

**Бази даних.  
Етапи створення  
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

---

- *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.

# Історія СУБД

---

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.

# Історія СУБД

Ця ситуація створювала великі труднощі з використанням баз даних і було вирішено розробити єдиний стандарт на файли баз даних і більш менш схожий інтерфейс для управління ними.

Для файлів БД визначили стандарт (DBF – data base file).

А для управління базами даних розробили спеціальне програмне забезпечення СУБД – системи управління базами даних.

З'явилась можливість вести облік не тільки в межах однієї фірми, або державної установи, а й зберігати дані більш глобального значення.

# 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

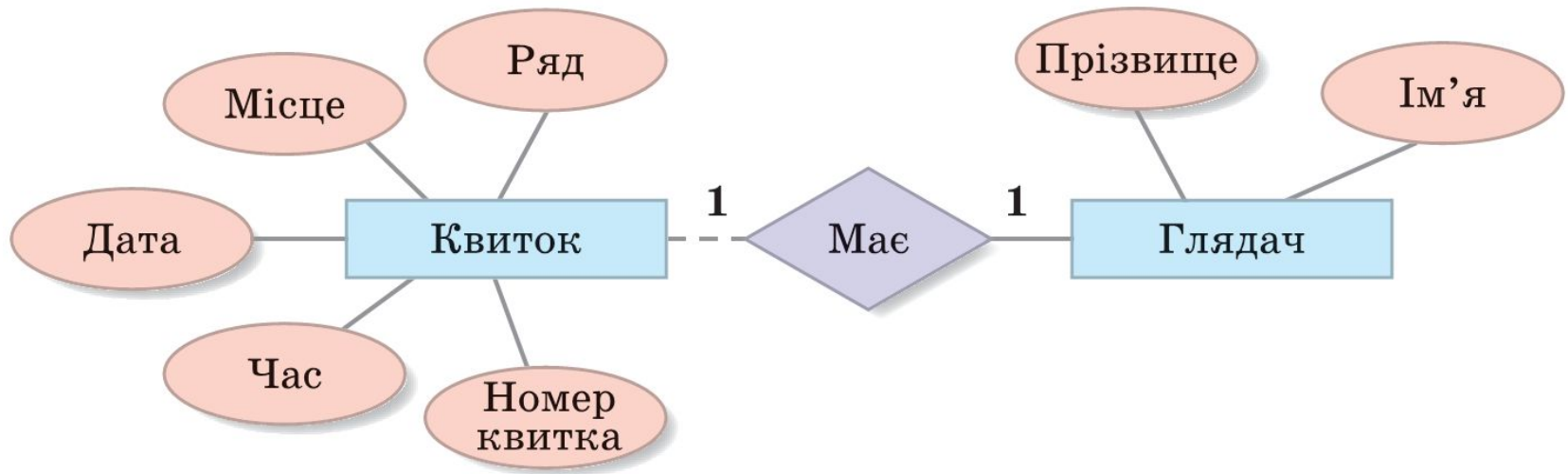
---

- *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

<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 «сутність—зв'язок» предметної області **Кінотеатр**



# 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

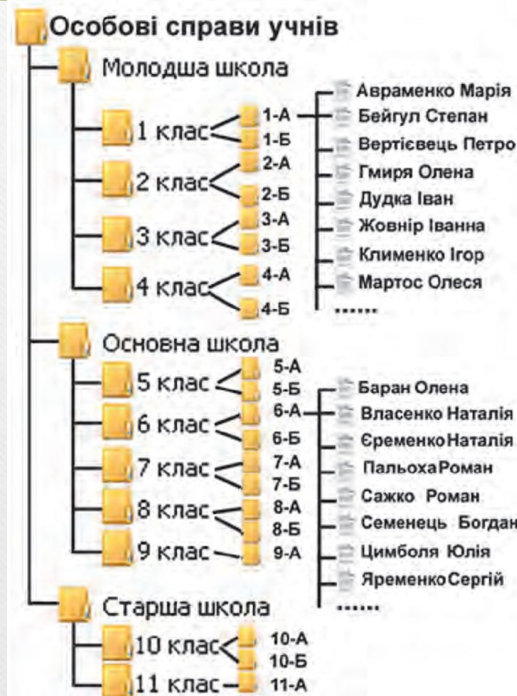
---

Найпоширенішими є такі види моделей даних:

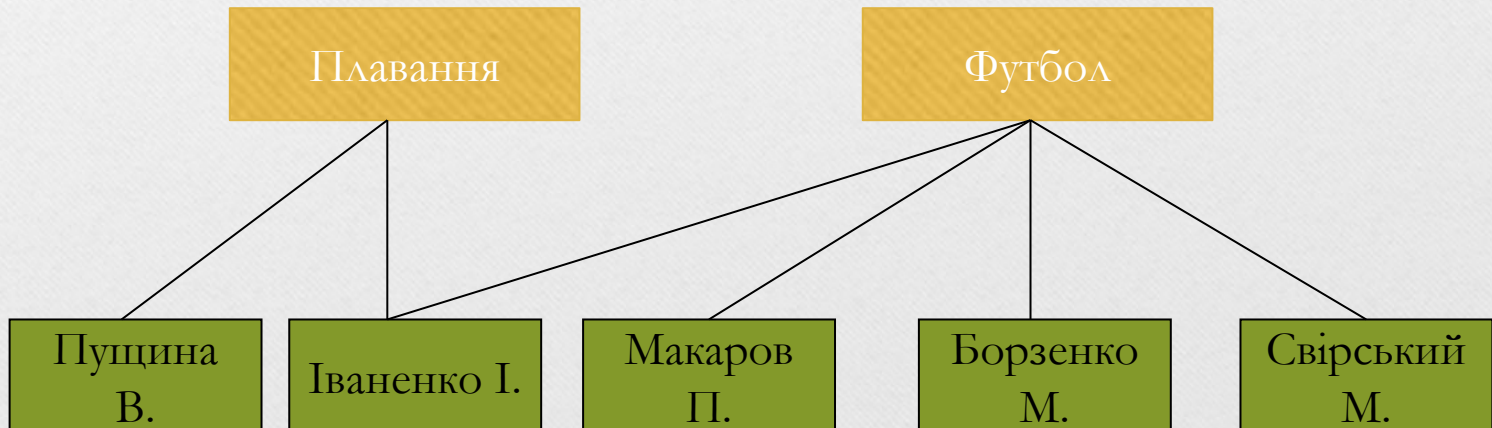
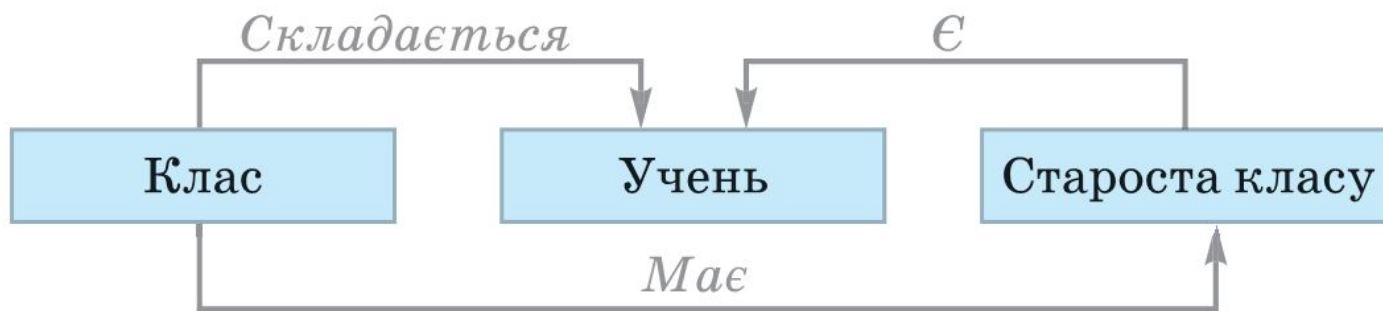
- Ієрархічна;
- Мережна;
- Реляційна;
- Об'єктно-реляційна.



# Приклад ієрархічного розміщення даних про учнів школи



# Приклади застосування мережної моделі даних



# Таблиця реляційної бази даних



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

Код учня	Прізвище	Імя	Клас	Адреса	Телефон
1	іванов	Петро	8-А	вул. Леніна 45	3-44-67
2	Бірюкова	Олена	10-Б	вул. Степова 87	2-23-45
3	Крамченко	Петро	9-Б	вул. Лугова 12	4-56-78
4	Арбузова	Марина	9-А	вул. Перемоги 34	7-51-11
5	Петренко	Владислав	8-Б	вул. Леніна12	5-36-42

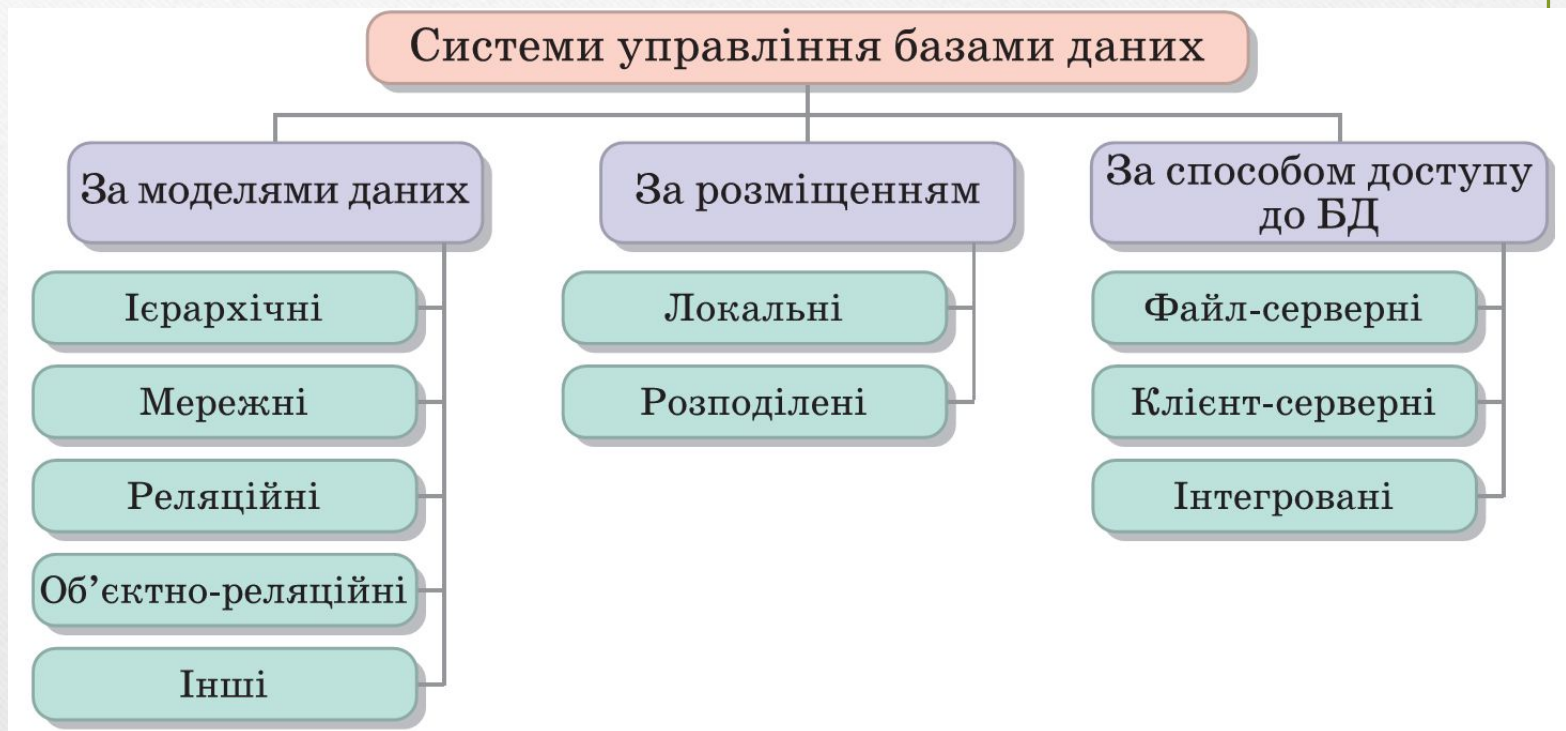
Код спорядження	Код учасника	Спорядження
10	1	Палатка
20	2	Казанок
30	2	Дріт
40	4	Сокира
50	5	Казанок
60	5	Ліхтар
70	4	Ніж

# Системи управління базами даних

---

- *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

Визначення  
структури даних

Визначення  
схеми бази даних

Визначення  
обмежень  
цілісності

Маніпулювання  
даними

Додавання  
даних

Оновлення  
даних

Пошук і  
вибирання  
даних

Видалення  
даних

Збереження  
даних

Захист даних

Забезпечення  
дотримання  
обмежень  
цілісності

# 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.

10 тис. грн.



1000000  
грн.



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

Приклади обмежень цілісності:

“людина має одне прізвище”, “сума на кредитному рахунку не повинна перевищувати 100000 грн.”

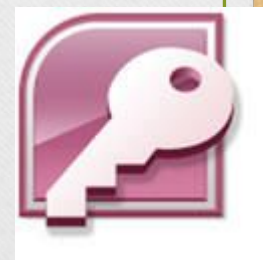
Створення обмежень цілісності – справа розробника БД.

# 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.

Зміна логіки прикладної програми не призведе до зміни структури даних – СУБД знов-таки відіграє роль своєрідного “амортизатора”



# 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 незгодженості 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.

Ті, що розробляють  
схему БД називають  
розробниками.

Ті, що оперують  
даними в базі  
називають  
користувачами.

Людину, яка вводить  
дані в базу прямо в  
середовищі СУБД  
називають  
оператором бази  
даних.

Адміністратор даних  
визначає деякі  
обмеження цілісності,  
встановлює права  
доступу до тих чи інших  
даних певних  
користувачів тощо.

# 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.