

# Бази даних.

## Поняття про системи управління базами даних



# Навіщо вчити «Бази даних»

- Які професії будуть затребуваними через 10-15 років, розбирався Міжнародний кадровий портал HeadHunter Україна.
- Дослідники помітили, що кожних два роки кількість інформації в світі збільшується більш ніж вдвічі. У зв'язку з цим зростатиме потреба в професіоналах, які вміють працювати з big data.



# Найбільші бібліотеки

- Найбільшою у світі вважається Британська бібліотека в Лондоні, яка нараховує понад 150 млн одиниць зберігання, а найбільша бібліотека нашої країни – Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського в Києві нараховує понад 15 млн одиниць зберігання.



# Дані потрібно не тільки вміти зберігати...

- Учені запевняють, що зберігання великих обсягів даних виправдано тільки за умови, якщо пошук потрібних даних здійснюється швидко і подаються вони в доступній для розуміння формі.
- Ці умови забезпечують сучасні технології зберігання даних. Основою цих технологій є комп'ютеризовані бази даних (БД)



- *База даних* – це впорядкований за певними правилами набір взаємопов'язаних даних.
- Перша в Україні комп'ютерна база даних була розроблена в ході робіт з проектування і експлуатації електронної обчислювальної машини «Київ» (1959 р.).
- ЕОМ була розроблена для обчислювального центру Академії наук УРСР Л.Н. Дашевським, К.Л. Ющенко, К.О. Шкарабарою, С.Б. Погребинським під науковим керівництвом Б.В. Гніденка та В.М. Глушкова.



- Перші програми зберігання та опрацювання даних розроблялись за допомогою різних мов програмування загального призначення: Паскаль, Basic...
- Але в цих програмах не було єдиного стандарту даних і схожого інтерфейсу.
- Бази даних були несумісні і виготовлялись в кожній фірмі по-різному. Кожен програміст створював файли з даними до яких можна було “достукатися” тільки за допомогою програми яку він розробив.



# Етапи створення баз даних

- 1. Постановка завдання. *На цьому етапі визначається мета створення бази даних, окреслюється предметна область, для якої буде створюватися база даних, визначаються потенційні користувачі базою даних.*
- 2. Створення описової інформаційної моделі бази даних, у якій виділяються сутності майбутньої бази даних, описуються зв'язки між ними.
- 3. Створення моделі «сутність—зв'язок», визначення моделі даних.
- 5. Створення структури бази даних з використанням однієї із систем управління базами даних або однієї з мов програмування
- 6. Введення даних, установлення зав'язків.
- 7. Тестування бази даних, її корекція.

# Перший етап

Розглянемо проектування БД на прикладі БД «Країни світу»

На першому етапі в ході постановки завдання слід дати відповіді на такі питання:

- *мета створення бази даних*: база даних Країни світу створюється з метою використання під час вивчення географії в загальноосвітніх навчальних закладах для узагальнення відомостей про країни світу;
- *предметна область*: країни світу;
- *потенційні користувачі*: учні 9–10 класів загальноосвітніх навчальних закладів, учителі.



## Другий етап

- На другому етапі створення бази даних створюється її *описова інформаційна модель*: база даних повинна містити дані про назву країни, її площу, кількість і густоту населення, державні символи: прапор і гімн, національну валюту, дату утворення або завоювання незалежності, наявність дипломатичних відносин з Україною, адресу сайту уряду, державний устрій та економічний стан країни на день занесення даних.
- У базі даних повинна бути передбачена можливість підготовки узагальнених даних за країнами певної частини світу, а також за країнами, що мають певний державний устрій

# На **третьому етапі** створення бази даних визначається: *модель «сутність–зв'язок»*

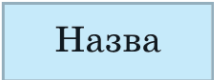
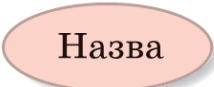





Модель «сутність–зв'язок» предметної області **Країни світу**

# Сутність предметної області

- *Сутність предметної області* – це тип реального або уявного об'єкта предметної області.  
При подальшій формалізації моделі словесний опис зв'язків між сутностями замінюють на їх умовні позначення відповідного типу. За множинністю виділяють такі типи зв'язків:
  - один до одного;
  - багато до одного;
  - багато до багатьох

# Основні елементи графічного подання моделі «сутність–зв’язок»

<i>Умовне позначення</i>	<i>Назва фігури</i>	<i>Що позначає</i>
	Прямокутник	Сутність предметної області
	Овал	Властивість екземплярів сутності
	Ромб	Зв’язок
	Суцільна лінія	Лінія обов’язкового зв’язку
	Штрихова лінія	Лінія необов’язкового зв’язку

# Модель даних.

## Визначення моделі даних

*Модель даних* має три складові:

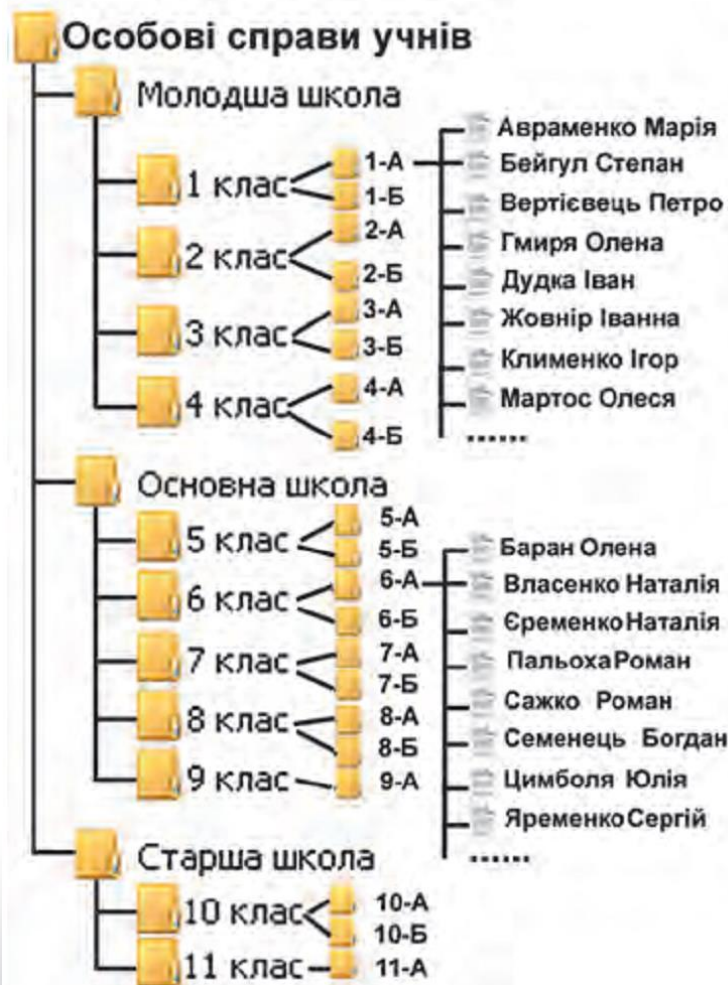
1. **Структура даних** визначає спосіб організації даних, множину можливих типів даних (цілі числа, дійсні числа, текстові дані, мультимедійні дані, масиви чисел або текстів та ін.) і набір операцій, які можна виконати над даними конкретного типу.
2. **Засоби опрацювання даних** визначають набір команд (аналогічно до системи команд виконавця алгоритму), які забезпечують опрацювання даних залежно від способу їх організації.
3. **Обмеження цілісності** визначає вимоги для забезпечення правильності даних у будь-який момент часу. Розрізняють вимоги, що накладаються відповідним видом моделі даних, і вимоги, що встановлює користувач

# Види моделей даних

Найпоширенішими є такі види моделей даних:

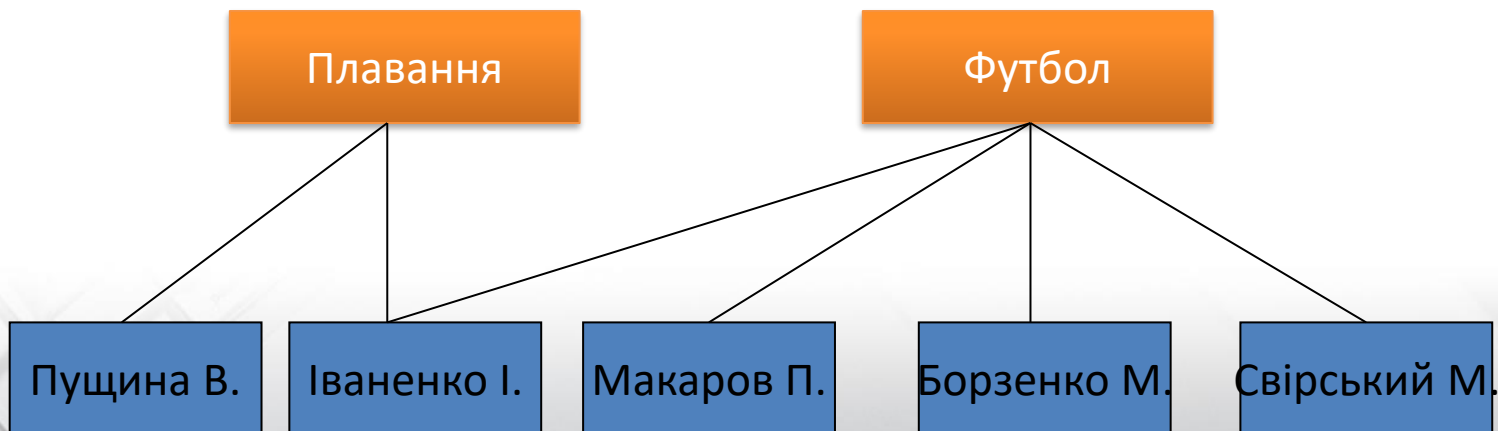
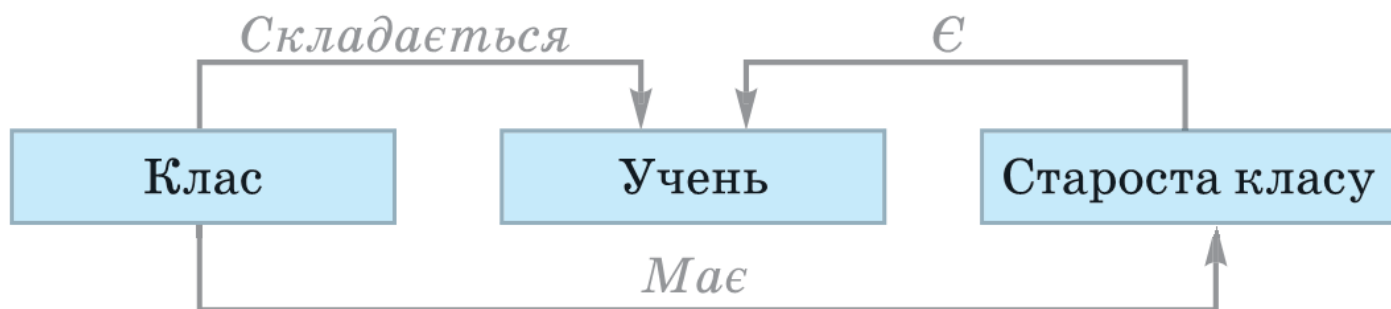
- Ієрархічна;
- Мережна;
- Реляційна;
- Об'єктно-реляційна.

# Приклад ієрархічного розміщення даних про учнів школи



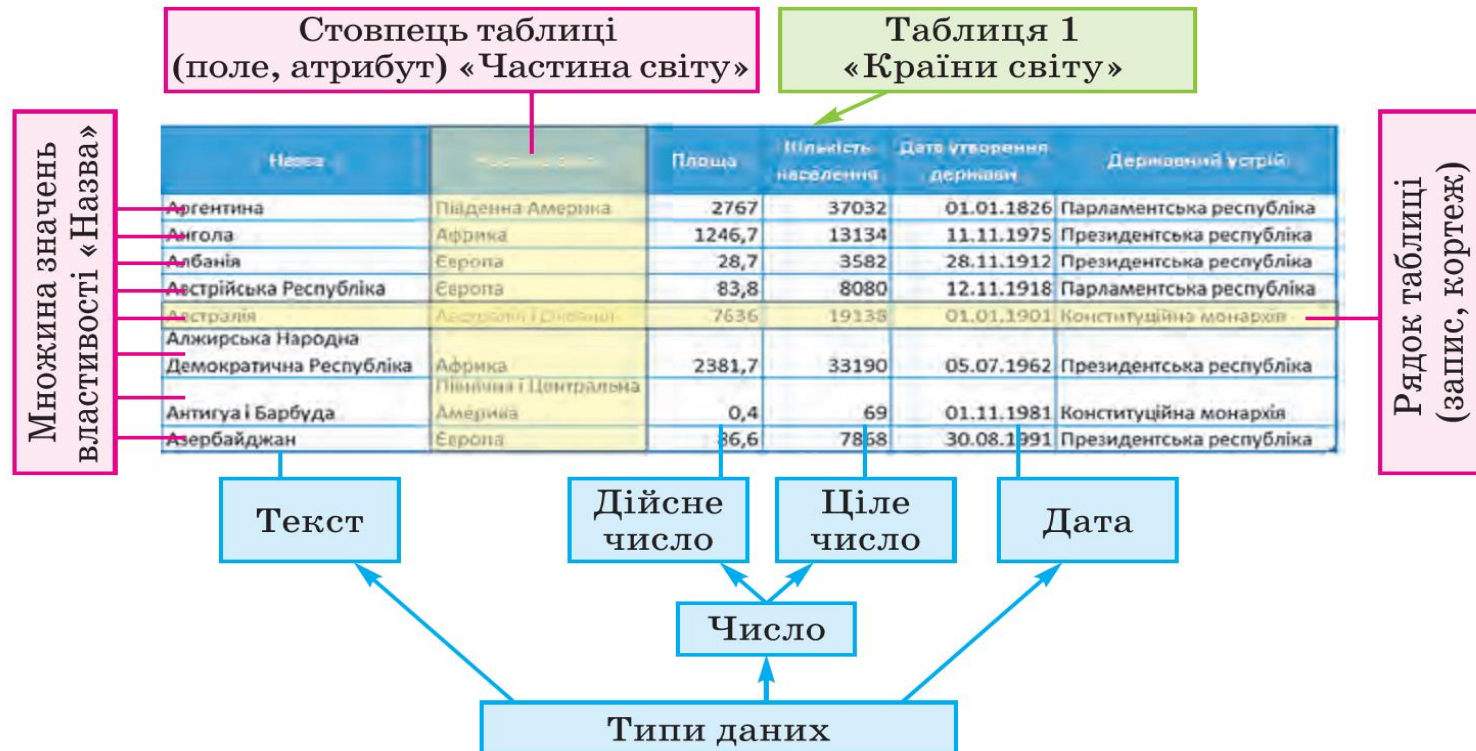


# Приклади застосування мережної моделі даних





# Таблиця реляційної бази даних



# База даних “Подорож”, таблиці: “Учасники”, “Спорядження”

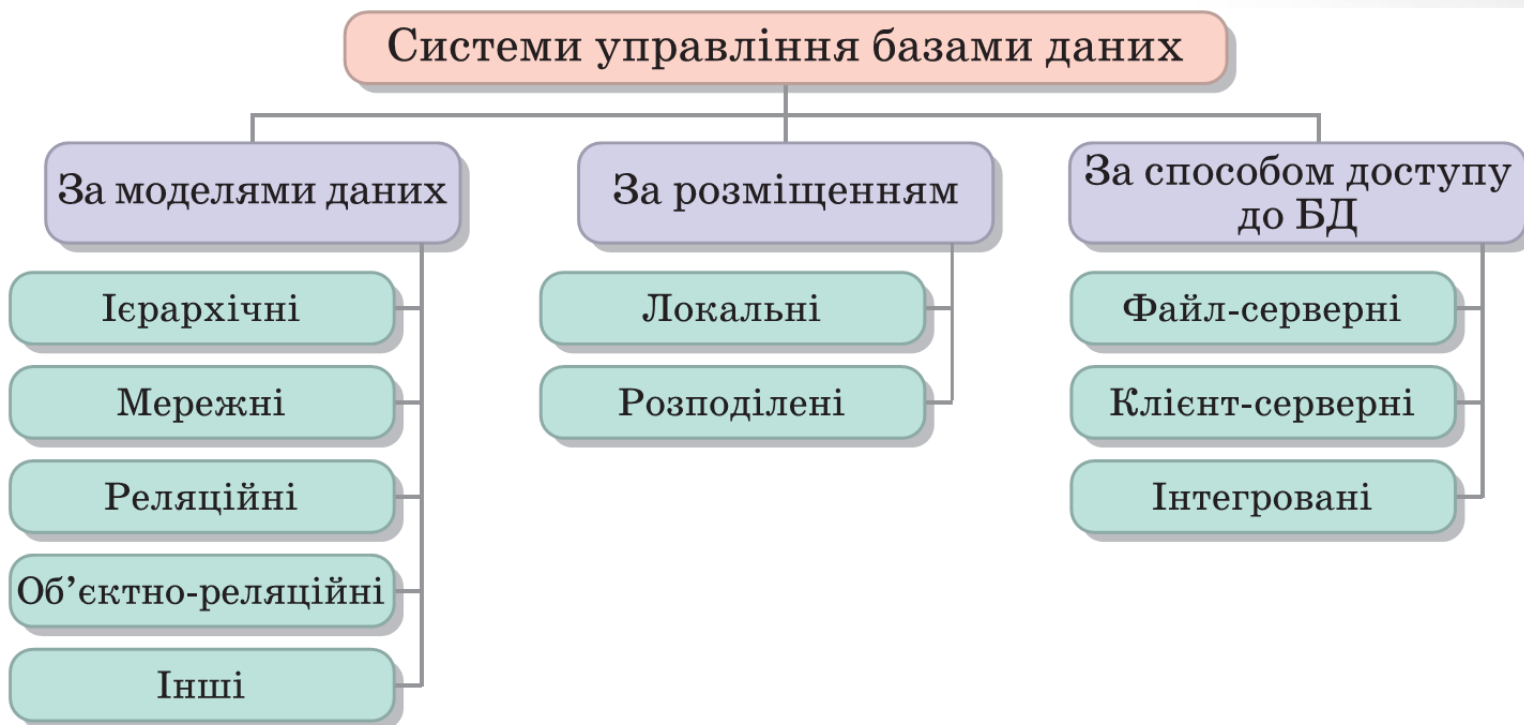
Код учня	Прізвище	І́мя	Клас	Адреса	Телефон
1	Іванов	Петро	8-А	вул. Котова 45	113-44-67
2	Бірюкова	Олена	10-Б	вул. Степова 87	112-23-45
3	Крамченко	Петро	9-Б	вул. Лугова 12	114-56-78
4	Арбузова	Марина	9-А	вул. Перемоги 34	117-51-11
5	Петренко	Владислав	8-Б	вул. Котова 12	115-36-42

Код спорядження	Код учасника	Спорядження
10	1	Палатка
20	2	Казанок
30	2	Дріт
40	4	Сокира
50	5	Казанок
60	5	Ліхтар
70	4	Ніж

- *Системи управління базами даних*  
– це прикладні комп'ютерні програми, призначені для створення, збереження та використання баз даних.



# Схема основних класифікацій систем управління базами даних



# Основні функції СУБД



# Основні переваги використання СУБД

1

- Підтримка цілісності даних

2

- Незалежність даних від програм

3

- Централізоване збереження інформації

4

- Забезпечення спільного доступу до даних кількох клієнтів

# Цілісність даних

Дані в БД більш захищені, ніж у документах інших типів, до яких прикладні програми можуть звертатися безпосередньо.

На растровому зображенні можна малювати будь-що, у текстовий документ можна вводити довільні дані.

А введення даних, що не відповідають схемі бази або деяким іншим умовам, блокується СУБД.

Цю властивість даних, що зберігаються в базах, називають **цілісністю**.

Під цілісністю даних у базі розуміють їх відповідність схемі БД, а також іншим правилам і умовам, що гарантують несуперечливість даних та їх узгодженість з предметною областю.

Я проживаю  
на вул.  
Пілотській

Я  
проживаю  
на вул.  
Чорновола





# Цілісність даних

Пам'ятайте про підвищену важливість деяких даних, що зберігаються в базах.

Наприклад, даних про суму коштів на картковому рахунку.

Очевидно, що некоректність таких даних недопустима у жодному разі.

**Цілісність забезпечується грамотному проектуванню схеми БД, а також завдяки тому, що СУБД забезпечує дотримання обмежень цілісності – спеціальних умов, яким мають відповідати коректні дані.**

10 тис. грн.



1000000  
грн.



**Приклади обмежень цілісності:**  
“людина має одне прізвище”, “сума на кредитному рахунку не повинна перевищувати 100000 грн.”

**Створення обмежень цілісності – справа розробника БД.**



# Незалежність даних від програм

Важливою перевагою використання СУБД є забезпечення незалежності даних від програм.

Якщо прикладна програма реалізує алгоритм розв'язання певної задачі, а дані зберігаються в базі, то зміни в структурі даних не впливатимуть на прикладну програму і навпаки.



# Централізоване зберігання інформації

СУБД забезпечує централізоване зберігання інформації, підвищуючи в такий спосіб її точність та достовірність.

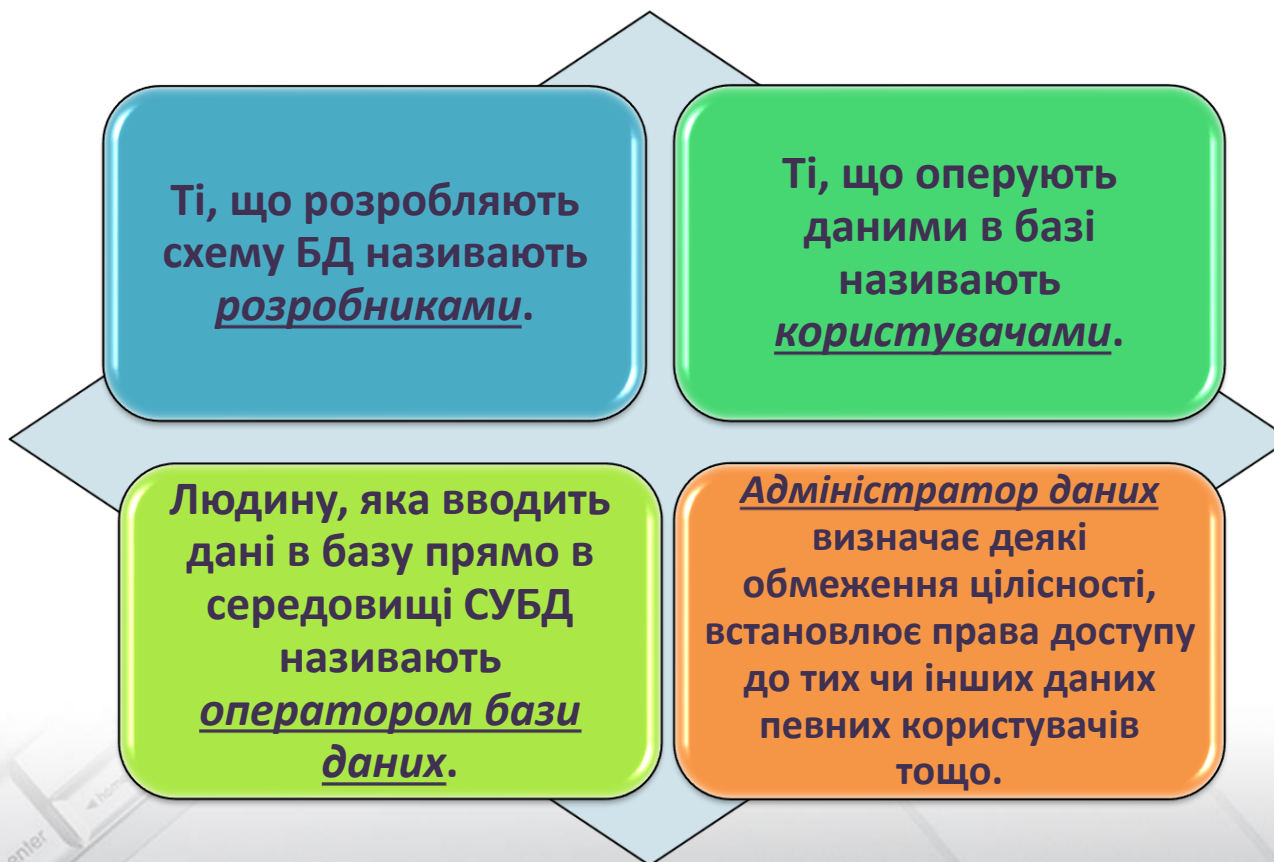
Забезпечення спільного доступу до бази кількох клієнтів – ще одна перевага СУБД.

У разі використання БД не може виникнути неузгодженості між інформацією про службове становище працівника, що виводиться програмою, призначеною для потреб відділу кадрів, і програмою, яка використовується у бухгалтерії, оскільки відповідні дані зберігаються в одному місці – спільній базі даних.



# Ролі користувачів, що працюють з БД

Схема БД відрізняється від її наповнення. Також варто розрізняти тих, хто розробляє цю схему, і тих, хто оперує даними в базі.



# Складові СУБД

СУБД, як правило, призначена для створення та редагування:

- **таблиць**, що використовуються для зберігання даних і встановлення зв'язків між сутностями;
- **форм**, які використовуються для введення і перегляду даних;
- **запитів**, які забезпечують пошук, фільтрування й опрацювання даних з використанням спеціальної мови запитів – SQL (англ. *Structured Query Language* – мова структурованих запитів);
- **звітів** на основі наявних даних та ін.