТИ БАЗ ДАНИХ

Варіант № 1

Таблиця 1

Прейскурант продукції

<i>Код за прейскурантом</i>	<i>Код торговельної марки</i>	<i>Код продукції</i>	<i>Ціна одиниці продукції, грн.</i>
---------------------------------	---------------------------------------	--------------------------	---

Таблиця 2

Довідник продукції

<i>Код продукції</i>	<i>Найменування продукції</i>
----------------------	-------------------------------

Таблиця 3

Довідник торговельної марки

<i>Код торгове-льної марки</i>	<i>Найменування торговельної марки</i>
--------------------------------	--

Таблиця 4

Реалізація продукції

<i>Код за прейскурантом</i>	<i>Кількість продукції</i>	<i>Дата реалізації</i>	<i>Дата сплати</i>
---------------------------------	--------------------------------	----------------------------	--------------------

Варіант № 2

Таблиця 1

Прейскурант продукції

<i>Код за прейску- рантом</i>	<i>Код продукції</i>	<i>Код жирності</i>	<i>Ціна одиниці продукції, грн.</i>
-----------------------------------	--------------------------	-------------------------	---

Таблиця 2

Реалізація продукції

<i>Код за прейскурантом</i>	<i>Кількість продукції</i>	<i>Дата реалізації</i>	<i>Дата сплати</i>
---------------------------------	--------------------------------	----------------------------	------------------------

Таблиця 3

Довідник продукції

<i>Код продукції</i>	<i>Найменування продукції</i>
----------------------	-------------------------------

Таблиця 4

Таблиця жирності

<i>Код жирності</i>	<i>Тип жирності</i>
---------------------	---------------------

Варіант № 3

Таблиця 1

Довідник продукції

<i>Код продукції</i>	<i>Найменування пордукції</i>	<i>Ціна за 1кг продукції, грн.</i>
----------------------	-------------------------------	------------------------------------

Таблиця 2

Замовлення продукції

<i>Номер замовлення</i>	<i>Код клієнта</i>	<i>Дата замовлення</i>	<i>Дата сплати</i>	<i>Код доставки</i>
-------------------------	--------------------	------------------------	--------------------	---------------------

Таблиця 3

Вміст замовлень

<i>Номер замовлення</i>	<i>Код продукції</i>	<i>Кількість, кг</i>
-------------------------	----------------------	----------------------

Таблиця 4

Довідник доставки

<i>Код доставки</i>	<i>Тип доставки</i>
---------------------	---------------------

Таблиця 5

Довідник клієнтів

<i>Код</i>	<i>Найменування</i>
------------	---------------------

<i>клієнта</i>	<i>клієнта</i>
----------------	----------------

Варіант № 4

Таблиця 1

Прейскурант товару

<i>Код за прейскурантом</i>	<i>Код торговельної марки</i>	<i>Код типу товару</i>	<i>Ціна одиниці продукції, грн.</i>
---------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	---

Таблиця 2

Реалізація товарів

<i>Код за прейску- рантом</i>	<i>Кіль- кість реалізації</i>	<i>Дата реалізації</i>	<i>Дата сплати</i>
---------------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	------------------------

Таблиця 3

Довідник типу товарів

<i>Код типу товару</i>	<i>Найменування типу товару</i>
------------------------	---------------------------------

Таблиця 4

Довідник торговельної марки

<i>Код тор-говельної марки</i>	<i>Найменування торговельної марки</i>
--------------------------------	--

Варіант № 5

Таблиця 1

Прейскурант товарів

<i>Код за прейскуран-том</i>	<i>Код фірми-виробника</i>	<i>Код типу товару</i>	<i>Ціна одиниці товару, у.о.</i>
----------------------------------	--------------------------------	----------------------------	--------------------------------------

Таблиця 2

Реалізація товарів

<i>Код за прейскурантом</i>	<i>Кількість реалізації</i>	<i>Дата реалізації</i>	<i>Дата сплати</i>
---------------------------------	---------------------------------	----------------------------	--------------------

Таблиця 3

Довідник типів товарів

<i>Код типу товару</i>	<i>Найменування типу товару</i>
------------------------	---------------------------------

Таблиця 4

Довідник фірм-виробників

<i>Код фірми-виробника</i>	<i>Найменування фірми-виробника</i>
----------------------------	-------------------------------------

Варіант № 6

Таблиця 1

Довідник типів товарів

<i>Код типу товару</i>	<i>Найменування типу товару</i>
------------------------	---------------------------------

Таблиця 2

Прейскурант товару

<i>Код за прейскурантом</i>	<i>Код типу товару</i>	<i>Код фірми-виробника</i>	<i>Ціна одиниці продукції, у.о.</i>
-----------------------------	------------------------	----------------------------	-------------------------------------

Таблиця 3

Довідник фірм-виробників

<i>Код фірми-виробника</i>	<i>Найменування фірми-виробника</i>
----------------------------	-------------------------------------

Таблиця 4

Реалізація товарів

<i>Код за прейскурантом</i>	<i>Кількість реалізації</i>	<i>Дата реалізації</i>	<i>Дата сплати</i>
-----------------------------	-----------------------------	------------------------	--------------------

Варіант № 7

Таблиця 1

Довідник типів товарів

<i>Код типу товару</i>	<i>Найменування типу товару</i>
------------------------	---------------------------------

Таблиця 2

Довідник фірми-виробника

<i>Код фірми-виробника</i>	<i>Найменування фірми-виробника</i>
----------------------------	-------------------------------------

Таблиця 3

Прейскурант товарів

<i>Код за прейс- курантом</i>	<i>Код фірми- виробника</i>	<i>Код типу товару</i>	<i>Ціна одиниці товару, у.о.</i>
-----------------------------------	---------------------------------	----------------------------	----------------------------------

Таблиця 4

Реалізація товарів

<i>Код за прейскурантом</i>	<i>Кількість реалізації</i>	<i>Дата реалізації</i>	<i>Дата сплати</i>
---------------------------------	---------------------------------	----------------------------	--------------------

Варіант № 8

Таблиця 1

Довідник типу товарів

<i>Код типу товару</i>	<i>Найменування типу товару</i>
----------------------------	-------------------------------------

Таблиця 2

Довідник торговельної марки

<i>Код торговельної марки</i>	<i>Найменування торговельної марки</i>
-------------------------------	--

Таблиця 3

Прейскурант товару

<i>Код за прейску- рантом</i>	<i>Код торговельної марки</i>	<i>Код типу товару</i>	<i>Ціна одиниці продукції, грн.</i>
---------------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---

Таблиця 4

Реалізація товарів

<i>Код за прейскурантом</i>	<i>Кількість реалізації</i>	<i>Дата реалізації</i>	<i>Дата сплати</i>
---------------------------------	---------------------------------	----------------------------	------------------------

Варіант № 9

Таблиця 1

Довідник типів пива

<i>Код типу пива</i>	<i>Найменування типу пива</i>
----------------------	-------------------------------

Таблиця 2

Довідник супермакетів

<i>Код супермакету</i>	<i>Найменування супермакету</i>
------------------------	---------------------------------

Таблиця 3

Довідник пива

<i>Код пива</i>	<i>Найменування пива</i>	<i>Код типу пива</i>	<i>Ціна, грн</i>
-----------------	--------------------------	----------------------	------------------

Таблиця 4

Вміст реалізації

<i>Номер реалізації</i>	<i>Код пива</i>	<i>Кількість</i>
-------------------------	-----------------	------------------

Таблиця 5

Реалізація пива

<i>Номер реалізації</i>	<i>Код супермакету</i>	<i>Дата реалізації</i>	<i>Дата сплати</i>
-------------------------	------------------------	------------------------	--------------------

Варіант № 10

Таблиця 1

Довідник товарів

<i>Код товарів</i>	<i>Назва товарів</i>	<i>Собівартість, у.о.</i>
--------------------	----------------------	---------------------------

Таблиця 2

Довідник реклами

<i>Код рекламного заходу</i>	<i>Назва рекламного заходу</i>	<i>Ціна за хвилину, у.о.</i>
----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------

Таблиця 3

Рекламні договори

<i>Номер договору</i>	<i>Код рекламного заходу</i>	<i>Дата підписання договору</i>	<i>Дата впровадження</i>	<i>Дата сплати</i>	<i>Максимальний термін сплати, дні</i>
-----------------------	------------------------------	---------------------------------	--------------------------	--------------------	--

Таблиця 4

Вміст договорів

<i>Номер договору</i>	<i>Код товарів</i>	<i>Кількість, хв.</i>
-----------------------	--------------------	-----------------------

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1

(лаб.р. – 3 години, самостійна – 10 години)

Тема: Дослідження операторів приєднання та аналіз бази даних на прикладі PHP-скрипту.

Мета: Набуття навичок створення простих серверних скриптів та аналізу баз даних і таблиць.

Завдання

Відповідно до обраного варіанту:

- 1) заповнити базу даними;
- 2) написати мовою PHP скрипт, який виводив би всі таблиці обраного варіанту.

Результат виводу таблиць бази даних може виглядати як на рис 1.

Фрагмент скрипта, який виводить одну таблицю може виглядати наступним чином:

```
$query = "select * from firms";
$ver=mysqli_query($dbcon,$query);
if(!$ver)
{
    echo "<P> Не вдалося встановити зв'язок з таблицею 'firms' </P>";
    exit(mysqli_error());
}
```

```

echo "<P><B> Таблиця 'firms - norm' </B></P>";
$query = "set names 'utf8'";
mysqli_query($dbcon,$query);
$query = "select * from firms";
$ver=mysqli_query($dbcon,$query);
if(!$ver)
{
    echo "<P> Не вдалося встановити зв'язок з таблицею 'firms' </P>";
    exit(mysqli_error());
}
echo "<table border=4>";
while($rez=mysqli_fetch_array($ver,MYSQLI_BOTH))
{
    echo "<tr>
        <td> ".$rez['id_firm']."</td>
        <td> ".$rez[1]."</td>
        <td> ".$rez['telephone']."</td>
    </tr>";
}
echo "</table>";
echo "<P> </P>";

```

Таблиця 'firms - norm'

100	В.М.	229-40-33
110	Бостон-Київ	211-45-08
120	ЛДС	225-12-21
130	Комел	216-98-10
140	Промрегіон	244-96-20
150	ТОНД	221-17-04

```

Array
(
    [0] => 100
    [id_firm] => 100
    [1] => В.М.
    [name_firm] => В.М.
    [2] => 229-40-33
    [telephone] => 229-40-33
)

```

Таблиця 'orders'

15

id_orders	id_firm	data	note
1	100	1999-03-31	Сплачено
2	110	1999-04-12	Сплачено
3	120	1999-04-21	Сплачено
4	130	1999-05-01	Не сплачено
5	140	1999-05-19	Сплачено
6	150	1999-06-02	Не сплачено
7	100	1999-06-11	Сплачено
8	110	1999-06-22	Не сплачено
9	120	1999-07-01	Сплачено
10	130	1999-07-20	Сплачено
11	140	1999-07-29	Сплачено
12	150	1999-08-10	Не сплачено
13	100	1999-08-19	Сплачено
14	110	1999-08-31	Не сплачено
15	120	1999-09-12	Не сплачено

Рис 1. Вивід таблиць бази даних

Контрольні запитання:

1. Для чого існує функція `include()`. Де і в яких сценаріях вона використовується?
2. Яке призначення функції `mysqli_connect()`?
3. Яке призначення функції `mysqli_select_db()`?
4. Яке призначення функції `mysqli_query()`?
5. Яке призначення функції `mysqli_fetch_array()`?
6. Як працює цикл в операторі `while(...)` і які при цьому виконуються функції?
7. Що таке асоціативний масив? Де в скрипті вони використовуються?
8. Що може виступати у якості індексу асоціативного масиву?
9. Чому в скрипті, де виводиться таблиця ніде не вказана кількість її рядків? Чим вона тоді визначається?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №2

(лаб.р. – 3 години, самостійна – 10 години)

Тема: Розробка інтерфейсу для створення та редагування таблиць.

Мета: Набуття навичок створення та редагування БД та таблиць.

Завдання

Відповідно до обраного варіанту:

- 1) розробити інтерфейс для керування даними таблиць власної бази даних;
- 2) використовуючи розроблений інтерфейс додати до кожної таблиці 2-5 записів та переглянути отримані результати.

Інтерфейс для керування даними таблиць власної бази даних може виглядати як на рис 2 або на рис.3.

	Таблиця 1	Таблиця 2	Таблиця 3	Таблиця 4
select	Виконати	Виконати	Виконати	Виконати
insert	Виконати	Виконати	Виконати	Виконати
update	Виконати	Виконати	Виконати	Виконати

Рис 2. Перший варіант інтерфейсу для керування даними таблиць власної бази даних

table2 ▾

select ▾

select

insert

update

Виконати

Рис 3. Другий варіант інтерфейсу для керування даними таблиць власної бази даних

При натисканні на кнопку «Виконати» викликається php-файл, який завантажує нову форму для виконання обраних дій з обраним файлом. Наприклад, при натисканні кнопки «insert» для таблиці «Firms» форма для вводу даних про нову фірму може виглядати:

Name firm:

Address firm:

Tel. firm:

Рис 4. Форма для вводу даних про нову фірму

а текст php-файлу може виглядати наступним чином:

```
<form action="metod.php">  
  Name firm:<br>  
  <input type="text" name="name_f"><br>  
  Address firm:<br>  
  <input type="text" name="address_f"><br>  
  Tel. firm:<br>  
  <input type="text" name="tel_f"><br><br>  
  <input type="submit" value="Додати запис">  
</form>
```

В даному прикладі metod.php – файл, в якому встановлюється зв'язок з базою даних та робиться виклик:

```
mysql_query("INSERT INTO firms VALUES($_GET['name_f'],  
$_GET['address_f'], $_GET['tel_f']), $db ").
```

Контрольні запитання:

1. Які SQL-запити ви знаєте?
2. Наведіть приклад запиту SELECT у зроблених вами скриптів?
3. Наведіть приклад запиту UPDATE у зроблених вами скриптів?
4. Наведіть приклад запиту INSERT у зроблених вами скриптів?
5. Для чого призначена команда DESCRIBE?
6. Які є типи полів бази даних?
7. Як створити базу даних?
8. Як показати всі БД?
9. Як вибрати потрібну БД?
10. Як створити таблицю?

11. Що таке первинний ключ?
12. Яким чином вводяться дані у таблицю?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №3

(лаб.р. – 4 години, самостійна – 20 години)

Тема: Системи ідентифікація та верифікація входу до бази даних.

Мета: Набуття навичок створення простих серверних скриптів для реєстрації, ідентифікації та верифікації користувача.

Завдання

Відповідно до обраного варіанту:

- 1) створити в базі даних таблицю для реєстрації користувачів;
- 2) написати мовою PHP скрипт для реєстрації користувачів в базі даних;
- 3) написати мовою PHP скрипт, який надавав би користувачам початкові привілеї, необхідні для виконання операцій переляду, зміни та додавання даних до бази даних;
- 4) написати мовою PHP скрипт, який виконував би верифікацію користувачів при вході до бази даних.

Початковий інтерфейс роботи може виглядати як на рис 5.

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'localhost/4/input.php'. Below the browser window, the page content includes the word 'ПОЧАТОК' in large, bold, black letters. Underneath, there is a form with two input fields: 'Ім'я' (Name) and 'Пароль' (Password). The 'Пароль' field has a small black dot indicating it is a password field. Below the input fields is a button labeled 'Відправити' (Send). At the bottom of the form, there is a text line: 'Потрібна реєстрація? [Зареєструватися!](#)'.

Рис 5. Початковий інтерфейс роботи з базою даних

Після натискання посилання «Зареєструватися» повинна з'являтися форма для вводу даних в таблицю реєстрації користувачів. Форма може мати вигляд як на рис. 6.

Ім'я

Пароль

Пароль

e-mail

URL

Телефон

Рис 6. Форма для реєстрації користувачів

Якщо реєстрація не відбулася – повинно з'являтися повідомлення з виводім причини невдалої реєстрації. Вікно може мати вигляд, як на рис 7.

Ім'я

Пароль

Пароль

e-mail

URL

Телефон

Пароль та підтвердження не співпадають

а)

Ім'я

Пароль

Пароль

e-mail

URL

Телефон

Зв'язок встановлено

Зв'язок з базою 'avto' встановлено

Користувач з ім'ям **user** вже зареєстрований

б)

Рис 7. Форми для реєстрації користувачів з виведеним повідомленням про помилку реєстрації

Після вдалої реєстрації дані з форми повинні бути внесені в таблицю реєстрації(пароль в таблицю не записується. Замість нього повинен записуватись хеш-код з «сіллю»), користувачу повинні бути надані певні привілеї та знову завантажитись початковий інтерфейс. Зареєстрований користувач може внести своє ім'я та пароль. Система верифікації повинна визначити, чи має певний користувач право доступу до бази та надати доступ

до бази з певними привілеями. Сторінка успішного завантаження бази даних може мати вигляд як на рис 8.

Верифікація пройдена
Зв'язок встановлено
Зв'язок з базою 'avto' встановлено

Ім'я користувача - user
e-mail - user@ukr.net

[Повернутися](#)
[На початок](#)

Рис 8. Сторінка успішного завантаження бази даних

Контрольні запитання:

1. Чим відрізняються ідентифікація та верифікація?
2. Яке призначення функції password_hash()?
3. Що таке «сіль» хеш-коду і навіщо вона потрібна?
4. Що таке сесія?
5. Що таке методи POST та GET?
6. Яке призначення має оператор GRANT?
7. Які існують варіанти надання привілеїв?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №4

(лаб.р. – 3 години, самостійна – 20 години)

Тема: Захист інтерфейсу користувача від SQL-ін'єкцій. Виконання складних запитів та процедур

Мета: Набуття навичок захисту інтерфейсу користувача від SQL-ін'єкцій.

Завдання

Відповідно до обраного варіанту та індивідуального завдання:

- 1) створити форми для виводу результатів запитів;

- 2) виконати екранування полів вводу даних;
- 3) розробити шаблони перевірки даних, які мають певну структуру;
- 4) захистити форми з передачею даних від ін'єкцій об'єднання та екранування «хвоста» запиту;

Необхідно розробити форми для виконання запитів. Фоми повинні мати кнопку для виконання запиту та для задання умови виконання запиту:

- поле вводу даних;

Name:

Ok

Рис 9. Форма виклику запитуз полем вводу даних

- поле зі списком;

Зв'язок встановлено

Зв'язок з базою 'avto' встановлено

BMW-750
▼

Вибір

Зв'язок встановлено

Зв'язок з базою 'avto' встановлено

SKODA Felicia 1.3LX
▼

Вибір

`select * from avto where id_avto='1003'`

Таблиця 'avto'

1003	SKODA Felicia 1.3LX	7800	7200
------	---------------------	------	------

номер замовлення	код авто	кількість
1	1003	5
2	1003	3
4	1003	2
7	1003	7
10	1003	2
12	1003	5
14	1003	2
15	1003	5

'1003'

Рис 10. Форма виклику запитуз використанням поля зі списком

В програмному коді поставити перевірки захисту коду від SQL-ін'єкцій.
Один запит виконати з використанням підготовлених виразів.

Контрольні запитання:

1. Що таке SQL-ін'єкція?
2. Які види та способи SQL-ін'єкцій ви знаєте?
3. Особливості методів POST та GET? Який з цих методів більш захищений від SQL-ін'єкцій?
4. Яке призначення функції `mysqli_escape_string()`?
5. Як задається шаблон перевірки даних?
6. Що таке регулярні вирази?
7. Що таке підготовлений вираз?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №5

(лаб.р. – 3 години, самостійна – 20 години)

Тема: Проектування постреляційних баз даних.

Мета: Набуття навичок по проектуванню постреляційних баз даних.
Створення власної бази даних в СУБД MongoDB. Отримання даних з використанням запитів.

Завдання

Відповідно до обраного варіанту та індивідуального завдання спроектувати схему документів для заповнення бази даних в СУБД MongoDB. Написати скрипти по перенесенню даних в СУБД. Отримати інформацію про колекції та базу даних.

Отримати інформацію про найбільш вживаних методів роботи з об'єктами бази даних та методів для роботи з колекціями.

Виконати запити до колекцій відповідно до завдання та отримати інформацію про використовувані методи на JavaScript.

Виконання команд до бази даних, колекцій та методів може мати вигляд як на рис. 11-13.

```
C:\mongodb\bin\mongo.exe

}
}
> db.foo.get
db.foo.getCollection(      db.foo.getIndices(      db.foo.getShardVersion(
db.foo.getDB(              db.foo.getMongo(         db.foo.getSlaveOk(
db.foo.getFullName(        db.foo.getName(          db.foo.getSplitKeysForChunks(
db.foo.getIndexKeys(        db.foo.getPlanCache(     db.foo.getWriteConcern(
```

Рис 11. Список методів роботи з колекціями, імена яких починаються словом get.

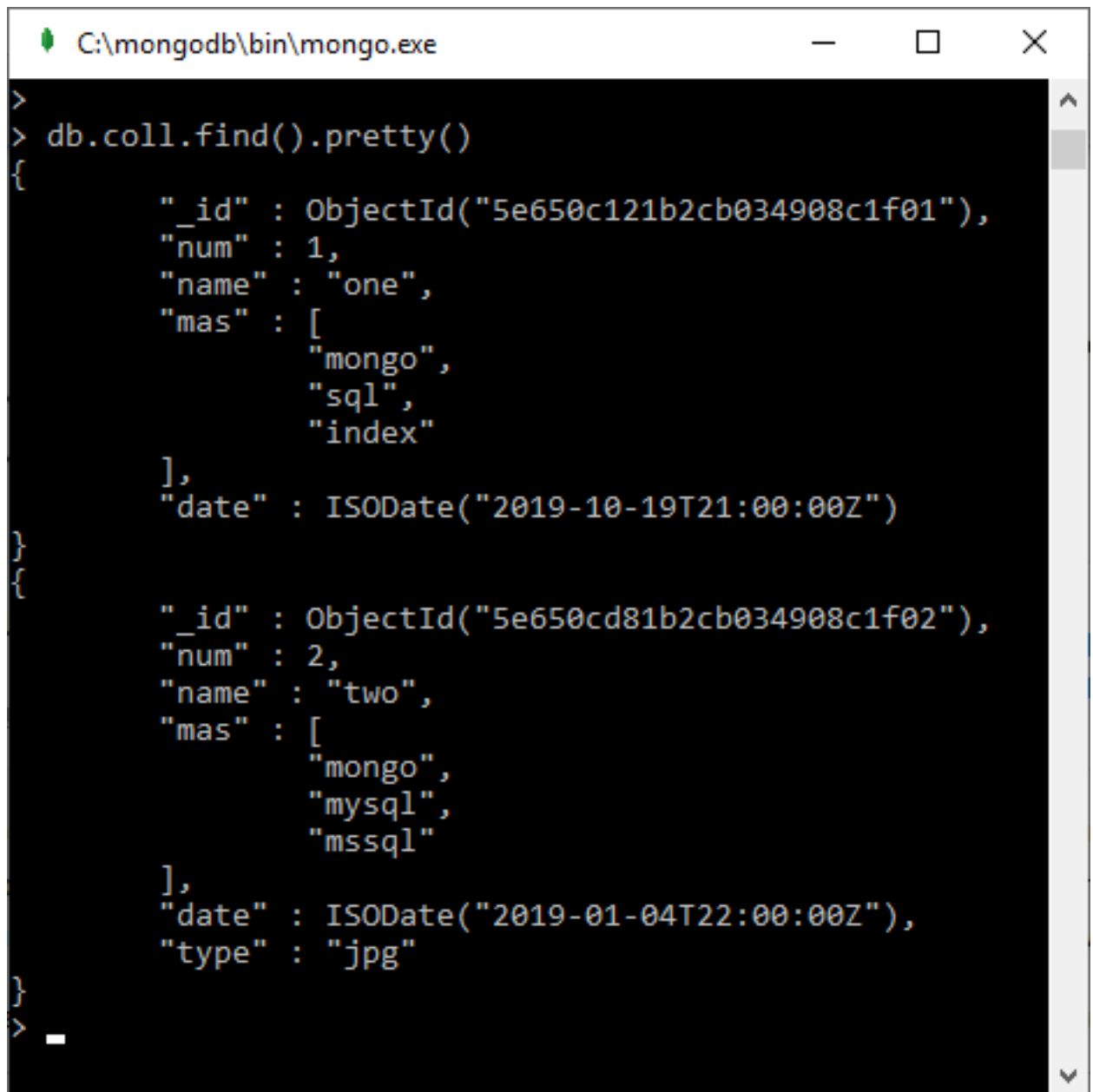
```
C:\mongodb\bin\mongo.exe

> db
test
> show dbs
admin    0.000GB
config  0.000GB
db       0.000GB
local   0.000GB
> use local
switched to db local
> db
local
> show collections
start_log
startup_log
> db.startup_log.save
function(obj, opts) {
  if (obj == null)
    throw Error("can't save a null");

  if (typeof (obj) == "number" || typeof (obj) == "string")
    throw Error("can't save a number or string");

  if (typeof (obj._id) == "undefined") {
    obj._id = new ObjectId();
    return this.insert(obj, opts);
  } else {
    return this.update({_id: obj._id}, obj, Object.merge({upsert: true}, opts));
  }
}
> _
```

Рис 12. Вивід коду методу на JavaScript

A screenshot of a Windows command prompt window titled "C:\mongodb\bin\mongo.exe". The prompt shows a MongoDB query: > db.coll.find().pretty(). The output is a JSON array of two documents. The first document has fields: _id (ObjectId), num (1), name ("one"), mas (array with "mongo", "sql", "index"), and date (ISODate). The second document has fields: _id (ObjectId), num (2), name ("two"), mas (array with "mongo", "mysql", "mssql"), date (ISODate), and type ("jpg").

```
>
> db.coll.find().pretty()
{
  "_id" : ObjectId("5e650c121b2cb034908c1f01"),
  "num" : 1,
  "name" : "one",
  "mas" : [
    "mongo",
    "sql",
    "index"
  ],
  "date" : ISODate("2019-10-19T21:00:00Z")
}
{
  "_id" : ObjectId("5e650cd81b2cb034908c1f02"),
  "num" : 2,
  "name" : "two",
  "mas" : [
    "mongo",
    "mysql",
    "mssql"
  ],
  "date" : ISODate("2019-01-04T22:00:00Z"),
  "type" : "jpg"
}
>
```

Рис 13. Виконання запиту до колекції та отримання структури запиту.

Контрольні запитання:

1. Основні характеристики СУБД MongoDB.
2. Операції CRUD в MongoDB.
3. Значення команди find().
4. Правила формування складних запитів.
5. Побудова індексів та команда explain().
6. Отримання довідки в MongoDB.
7. Принципи проектування схеми бази даних в MongoDB.
8. Принципи встановлення ключових полів в MongoDB.

Рекомендовані джерела¹:

Основна література

1. Кайл Бэнкер MongoDB в действии./ Пер. с англ. Слинкина А. А. – М.: ДМК Пресс, 2012. - 394с.
2. Карвин Б. Программирование баз данных SQL. Типичные ошибки и их устранение / Б.Карвин. – М.: Рид Групп, 2012 – 336 с.
3. Колисниченко Д.Н. PHP и MySQL. Разработка веб-приложений. – 5-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015 – 592 с.
4. Шварц Б. MySQL по максимуму. 3-е изд. / Б. Шварц, П. Зайцев, В. Ткаченко – СПб.: Питер, 2018. – 864 с.

Додаткова література

1. Гольцман В. MySQL 5.0. Библиотека программиста / В. Гольцман. – Питер; Санкт-Петербург; 2010 – 253 с.
2. Кузнецов М.В. MySQL5 / М.В. Кузнецов, И.В. Симдянов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010 – 1024 с.
3. Моргунов Е.П. Язык SQL. Базовый курс: учебно-практическое пособие / Е.П. Моргунов, под ред. Е.В. Рогова, П.В. Лузанова; Postgres Professional – М., 2017 – 256 с.

Додаткові ресурси:

1. <http://www.mysql.ru/docs/> – сайт документації MySQL
2. <https://secure.php.net/manual/ru/refs.database.vendors.php> – Інструкція по PHP – робота з базами даних окремих виробників