

Міністерство освіти і науки України
НТУУ «Київський політехнічний інститут»
Фізико-технічний інститут

Системи та засоби інтерактивної аналітики

Лабораторна робота №2

Нормальні форми у БД

Варіант №6

Виконав:
Студент 4 курсу ФТІ
групи ФБ-01

Сахній Назар

Перевірив:

Лабораторна робота №2

Нормальні форми у БД

Тема: Нормалізація БД.

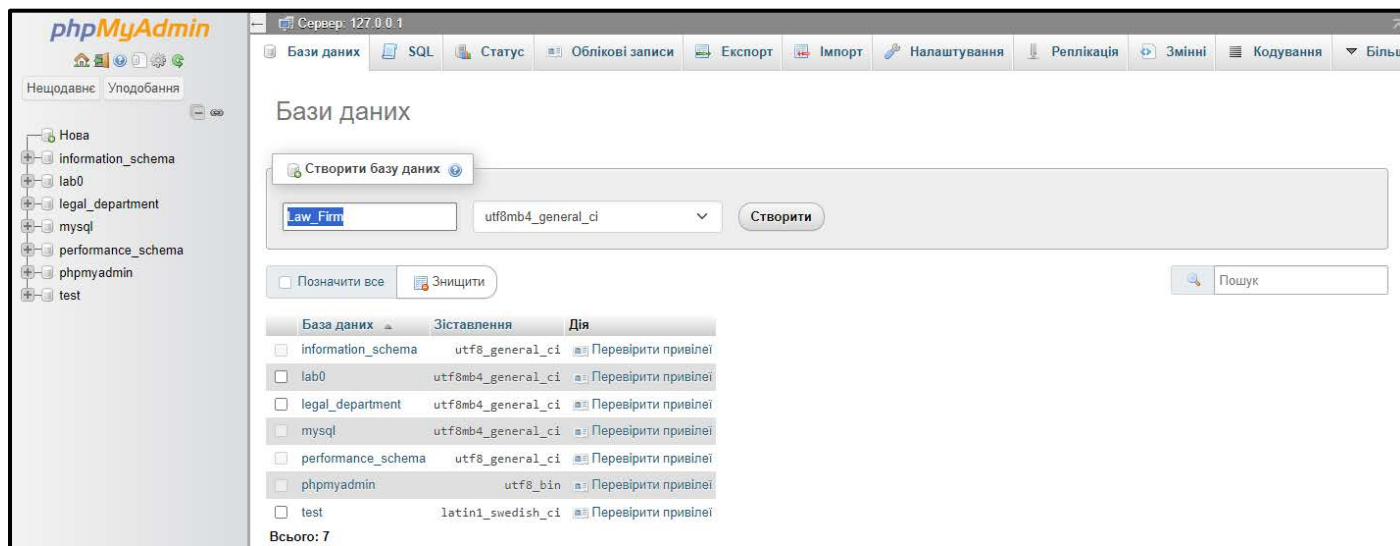
Завдання: Навчитися створювати БД, які задовольняють вимогам нормальних форм.

№ варіанта	Завдання
6	<u>Юридична фірма, облік справ</u> №; №справи, Відділ; Юрисдикція; Кількість годин; Відповідальні 1; 3455689; №1; Кримінальна; 34; Луцик М. В. 2; 34654645; №1; Адміністративна; 47; Падик В. О. 3; 1234345; №3; Адміністративна; 134; Ступак Я. К., Падик В. О. ... 134; 11911008; №2; Адміністративна; 75; Луцик М. В., Ступак Я. К

Робоче завдання

1. Створення бази даних відповідно до варіанту.

За допомогою веб-інтерфейсу створимо нову БД, що матиме назву “Law_Firm”



2. Створення 4-ох таблиць.

Далі крок за кроком додамо всі необхідні 4 таблиці, які матимуть наступні назви:

- “Справи” (**cases**)



Ім'я таблиці: Додати стовпець(ів)

Структура

Ім'я	Тип	Довжина/Значення	За замовчуванням	Зіставлення	Атрибути	Нуль	Індекс	A_I	Коментарі
<input type="text" value="ID"/>	INT		Немає			<input type="checkbox"/>	PRIMARY	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="text" value="CaseNumber"/>	INT		Немає			<input type="checkbox"/>	---	<input type="checkbox"/>	
<input type="text" value="Department"/>	VARCHAR	255	Немає			<input type="checkbox"/>	---	<input type="checkbox"/>	
<input type="text" value="Jurisdiction"/>	VARCHAR	255	Немає			<input type="checkbox"/>	---	<input type="checkbox"/>	

Коментарі до таблиці: Порівняння: Тип таблиць:

• “Години” (hours)

Ім'я таблиці: Додати стовпець(ів)

Структура

Ім'я	Тип	Довжина/Значення	За замовчуванням	Зіставлення	Атрибути	Нуль	Індекс	A_I	Коментарі
<input type="text" value="ID"/>	INT		Немає			<input type="checkbox"/>	PRIMARY	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="text" value="CaseID"/>	INT		Немає			<input type="checkbox"/>	UNIQUE	<input type="checkbox"/>	
<input type="text" value="HoursCount"/>	INT		Немає			<input type="checkbox"/>	---	<input type="checkbox"/>	
<input type="text" value=""/>	INT		Немає			<input type="checkbox"/>	---	<input type="checkbox"/>	

Коментарі до таблиці: Порівняння: Тип таблиць:

• “Відповідальність” (responsibility)

Ім'я таблиці: Додати стовпець(ів)

Структура

Ім'я	Тип	Довжина/Значення	За замовчуванням	Зіставлення	Атрибути	Нуль	Індекс	A_I	Коментарі
<input type="text" value="ID"/>	INT		Немає			<input type="checkbox"/>	PRIMARY	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="text" value="ResponsibleLawyer"/>	VARCHAR		Немає			<input type="checkbox"/>	UNIQUE	<input type="checkbox"/>	
<input type="text" value=""/>	INT		Немає			<input type="checkbox"/>	---	<input type="checkbox"/>	
<input type="text" value=""/>	INT		Немає			<input type="checkbox"/>	---	<input type="checkbox"/>	

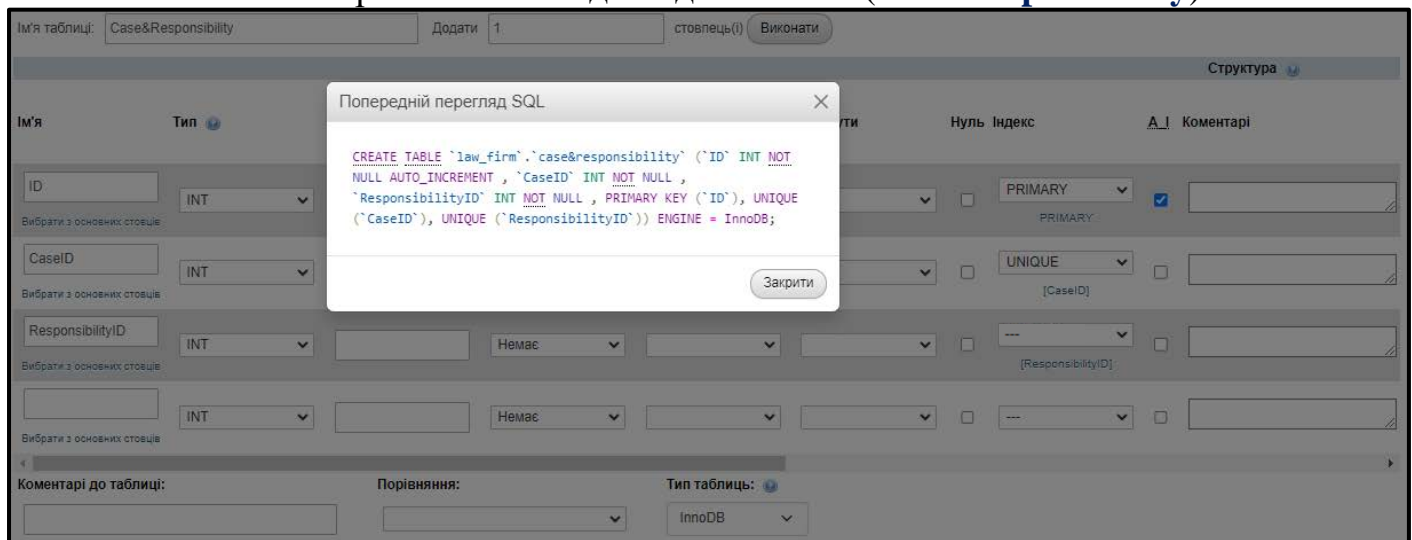
Коментарі до таблиці: Порівняння: Тип таблиць:

Попередній перегляд SQL

```
CREATE TABLE `law_firm`.`responsibility` (`ID` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT , `ResponsibleLawyer` VARCHAR(255) NOT NULL , PRIMARY KEY (`ID`), UNIQUE (`ResponsibleLawyer`)) ENGINE = InnoDB;
```

Закрити

- Зв'язки між “Справами” та “Відповідальністю” (**case&responsibility**)



3. Створення зв'язків між таблицями БД із дотриманням вимог ЗНФ

Моя база даних для юридичної фірми відповідає третій нормальній формі, тому що:

- **Унікальні основні ключі:** У кожній таблиці існує унікальний основний ключ (наприклад, поле ID), який однозначно ідентифікує кожен запис в таблиці.
- **Атомарність полів:** Поля таблиці містять атомарні значення, тобто кожне поле містить лише одне значення (наприклад, одне значення для кожного поля ім'я юриста або номер справи).
- **Усунення повторень:** Дублювання інформації уникнути завдяки розбиттю даних на окремі таблиці. Наприклад, інформація про кількість годин тепер знаходиться в окремій таблиці "Години" (Hours), і не дублюється для кожної справи.
- **Зв'язки між таблицями:** Є встановлені зв'язки між таблицями через зовнішні ключі, які дозволяють вам зв'язувати дані між таблицями, наприклад, між справами і годинами, а також між справами і відповідальністю.

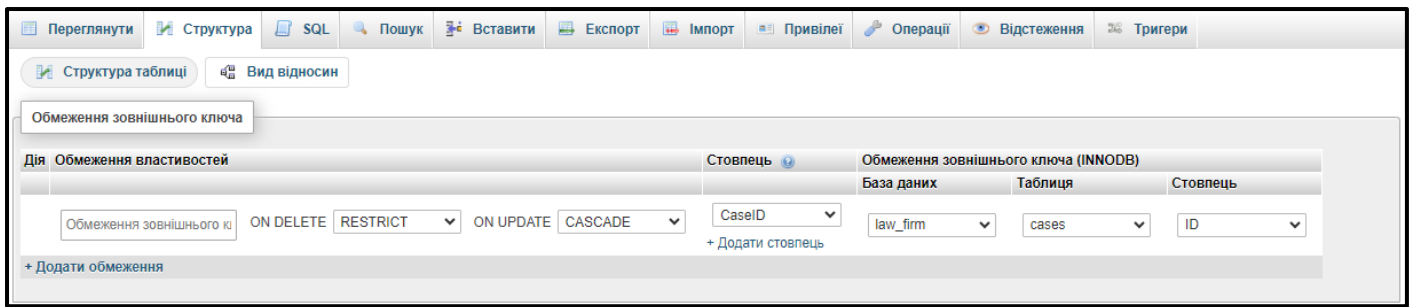
За допомогою цих принципів дані у моїй БД відокремлені, унікальні та ефективно зв'язані між собою, що відповідає третій нормальній формі.

3.1. Таблиця "Справи" (**cases**):

- Вона має основний ключ (ID).
- Поля CaseNumber, Department і Jurisdiction незалежні.

3.2. Таблиця "Години" (**hours**):

- Вона також має основний ключ (ID).
- Поле HoursCount не залежить від інших полів.
- Таблиця "Години" також має зовнішній ключ CaseID, який посилається на поле ID таблиці "Справи" (Cases), встановлюючи зв'язок між годинами та конкретною справою.

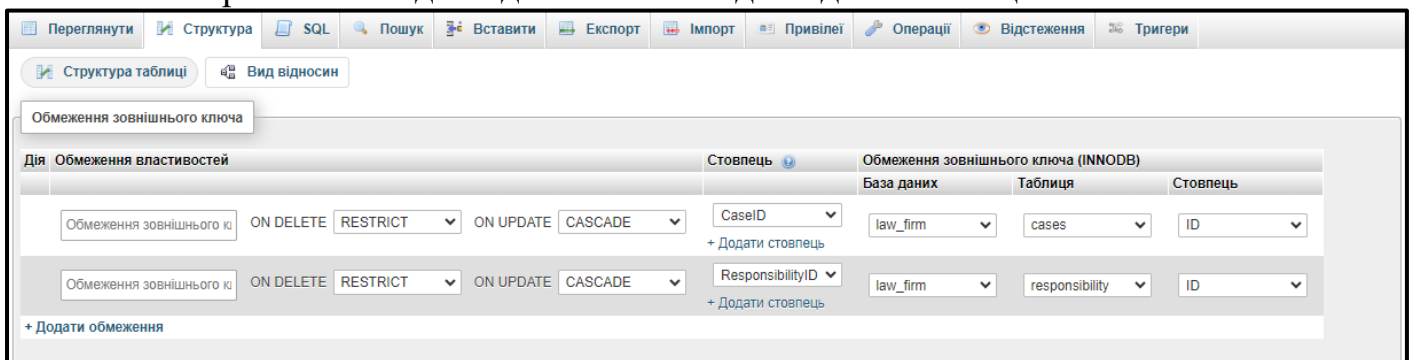


3.3. Таблиця "Відповідальність" (**responsibility**):

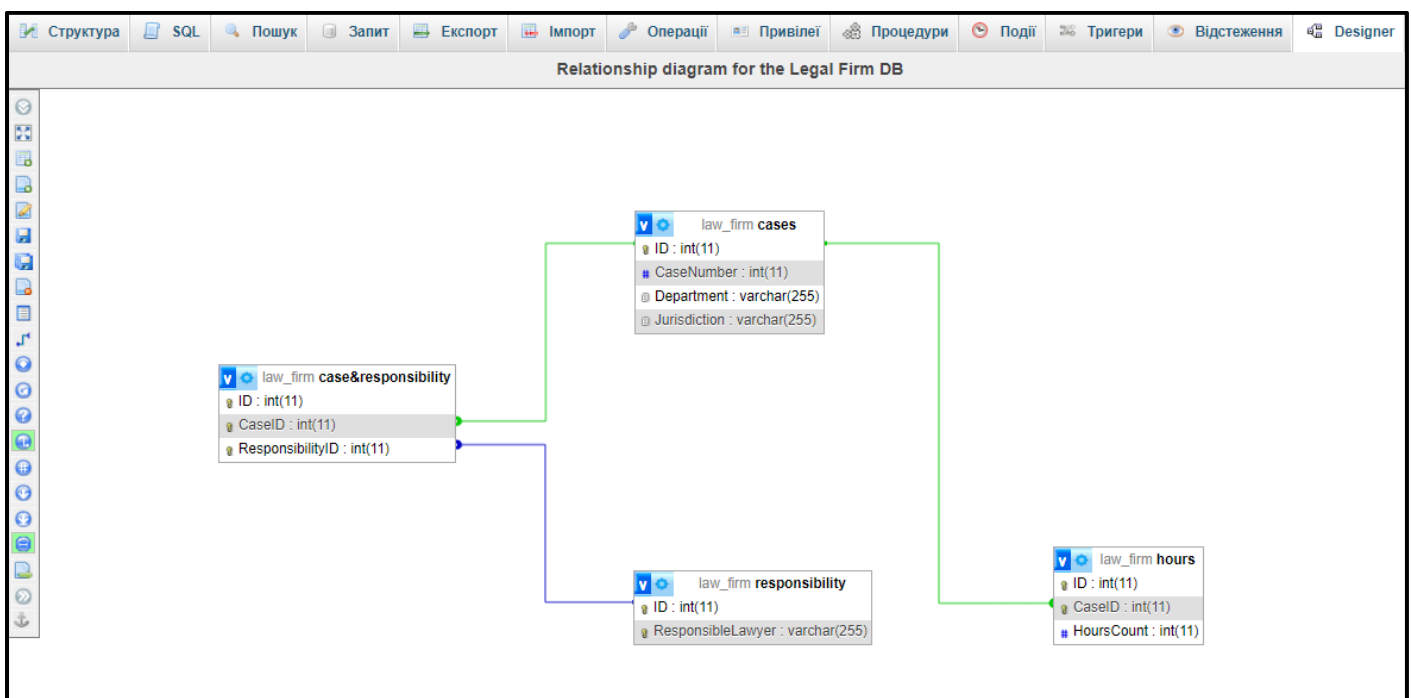
- Вона має основний ключ (ID).
- Поле ResponsibleLawyer не залежить від інших полів.

3.4. Таблиця зв'язків між "Справами" та "Відповідальністю" (**case&responsibility**):

- Вона також має основний ключ (ID).
- Поля CaseID і ResponsibilityID встановлюють зв'язок між справами та відповідальністю із відповідних таблиць.



Продемонструємо діаграму зв'язків для проекту бази даних “**Юридична фірма**” ↓↓↓



4. Занесення тестових даних до таблиць

Отже, додамо дані до таблиць, використовуючи відповідні SQL-запити:

- “Справи” (cases)

Переглянути

Структура

SQL

Пошук

Вставити

Експорт

Імпорт

Привілеї

Операції

Відстеження

Тригери

Виконати SQL запит(и) у базі даних law_firm.cases:

1 INSERT INTO cases (ID, CaseNumber, Department, Jurisdiction)

2 VALUES

3 (1, '3455689', 'Кримінальна', '№1'),

4 (2, '34654645', 'Адміністративна', '№1'),

5 (3, '1234345', 'Адміністративна', '№3'),

6 (4, '1234346', 'Господарська', '№2'),

7 (5, '7890123', 'Кримінальна', '№3'),

8 (6, '8901234', 'Господарська', '№4'),

9 (7, '11911008', 'Адміністративна', '№2'),

10 (8, '1234567', 'Господарська', '№1'),

11 (9, '2345678', 'Кримінальна', '№5'),

12 (10, '3456789', 'Адміністративна', '№6'),

13 (11, '4567890', 'Господарська', '№2'),

14 (12, '5678901', 'Цивільна', '№1'),

15 (13, '6789012', 'Господарська', '№4'),

SELECT *

SELECT

INSERT

UPDATE

DELETE

Очистити

Формат

Отримати авто-збережений запит

☐ Прив'язки параметрів

Закласти цей SQL запит:

Розділювач

☐ Показати даний запит тут знову

☐ Залишити вікно запиту

☐ Відкат після завершення

☒ Відключити перевірку зовнішніх ключів

Виконати

Сховати вікно запиту

21 рядок додано. (Запит виконувався 0.0004 секунди.)

INSERT INTO cases (ID, CaseNumber, Department, Jurisdiction) VALUES (1, '3455689', 'Кримінальна', '№1'), (2, '34654645', 'Адміністративна', '№1'), (3, '1234345', 'Адміністративна', '№3'), (4, '1234346', 'Господарська', '№2'), (5, '7890123', 'Кримінальна', '№3'), (6, '8901234', 'Господарська', '№4'), (7, '11911008', 'Адміністративна', '№2'), (8, '1234567', 'Господарська', '№1'), (9, '2345678', 'Кримінальна', '№5'), (10, '3456789', 'Адміністративна', '№6'), (11, '4567890', 'Господарська', '№2'), (12, '5678901', 'Цивільна', '№1'), (13, '6789012', 'Господарська', '№4'), (14, '7890123', 'Адміністративна', '№5'), (15, '8901234', 'Господарська', '№3'), (16, '9012345', 'Кримінальна', '№6'), (17, '2345678', 'Цивільна', '№3'), (18, '34654645', 'Цивільна', '№3'), (19, '1234345', 'Господарська', '№4'), (20, '1234346', 'Корпоративна', '№5'), (21, '7890123', 'Адміністративна', '№6');

- “Години” (hours)

Переглянути

Структура

SQL

Пошук

Вставити

Експорт

Імпорт

Привілеї

Операції

Відстеження

Тригери

Виконати SQL запит(и) у базі даних law_firm.hours:

1 INSERT INTO hours (ID, CaseID, HoursCount)

2 VALUES

3 (1, 1, 34),

4 (2, 2, 47),

5 (3, 3, 134),

6 (4, 4, 89),

7 (5, 5, 55),

8 (6, 6, 67),

9 (7, 7, 75),

10 (8, 8, 42),

11 (9, 9, 60),

12 (10, 10, 28),

13 (11, 11, 53),

14 (12, 12, 92),

15 (13, 13, 75),

SELECT *

SELECT

INSERT

UPDATE

DELETE

Очистити

Формат

Отримати авто-збережений запит

☐ Прив'язки параметрів

Закласти цей SQL запит:

Розділювач

☐ Показати даний запит тут знову

☐ Залишити вікно запиту

☐ Відкат після завершення

☒ Відключити перевірку зовнішніх ключів

Виконати

Сховати вікно запиту

21 рядок додано. (Запит виконувався 0.0003 секунди.)

INSERT INTO hours (ID, CaseID, HoursCount) VALUES (1, 1, 34), (2, 2, 47), (3, 3, 134), (4, 4, 89), (5, 5, 55), (6, 6, 67), (7, 7, 75), (8, 8, 42), (9, 9, 60), (10, 10, 28), (11, 11, 53), (12, 12, 92), (13, 13, 75), (14, 14, 68), (15, 15, 34), (16, 16, 57), (17, 17, 43), (19, 19, 39), (20, 20, 54), (21, 21, 76), (22, 22, 61);

[Порядкове редагування] [Редагувати] [Створити PHP код]

• “Відповідальність” (responsibility)

Переглянути

Структура

SQL

Пошук

Вставити

Експорт

Імпорт

Привілеї

Операції

Відстеження

Тригери

Виконати SQL запит(и) у базі даних law_firm.responsibility: ?

1 INSERT INTO responsibility (ID, ResponsibleLawyer)
2 VALUES
3 (1, 'Луцик М. В.'),
4 (2, 'Падик В. О.'),
5 (3, 'Ступак Я. К.'),
6 (4, 'Іванов І. І.'),
7 (5, 'Петров П. П.'),
8 (6, 'Сидоренко О. П.'),
9 (7, 'Ковальчук В. І.'),
10 (8, 'Мельник О. О.'),
11 (9, 'Шевченко Н. М.'),
12 (10, 'Гриценко І. П.'),
13 (11, 'Бондаренко О. В.'),
14 (12, 'Петренко Ю.А.'),
15

ID
ResponsibleLawyer

SELECT *

SELECT

INSERT

UPDATE

DELETE

Очистити

Формат

Отримати авто-збережений запит

☐ Прив'язки параметрів ?

Закласти цей SQL запит:

Розділювач ;

☐ Показати даний запит тут знову

☐ Залишати вікно запиту

☐ Відкат після завершення

☒ Відключити перевірку зовнішніх ключів

Виконати

Сховати вікно запиту

✓ 12 рядків додано. (Запит виконувався 0.0003 секунди.)

INSERT INTO responsibility (ID, ResponsibleLawyer) VALUES (1, 'Луцик М. В.'), (2, 'Падик В. О.'), (3, 'Ступак Я. К.'), (4, 'Іванов І. І.'), (5, 'Петров П. П.'), (6, 'Сидоренко О. П.'), (7, 'Ковальчук В. І.'), (8, 'Мельник О. О.'), (9, 'Шевченко Н. М.'), (10, 'Гриценко І. П.'), (11, 'Бондаренко О. В.'), (12, 'Петренко Ю.А.');

[\[Порядкове редагування\]](#) [\[Редагувати\]](#) [\[Створити PHP код\]](#)

Поліпшення структури таблиці (Нормалізація):

Виберіть до якого кроку ви хочете нормалізувати

- ☐ Перший крок нормалізації (1NF)
☐ Другий крок нормалізації (1NF+2NF)
☒ Третій крок нормалізації (1NF+2NF+3NF)

Підказка: Будь ласка, дотримуйтесь ретельно процедури, щоб отримати правильну нормалізацію

Виконати

• “Справа та відповідальний” (case&responsibility)

Переглянути

Структура

SQL

Пошук

Вставити

Експорт

Імпорт

Привілеї

Операції

Відстеження

Тригери

Виконати SQL запит(и) у базі даних law_firm.case&responsibility: ?

11 (9, 9, 4),
12 (10, 10, 7),
13 (11, 11, 2),
14 (12, 12, 1),
15 (13, 13, 4),
16 (14, 14, 6),
17 (15, 15, 7),
18 (16, 16, 1),
19 (17, 17, 3),
20 (19, 19, 8),
21 (20, 20, 9),
22 (21, 21, 10),
23 (22, 22, 11);
24

ID
CaseID
ResponsibilityID

SELECT *

SELECT

INSERT

UPDATE

DELETE

Очистити

Формат

Отримати авто-збережений запит

☐ Прив'язки параметрів ?

Закласти цей SQL запит:

Розділювач ;

☐ Показати даний запит тут знову

☐ Залишати вікно запиту

☐ Відкат після завершення

☒ Відключити перевірку зовнішніх ключів

Виконати

Сховати вікно запиту

✓ 21 рядок додано. (Запит виконувався 0.0004 секунди.)

INSERT INTO `case&responsibility` (ID, CaseID, ResponsibilityID) VALUES (1, 1, 1), (2, 2, 2), (3, 3, 3), (4, 4, 4), (5, 5, 5), (6, 6, 6), (7, 7, 1), (8, 8, 5), (9, 9, 4), (10, 10, 7), (11, 11, 2), (12, 12, 1), (13, 13, 4), (14, 14, 6), (15, 15, 7), (16, 16, 1), (17, 17, 3), (19, 19, 8), (20, 20, 9), (21, 21, 10), (22, 22, 11);

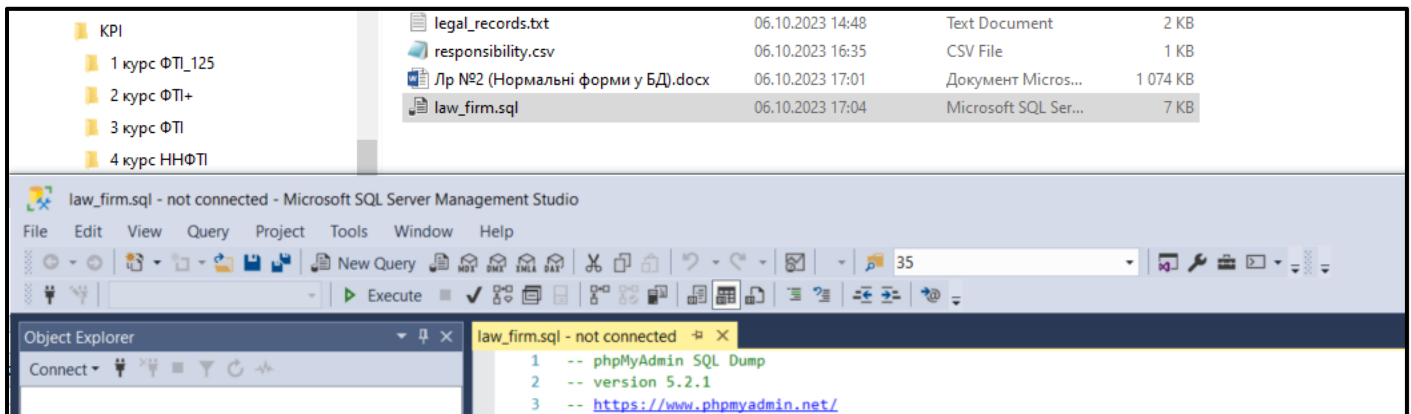
[\[Порядкове редагування\]](#) [\[Редагувати\]](#) [\[Створити PHP код\]](#)

5. SQL-запити для створення БД і таблиць.

```
CREATE DATABASE `Legal_Firm`;
```

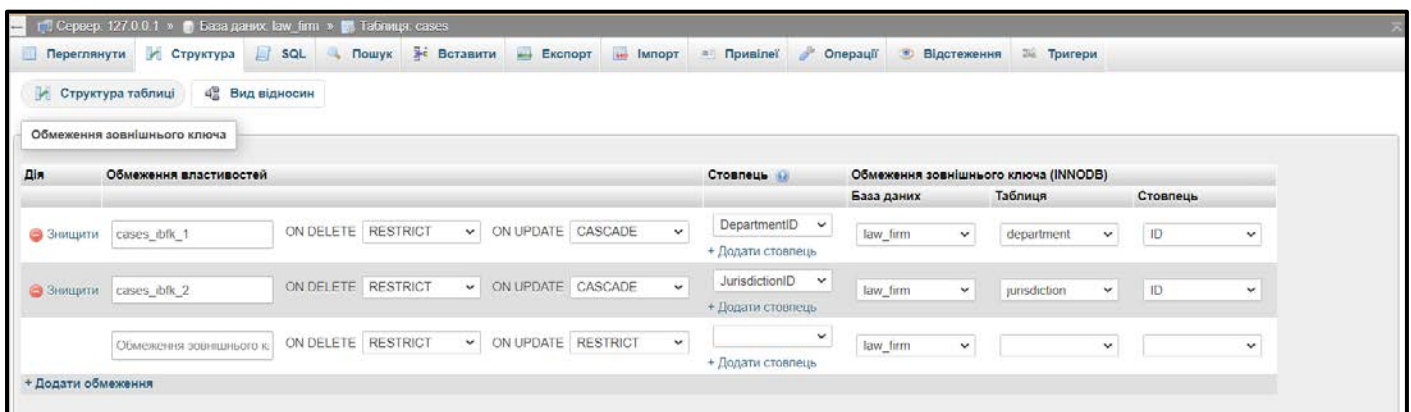
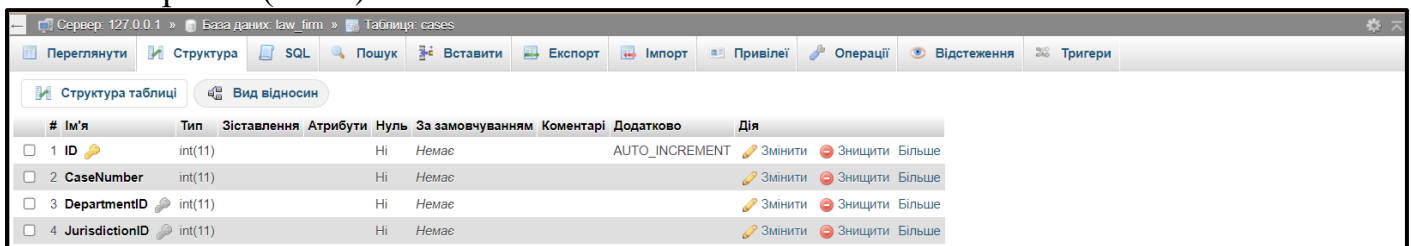
```
ALTER TABLE `case&responsibility` ADD FOREIGN KEY (`CaseID`) REFERENCES `cases` (`ID`) ON  
DELETE RESTRICT ON UPDATE CASCADE; ALTER TABLE `case&responsibility` ADD FOREIGN KEY (`Re  
sponsibilityID`) REFERENCES `responsibility` (`ID`) ON DELETE RESTRICT ON UPDATE CASCADE;
```

```
ALTER TABLE `hours` ADD FOREIGN KEY (`CaseID`) REFERENCES `cases` (`ID`) ON DELETE RESTRICT  
ON UPDATE CASCADE;
```

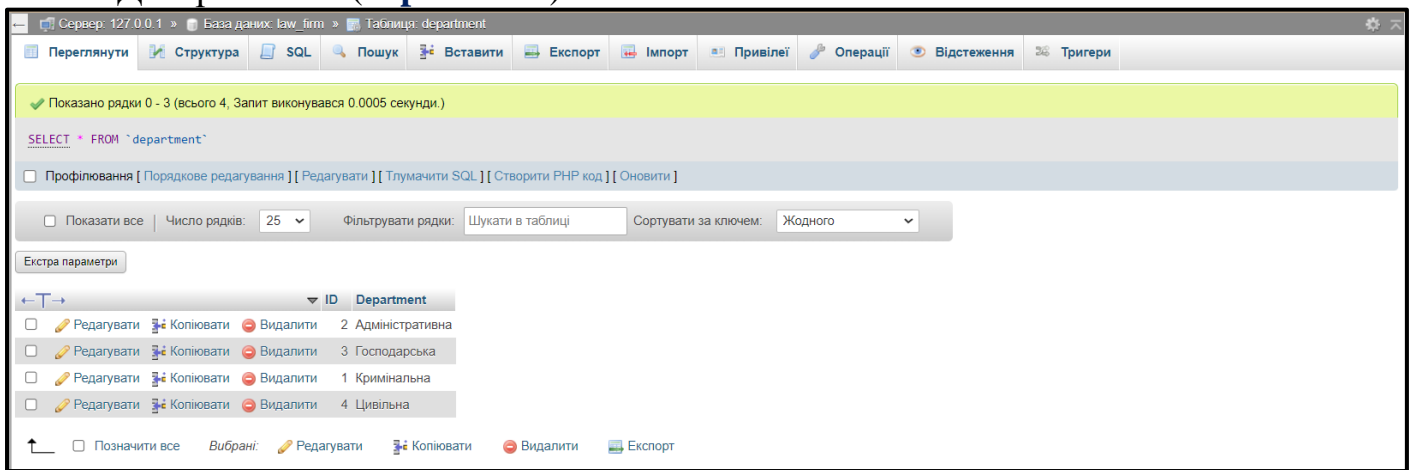


*** Для досягнення відповідності вимог 3-ої НФ змінимо структуру таблиці “Справи”, за рахунок того, що додамо окремі таблиці “Департамент” та “Юрисдикція”, і після цього створимо відповідні зв’язки для всіх трьох таблиць. Отже, наразі маємо наступне:

- “Справи” (cases)



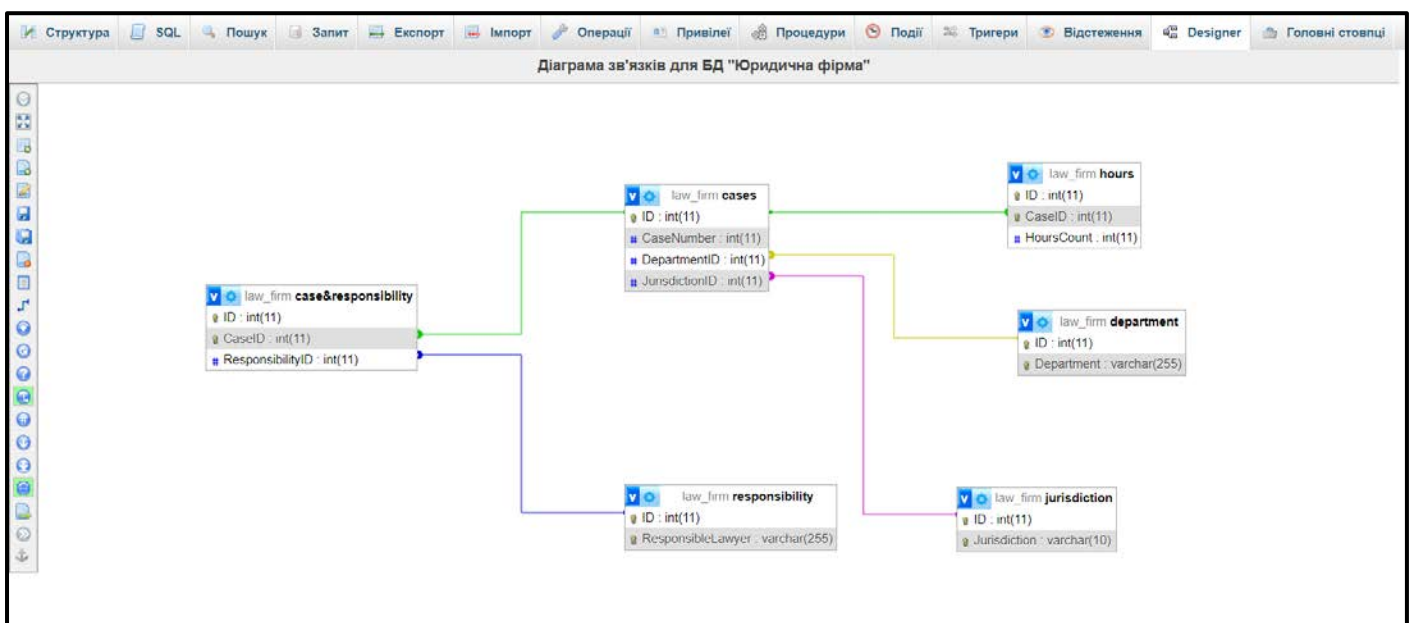
• “Департамент” (department)



• “Юрисдикція” (jurisdiction)



Отже, наразі отримали наступну оновлену діаграму зв'язків для БД “Юридична фірма”



Контрольні питання

1. Що таке нормальні форми?

Нормальні форми – це правила і вимоги, які визначають структуру та організацію даних в реляційних базах даних для забезпечення ефективності, оптимальності та уникнення аномалій при роботі з даними.

2. Опишіть вимоги першої нормальної форми.

- У кожній таблиці повинен бути унікальний основний ключ, який ідентифікує кожен запис.
- Усі значення в кожному полі повинні бути атомарними, тобто кожне поле має містити лише одне значення.

3. Опишіть вимоги другої нормальної форми.

- Схема бази даних повинна відповідати вимогам першої нормальної форми.
- Дані, що повторюються в декількох записах і залежать від частини основного ключа, мають бути виноситися в окрему таблицю.

4. Опишіть вимоги третьої нормальної форми.

- Схема бази даних повинна відповідати всім вимогам другої нормальної форми.
- Будь-яке поле, що залежить від основного ключа та від будь-якого іншого поля, має бути виноситися в окрему таблицю.

5. Продемонструйте на простому прикладі приведення БД до 3ої нормальної форми. Розглянемо приклад бази даних "Компанія" з таблицями "Працівники" і "Відділи" ↓↓↓

Таблиця "Працівники" (Employees):

ID	Ім'я	Прізвище	Департамент	Зарплата
1	Марія	Петренко	HR	4000
2	Олег	Василенко	IT	5000
3	Анна	Степаненко	IT	5500

Таблиця "Відділи" (Departments):

ID	Департамент	Менеджер
1	HR	Марія
2	IT	Олег

Вимоги до 3-ї нормальної форми:

- **1НФ:** В таблицях "Працівники" і "Відділи" є унікальний основний ключ (ID), і значення в кожному полі є атомарними.
- **2НФ:** У таблиці "Працівники" дані залежать від основного ключа (ID), іншого поля (Департамент), але це поле (Департамент) не є ключем таблиці. Тому ми можемо розділити дані на дві таблиці: "Працівники" і "Департаменти".
- **3НФ:** Тепер в таблиці "Працівники" дані не залежать від будь-якого іншого поля окрім основного ключа (ID).

Таблиця "Працівники" (Employees):

ID	Ім'я	Прізвище	Департамент (FK)	Зарплата
1	Марія	Петренко	1	8000
2	Олег	Василенко	2	9500
3	Анна	Степаненко	2	5500

Таблиця "Департаменти" (Departments):

ID	Департамент	Менеджер (FK)
1	IT	2
2	HR	1

Висновки

У цій лабораторній роботі я мав можливість дослідити та вивчити концепцію нормальних форм у базах даних. Почавши зі створення бази даних для юридичного відділу та створення таблиць, я перейшов до перетворення плоскої таблиці на реляційну базу даних 3-ої НФ. Під час виконання завдань, я зрозумів, як важливо мати правильну структуру даних для забезпечення цілісності та ефективності обробки інформації.

Також я навчився налаштовувати зв'язки між таблицями та визначати ключові поля. Отримані знання допоможуть мені розробляти ефективні реляційні бази даних, забезпечуючи їхню оптимальну структуру та зменшуючи ризики аномалій в даних.