

# Бази даних

## Основні визначення

База даних - представлена в об'єктивній формі сукупність самостійних матеріалів, систематизованих таким чином, щоб ці матеріали могли бути знайдені і оброблені за допомогою комп'ютера.

База даних - це набір структурованої інформації, призначений для спільного використання кількома користувачами одночасно.

База даних зберігається і обробляється в комп'ютері. Таким чином, будь-які зовнішні сховища інформації (архіви, бібліотеки, картотеки і т. П.) базами даних не є.

# Історія створення баз даних

- 1955 р. з'явилося програмований обладнання обробки записів. Програмне забезпечення цього часу підтримувало модель обробки записів на основі файлів. Для зберігання даних використовувалися перфокарти;
- в середині 1960-х. з'явилися оперативні мережеві бази даних. Операції над оперативними базами даних оброблялися в інтерактивному режимі за допомогою терміналів;
- на початку 1970-х з'явилися реляційної моделі даних, завдяки роботам Едгара Ф. Кодда.

Сам термін база даних (база даних) з'явився на початку 1960-х рр.

# Класифікації БД

## по моделі даних:

ієрархічні, мережеві, реляційні, об'єктні та об'єктно-орієнтовані, об'єктно-реляційні.

## по середовищу фізичного зберігання:

БД у вторинній пам'яті (традиційні), БД в оперативній пам'яті (в пам'яті бази даних), БД в третинної пам'яті (третинний бази даних).

## по вмісту:

географічні, історичні, наукові, мультимедійні.

за ступенем розподіленості: централізовані (зосереджені), розподілені.

# Система управління базами даних

Система управління базами даних (СУБД) - сукупність програмних і лінгвістичних засобів загального або спеціального призначення, що забезпечують управління створенням та використанням баз даних.

## Основні функції СУБД

- управління даними у зовнішній пам'яті (на дисках);
- керування даними в оперативній пам'яті з використанням дискового кеша;
- журналізація змін, резервне копіювання і відновлення бази даних після збоїв;
- підтримка мов БД (мова визначення даних, мова маніпулювання даними).

# Компоненти СУБД

- ядро, яке відповідає за управління даними у зовнішній і оперативної пам'яті, і журналізацію,
- процесор мови бази даних, що забезпечує оптимізацію запитів на вилучення та зміну даних і створення, як правило, машинно-незалежного виконуваного внутрішнього коду,
- підсистему підтримки часу виконання, яка інтерпретує програми маніпуляції даними, що створюють користувальницький інтерфейс з СУБД
- сервісні програми (зовнішні утиліти), що забезпечують ряд додаткових можливостей по обслуговуванню інформаційної системи.

# Класифікації СУБД

За ступенем розподіленості: локальні та розподілені.

За способом доступу до БД:

- файл-серверні. На даний момент файл-серверна технологія вважається застарілою. Приклади: Microsoft Access, Paradox, DBase, FoxPro, Visual FoxPro.
- клієнт-серверні. Приклади: Oracle, Firebird, Interbase, IBM DB2, Informix, MS SQL Server, Sybase Adaptive Server Enterprise, PostgreSQL, MySQL, Caché, Лінтера.
- вбудовувані. Приклади: OpenEdge, SQLite, BerkeleyDB, Firebird Embedded, Microsoft SQL Server Compact, Лінтера.

# Реляційна модель бази даних

**Реляційною** називається база даних, у якій всі дані, що доступні користувачеві, організовані у вигляді **таблиць**, зв'язані між собою, а всі операції, що виконуються з даними, зводяться до дій із цими таблицями.

Концепція реляційної моделі - забезпечити незалежність представлення та опису даних від прикладних програм

В основі цієї моделі лежать поняття відношення (relations), подане у вигляді таблиці з дотриманням деяких обмежувальних умов

Основні поняття реляційної бази даних та їх взаємозв'язок

	Фізичний рівень	Спеціальний рівень	прикладний	Математичний рівень
1	Файл	Таблиця		Відношення
2	Запис	Рядок		Кортеж
3	Поле	Стовпець		Атрибут



# Таблиця бази даних

Таблиця складається з рядків і стовпців. Кожний стовпець містить дані одного типу. У базах даних рядки таблиці називають **записами**, а стовпці — **полями** (рис. 3.1.1.).

**Поля** утворюють структуру бази даних, а **записи** складають інформацію, що у ній міститься.



	№ п/п	Прізвище	Ім'я	По-батькові	Стать	Адреса	День народження
+	1	Іванов	Андрій	Максимович	ч	вул. Маяковського 15, кв.115	12.12.1986
+	2	Петров	Максим	Сергійович	ч	вул. Сабурова 22, кв.18	01.03.1987
+	3	Сидоров	Сергій	Петрович	ч	вул. Бальзака 1, кв.217	02.05.1986
+	4	Бабич	Вікторія	Ярославівна	ж	вул. Драйзера 36а, кв.123	28.02.1987
+	5	Краснов	Андрій	Миколайович	ч	вул. Бальзака 4, кв.19	01.11.1986
+	6	Бондарчук	Іван	Олександрович	ч	вул. Драйзера 236, кв.1	05.11.1987
+	7	Лещенко	Вікторія	Олександрівна	ж	вул. Цветаєвої 36, кв.29	08.12.1987
+	8	Маміч	Оксана	Михайлівна	ж	вул. Закревського 112, кв.201	15.08.1986
+	9	Процько	Ірина	Миколаївна	ж	вул. Маяковського, 15, кв.123	03.04.1987
+	10	Головко	Вікторія	Вікторівна	ж	вул. Каштанова 3, кв.39	27.07.1986

# Типи даних БД

Тип даних -це головна характеристика поля.

## Типи даних у Access

Тип даних	Опис	Розміри
Текстовий	Алфавітно-цифрові та спеціальні символи	0 – 255 символів
Поле МЕМО	Алфавітно-цифрові та спеціальні символи	0 – 64000 символів
Чисельний	Чисельні значення	1, 2, 4, 8 байт
Дата / час	Дата й час	8 байт
Грошовий	Грошові й чисельні значення	8 байт
Лічильник	Автоматичне збільшення номера	4 байт
Логічний	Логічні значення так/ні, істина/неправда	1 байт
Поле об'єктів OLE	Малюнки, графіки, звук, відеозаписи	до 1 Гбайт

# Типи таблиць і ключів в реляційних БД

Для кожної конкретної бази даних існує схема бази даних. Схема бази даних описує взаємовідношення між даними, структуру окремих компонент, правила модифікації і взаємозалежність між даними.

*Базова таблиця* - таблиця, яка включає один або декілька стовпців властивостей об'єкту і містить первинний ключ, що однозначно визначає цей об'єкт.

*Проміжна таблиця* - таблиця, що не є базовою, яка використовується для забезпечення зв'язків між іншими таблицями, називається таблицею відношень.

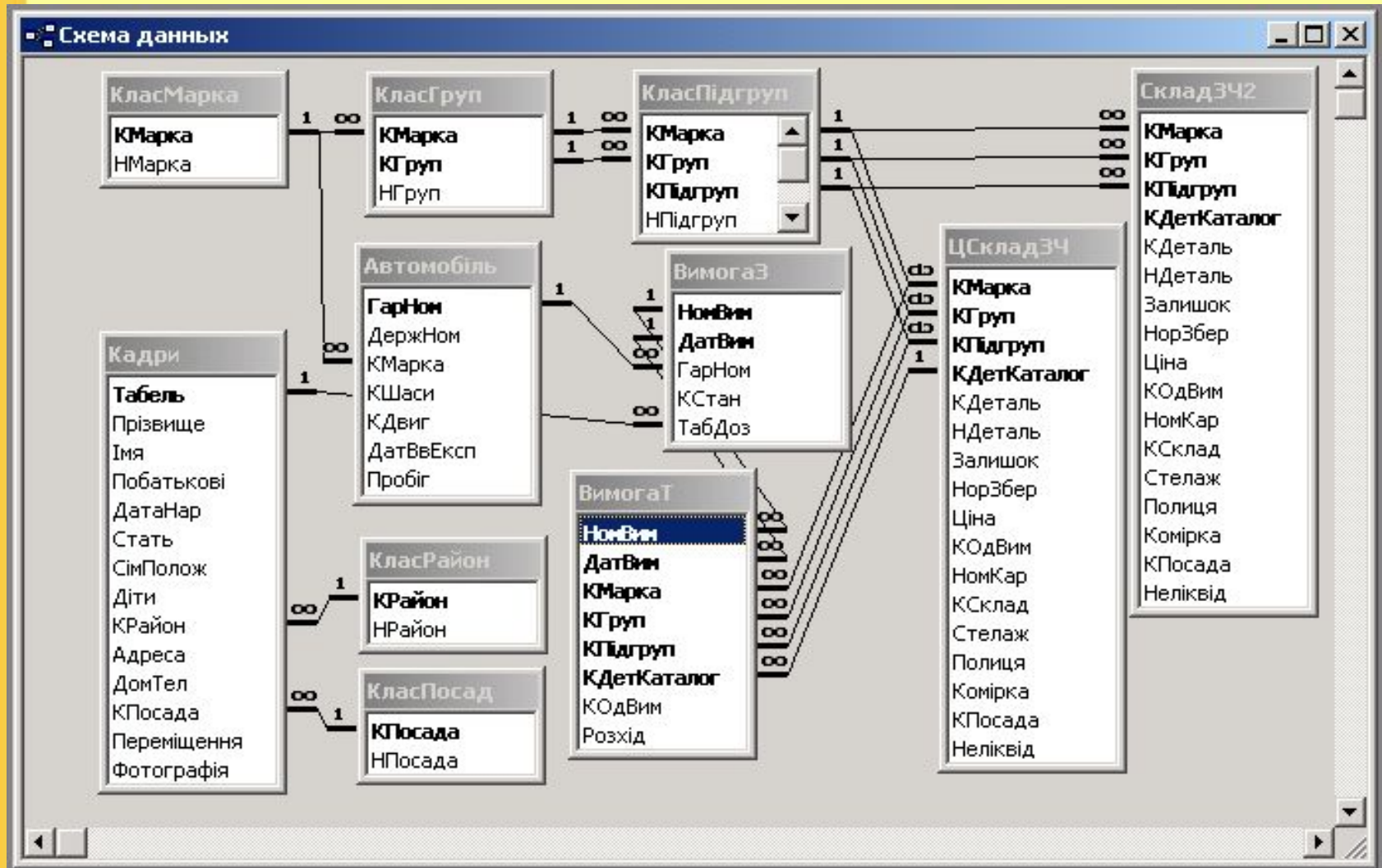
*Первинний ключ* - складається з набору значень, які однозначно визначають рядок (запис) базової таблиці.

*Складені ключі* - включає декілька полів таблиці.

*Зовнішні ключі* - стовпець, значення якого відповідають значенням первинного ключа з іншої зв'язаної таблиці.

# Приклад опису БД

Схема бази даних “Технічна служба АТП” (фрагмент)



# Нормалізація даних в реляційній моделі

Нормалізація - це видалення надлишкових даних з кожної таблиці бази даних.

Задачами нормалізації є:

- вилучення з таблиць інформації, що повторюється;
- створення структури, в якій передбачена можливість її майбутніх змін;
- створення структури, в якій вплив структурних змін на додатки, що використовують дані цієї бази даних, зведено до мінімуму

# Типи відношень

1. Відношення “один-до-одного” - одному запису однієї таблиці відповідає тільки один запис у іншій
2. Відношення “один-до-багатьох” зв’язує один запис першої таблиці з декількома записами другої за допомогою первинного ключа базової таблиці і відповідного йому зовнішнього ключа зв’язаної таблиці
3. Відношення “багато-до-одного” протилежно відношенню “один-до-багатьох”. Якщо вибір відношення “багато-до-одного” або “один-до-багатьох” не має великої ролі, то відношення між таблицями називається *рефлексивним*

# Проектування реляційної бази даних

Для проектування реляційної бази даних потрібно:

- Визначити об'єкти, які містяться в базі даних.
- Визначити зв'язки між об'єктами.
- Визначити основні властивості об'єктів.
- Визначити зв'язки між властивостями об'єктів.
- Створити робочий словник даних для визначення таблиць, що входять до бази даних.
- Визначити відношення між таблицями баз даних, засновуючись на зв'язках між об'єктами даних, що містяться в таблиці, і включити цю інформацію до словника даних.
- Продумати операції, що виконуються при створенні та зміні інформації таблиць, включаючи забезпечення цілісності даних.
- Визначити, як використовувати індекси для прискорення виконання запитів, щоб уникнути сильного уповільнення роботи при додаванні даних до таблиці і надмірного збільшення об'єму дискового простору, що займається базою.
- Визначити користувачів, яким дозволений доступ до даних, їх редагування, а також зміна при необхідності структури таблиць.
- Описати структуру бази даних в цілому, завершити створення словників даних для своєї бази та для кожної таблиці, що міститься в ній, розробити процедури для операцій з базою даних, включаючи створення резервних копій і відновлення вихідних файлів.

## Практичне завдання

Розробити структуру БД «Інформація щодо студента». У БД повинні зберігатися дані:

- ПІБ студента;
- дата народження, телефон;
- адреса – область, район, населений пункт, вулиця будинок;
- предмети, які вивчає;
- оцінки з предметів, дата отримання оцінки.



## Практичне завдання

Розробити структуру БД «Інформація щодо студента».

У БД повинні зберігатися дані:

- ПІБ студента;
- дата народження, телефон;
- адреса – область, район, населений пункт, вулиця будинок;
- предмети, які вивчає;
- оцінки з предметів, дата отримання оцінки.

# БД «Інформація щодо студента»

