



1. Що таке дані? Які дані обробляються і зберігаються в комп'ютерних системах?
2. Як упорядковуються дані при зберіганні на носіях даних персонального комп'ютера?
3. Які бази даних ви знаєте і використовуєте? Які дані в них зберігаються?

Бази даних. Системи управління базами даних.



ПОНЯТТЯ ПРО БАЗИ ДАНИХ

Необхідність пошуку потрібних відомостей у людини виникає постійно, незалежно від сфери його професійних інтересів:

- Які події відзначають 19 квітня?
- Як приготувати млинці?
- Яку будову має атом урану?
- З яких подій почалася Національно-визвольна війна в Україні під керівництвом Богдана Хмельницького?
- Яка потужність нової моделі автомобіля «Мерседес» для гонки в Формулі 1?
- З якої платформи відправляється автобус в Дніпро?
- Яке закінчення мають іменники третьої відміни в родовому відмінку однини і ін.

ПОНЯТТЯ ПРО БАЗИ ДАНИХ

Відповіді на частину з цих *питань* людина може отримати зі своєї пам'яті, для отримання інших необхідно переглянути:



ПОНЯТТЯ ПРО БАЗИ ДАНИХ

Для пошуку потрібних відомостей можна використовувати:



Універсальні енциклопедії та енциклопедії по предметних областях



Довідники та словники



Довідкові бюро, інформаційні табло та ін.

ПОНЯТТЯ ПРО БАЗИ ДАНИХ

Обсяги повідомлень, які накопичило людство, постійно зростають!



Під час розкопок стародавнього міста шумерів Ур було знайдено більше 20000 глиняних табличок



Знаменита Олександрійська бібліотека, заснована в Єгипті в III в. до нової ери, за різними джерелами містила від 100 до 700 тисяч рукописів.

ПОНЯТТЯ ПРО БАЗИ ДАНИХ

Обсяг даних в світі зростає за рік на 30%.

Вчені з Університету Південної Каліфорнії підраховали, що якщо обсяги даних вимірювати в обсягах, що містить 85-сторінкова газета, то:

в 1986 році

щодня на кожну людину в світі припадало приблизно 40 таких газет

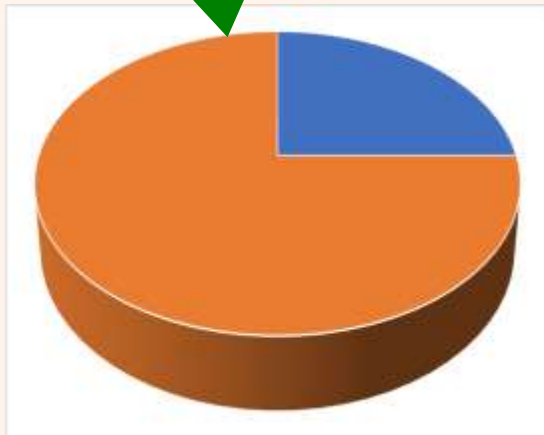
в 2007 році

обсяги даних можна було порівняти з щоденним отриманням 147 таких газет кожною людиною в світі

ПОНЯТТЯ ПРО БАЗИ ДАНИХ

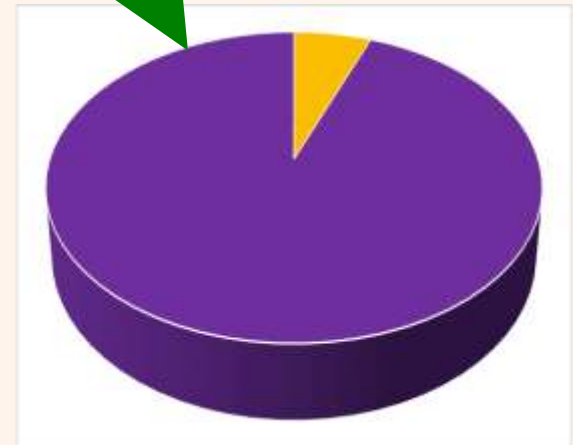
2000 рік

75% всіх даних в світі зберігалося переважно в друкованому або рукописному вигляді



2018 рік

94% від загального обсягу даних в світі зберігаються в електронному (цифровому, комп'ютерному) вигляді




ПОНЯТТЯ ПРО БАЗИ ДАНИХ

З середини 60 років ХХ століття почався процес лавиноподібного збільшення кількості даних в світі, який отримав назву

інформаційного вибуху.

При цьому збільшення обсягів даних в світі в основному відбувається за рахунок **неструктурованих цифрових даних в комп'ютерних мережах (до 95%)** і їх простим дублюванням.



Зберігання великих обсягів даних виправдано тільки за умови, якщо пошук потрібних даних здійснюється **швидко** і подаються вони в **доступній для розуміння формі.**

ПОНЯТТЯ ПРО БАЗИ ДАНИХ

База даних - це упорядкований за певними правилами набір взаємопов'язаних даних.

Основним призначенням бази даних є
гарантоване **систематизоване зберігання даних і**
надання доступу до них користувачеві або комп'ютерній
програмі, тобто **забезпечення швидкого пошуку**
потрібних даних.

ПОНЯТТЯ ПРО БАЗИ ДАНИХ

Електронні бази даних активно використовуються в:



**Банківській
сфері**



Бібліотеках



**Пошукових
системах
Інтернету**



**Системах обліку
та здійснення
оплати за
користування
електроенергією,
газом,
холодною і
гарячою водою**



**Під час
проведення
зовнішнього
незалежного
оцінювання
учнів**

ПОНЯТТЯ ПРО БАЗИ ДАНИХ

Сторінка пошуку публікацій в базі даних Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського

The screenshot displays the search page of the National Library of Ukraine. At the top left is the library's logo and name: "Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського". To the right is a "Google translate" widget with a language selection dropdown set to "Оберть мову". Below the header is a navigation bar with six search options: "Простий пошук", "Розширений пошук", "Показчики", "Професійний пошук", "Рубрикатор НБУВ", and "Розподілений пошук".

The main content area is titled "Книжкові видання та компакт-диски - простий пошук". It features a search form with a "Вид пошуку" dropdown menu and a "Вид видання:" dropdown menu. The search input field contains the text "Ключові слова (без закінчень) - наприклад, комп'ютер технол". A "Пошук" button is located to the right of the input field.

Below the search form, there is a section for "Нові надходження до електронної бібліотеки 'Україніка' »" which displays a row of book covers. The covers include titles like "ОСНОВА", "Україніка ВКНІБ", and "УКРАЇНА".

On the left side, there is a vertical sidebar with several categories: "Бази даних", "Книжкові видання та компакт-диски", "Журнали та продовжувані видання", "Автореферати дисертацій", "Реферативна база даних", and "Наукова періодика України".

On the right side, there is a vertical sidebar with a "Відділ інформаційно-комунікаційних технологій" logo and a "Пам'ятка користувача" icon.

At the bottom of the page, a footer message reads: "Записи електронного каталогу оновлюються щоденно".

Поняття сутності, модель «сутність–зв'язок»



Сутність – тип об'єкта предметної області (сутності є сукупностями однотипних об'єктів).

Екземпляри сутності – окремі об'єкти сутності.

ЗВ'ЯЗКИ В БАЗАХ ДАНИХ

За множинністю виділяють наступні

ТИПИ ЗВ'ЯЗКІВ:

Один до
одного

- позначають

1:1

Один до
багатьох

- позначають

1:∞ або

1:M

Багато до
одного

- позначають

∞:1 або

M:1

Багато до
багатьох

- позначають

∞:∞ або

M:M

ЗВ'ЯЗКИ В РЕЛЯЦІЙНИХ БАЗАХ ДАНИХ

Один до одного (позначають 1: 1), коли одному екземпляру однієї множини відповідає один екземпляр іншої множини.

Наприклад, при виготовленні кожен автомобіль отримує свій номер (номер кузова).

Кожному автомобілю відповідає тільки один номер.

Ко д	Прізвище	Ім'я
1	Іванов	Кузьма
2	Петров	Василь
...		

Ко д	Рік народження	Адреса
1	1992	Шевченка, б.20, кв. 6
2	1993	Франка вул., б. 30, кв. 18
...		

ЗВ'ЯЗКИ В РЕЛЯЦІЙНИХ БАЗАХ ДАНИХ

Один до багатьох (позначають як $1: \infty$ або $1: M$, де M - від англ. Many - багато), коли одному екземпляру однієї множини може відповідати кілька екземплярів іншої множини.

Наприклад, один учитель інформатики вчить багатьох учнів (одного або декількох класів) і при цьому немає інших вчителів інформатики, які здійснюють навчання тих же учнів.



ЗВ'ЯЗКИ В РЕЛЯЦІЙНИХ БАЗАХ ДАНИХ

Багато до одного (позначають $\infty: 1$ або $M: 1$), коли декільком екземплярам однієї множини відповідає один екземпляр іншої множини.

Цей тип зв'язку протилежний зв'язку один до багатьох.

Наприклад, багато учнів входять до складу тільки одного класу (і тільки йому) і, навпаки, тільки в певному (одному) класі вчиться багато учнів.



розклад

ЗВ'ЯЗКИ В РЕЛЯЦІЙНИХ БАЗАХ ДАНИХ

Багато до багатьох (позначають $\infty: \infty$ або M: M), коли декільком екземплярам однієї множини може відповідати кілька екземплярів іншої множини.

Наприклад, **безліч учнів класу** (багато) можуть отримувати різні (багато) оцінки, **які будуть визначати рівень їх знань з інформатики.**

вчителя

Код	Прізвище
1	Іванов
2	Петров
...	

∞ ∞

предмети

Код	Назва
1	Історія
2	Географія
3	Біологія
...	

Завдання

Розгляньте діаграму «сутність–зв'язок».

Визначте:

- кількість і назву сутностей, зображених на діаграмі;
- властивості кожної сутності;
- види зв'язків для випадків:

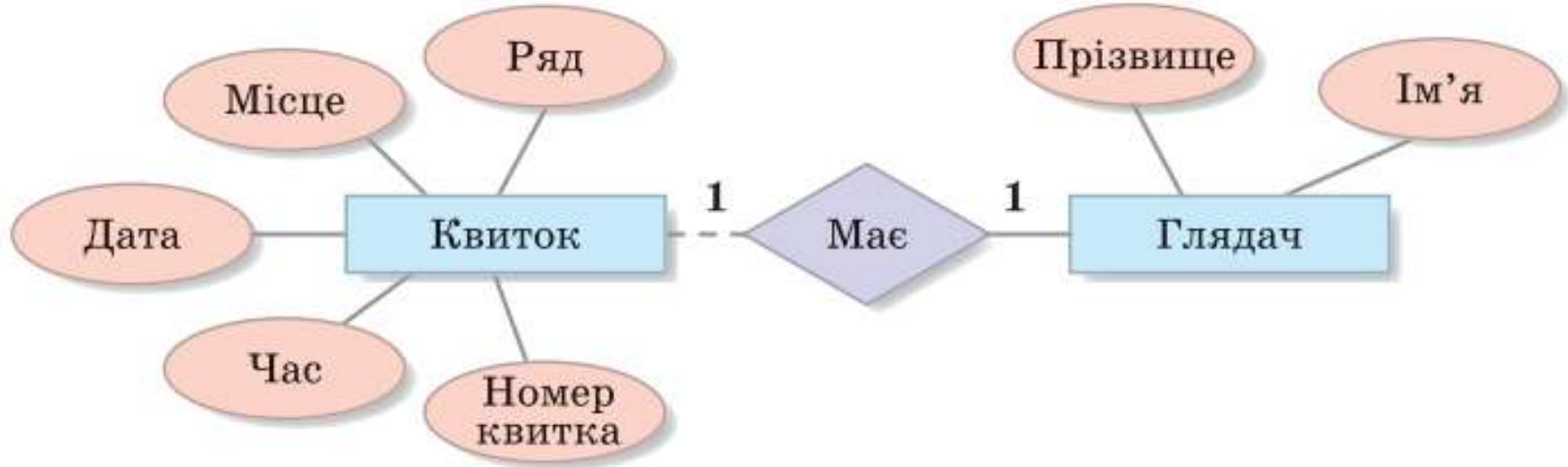


Рис. 3.3. Модель «сутність–зв'язок» предметної області **Кінотеатр**

ПОНЯТТЯ ПРО БАЗИ ДАНИХ

База даних є досить складним за своєю структурою об'єктом, тому перед створенням вона заздалегідь проектується - створюється модель бази даних.

Найбільш поширені види моделей даних:

ієрархічна

мережева

реляційна

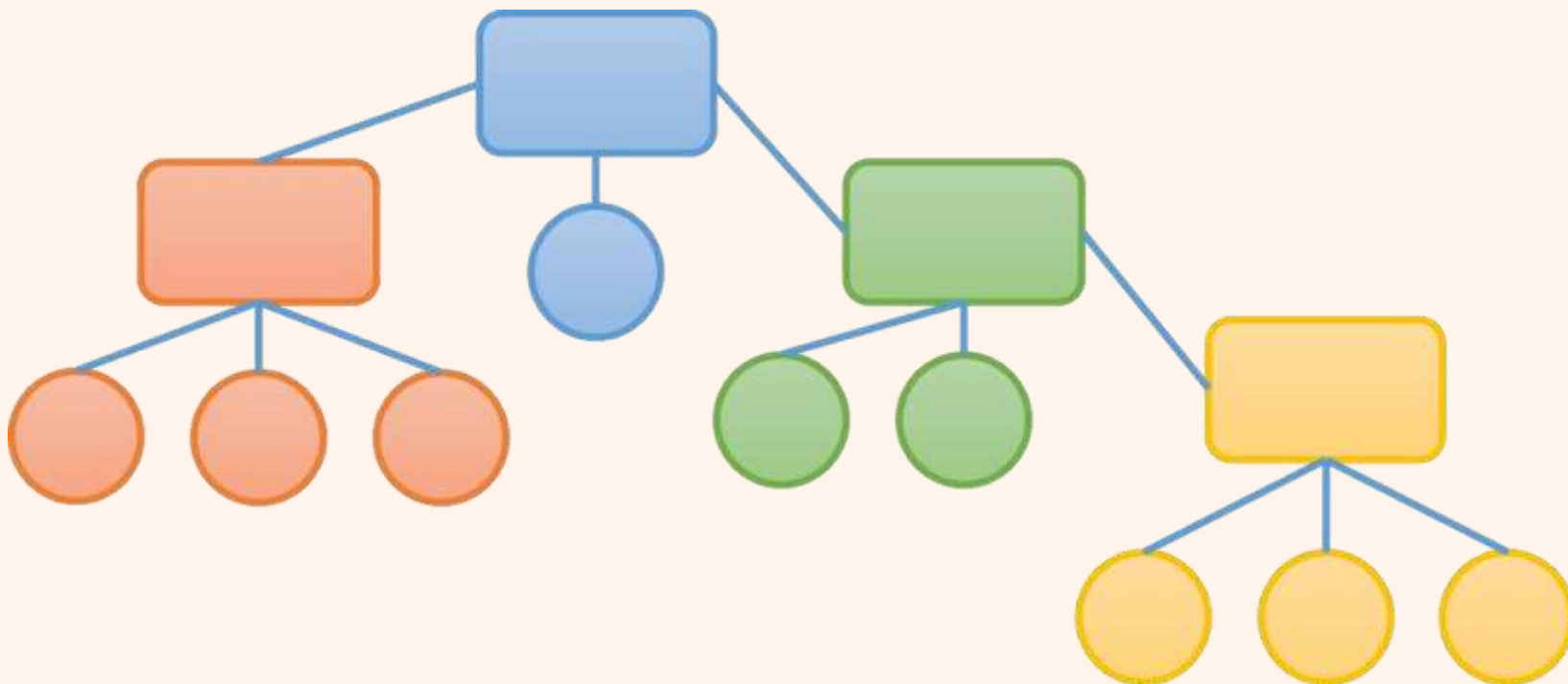
об'єктно-реляційна

Реляційний (англ.relation) - відносний, той, який визначається в порівнянні або у взаємозв'язку з іншими

СТВОРЕННЯ ТЕОРІЇ РЕЛЯЦІЙНИХ БАЗ ДАНИХ

Ієрархія (грец. - священна влада) - тип відносин, який передбачає підпорядкування по вертикалі, нижчий за рівнем об'єкт підкоряється вищому.

Ієрархічні структури використовувалися для зберігання даних в комп'ютерах.



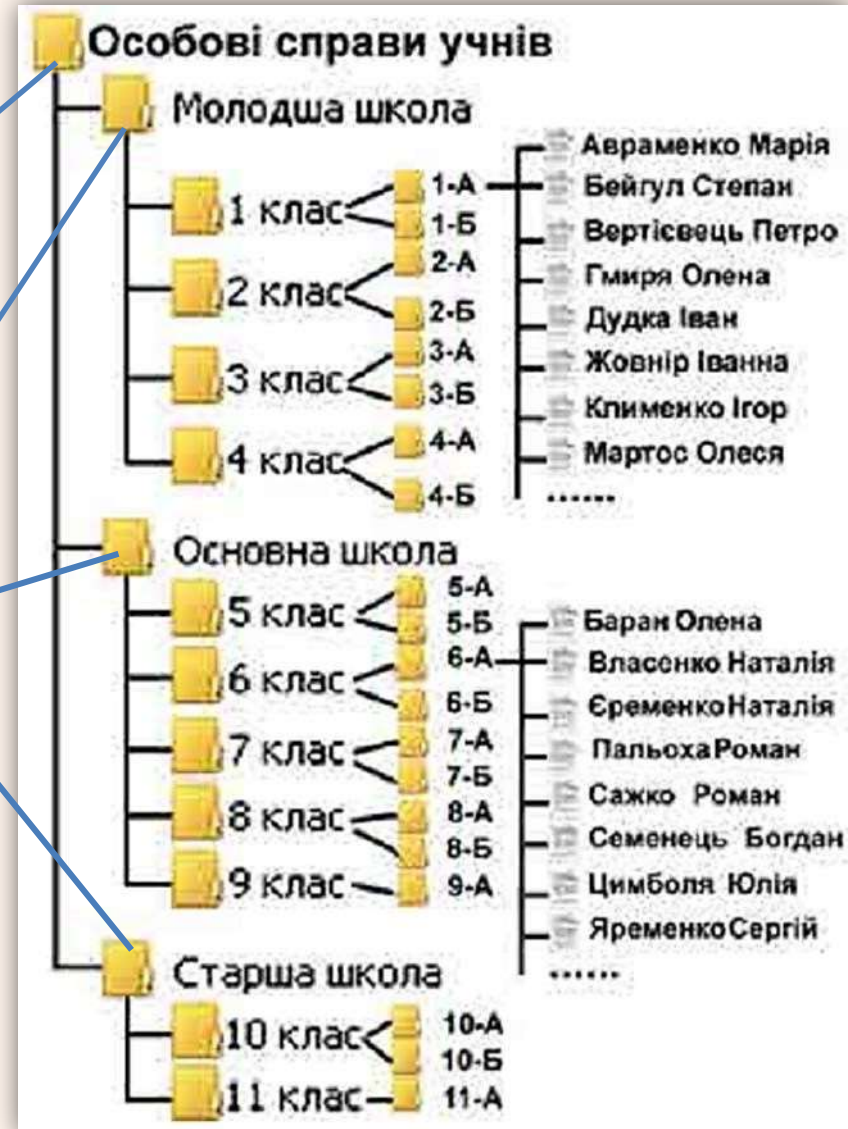
СТВОРЕННЯ ТЕОРІЇ РЕЛЯЦІЙНИХ БАЗ ДАНИХ

Ієрархічна модель передбачає організацію даних про об'єкти у вигляді дерева.

Основний батьківський об'єкт (коренева папка)

Підлеглі об'єкти

Файлова структура,
яка використовується при розміщенні даних на дисках є прикладом ієрархічної організації даних.



СТВОРЕННЯ ТЕОРІЇ РЕЛЯЦІЙНИХ БАЗ ДАНИХ

Диск



Казки



Природа і людина



Світ дитинства



Виступи



Тести



Твори

Вкладені папки



Момотаро



Соловей



Хлопчик-зірка

Файли

СТВОРЕННЯ ТЕОРІЇ РЕЛЯЦІЙНИХ БАЗ ДАНИХ

Основні недоліки ієрархічної структури даних:



складність розміщення великих масивів даних



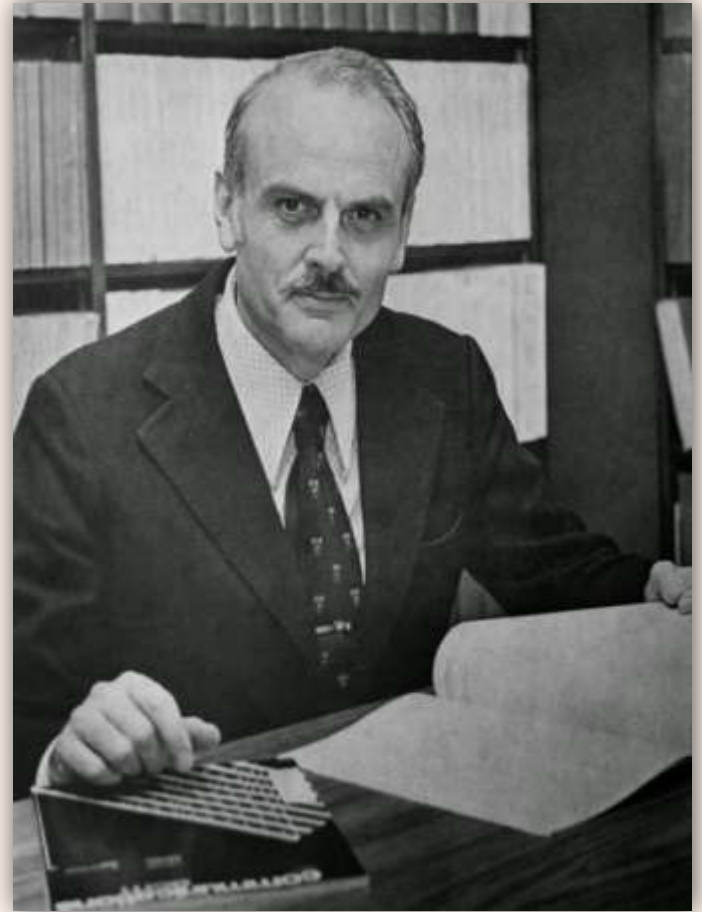
тривалий час на пошук потрібних даних в таких структурах

СТВОРЕННЯ ТЕОРІЇ РЕЛЯЦІЙНИХ БАЗ ДАНИХ

У **1970** році математик і програміст корпорації **IBM Едгар Франк Кодд** видав роботу «Реляційна модель даних для великих, спільно використовуваних банків даних», яка вважається **першою роботою** по реляційної моделі даних.

Запропонована *реляційна модель* даних дозволила:

- прискорити роботу з базами даних,
- спростити опис об'єктів і зв'язків між ними,
- використовуючи в теорії баз даних математичний підхід, заснований на теорії множин.



Едгар Франк Кодд (1923-2003)

ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ РЕЛЯЦІЙНОЇ БАЗИ ДАНИХ

Основою структури даних реляційної бази даних є
таблиця

Кожен *рядок*
містить набір значень
властивостей одного з
об'єктів предметної області.

Виробни	Розмір діаг	Модель	Дата поставки	Ціна	Термін гарантії	Кількість
LG	19	LG 22MP48A	21.12.2017	4 323,00 €	24	2
Acer	22	Acer G226HQ	04.01.2018	3 464,00 €	24	3
Acer	22	Acer V226HQ	01.01.2018	3 464,00 €	24	4
AOC	22	AOC i2267Fwh	29.12.2017	5 236,00 €	36	5
AOC	22	AOC i2269VWM	26.12.2017	5 102,00 €	36	6
AOC	22	AOC I2276VW	23.12.2017	7 572,00 €	36	1
Dell	22	Dell E2214H	20.12.2017	4 323,00 €	36	2
Dell	22	Dell S2240L IPS	17.12.2017	6 551,00 €	36	4
Dell	22	Dell S2240L	14.12.2017	5 531,00 €	36	5
Dell	22	Dell UZ2215H	11.12.2017	8 136,00 €	36	2
Iiyama	22	Iiyama E2283H	08.12.2017	3 786,00 €	36	3

Стовпці

Рядки

Кожен **столпець** містить набір значень певної
властивості об'єктів предметної області.

Тому для опису структури даних Е.Ф. Кодд використовував
термін «*relation*» (англ. *Relation* - відношення), а **модель даних**
стали називати реляційної.

ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ РЕЛЯЦІЙНОЇ БАЗИ ДАНИХ

Стовпець таблиці (поле, атрибут)

**Рядок таблиці
(запис, кортеж)**

Виробни	Розмір діаг	Модель	Дата поставки	Ціна	Термін гарантії	Кількість
LG	19	LG 22MP48A	21.12.2017	4 323,00 €	24	2
Acer	22	Acer G226HQL	04.01.2018	3 464,00 €	24	3
Acer	22	Acer V226HQL	01.01.2018	3 464,00 €	24	4
AOC	22	AOC i2267Ewh	29.12.2017	5 236,00 €	36	5
AOC	22	AOC i2269VWM	26.12.2017	5 102,00 €	36	6
	22	AOC I2276VW	23.12.2017	7 572,00 €	36	1
	22	Dell E2214H	20.12.2017	4 323,00 €	36	2
Dell	22	Dell S2240L IPS	17.12.2017	6 551,00 €	36	4
Dell	22	Dell S2240L	14.12.2017	5 531,00 €	36	5
Dell	22	Dell UZ2215H	11.12.2017	8 136,00 €	36	2
Iiyama	22	Iiyama E2283H	08.12.2017	3 786,00 €	36	3

ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ РЕЛЯЦІЙНОЇ БАЗИ ДАНИХ

Поле має ім'я, яке пов'язане з назвою властивості.

Поле містить безліч значень однієї властивості всіх об'єктів множини.

Дані, що містяться в кожному полі таблиці, є **однотипними**.

Для кожного поля при проектуванні таблиці бази даних встановлюють тип даних.

Типи даних

```
graph TD; A[Типи даних] --> B[Текст]; A --> C[Дата]; A --> D[Число]; D --> E[дійсне число]; D --> F[ціле число];
```

Текст

Дата

Число

дійсне число

ціле число

КЛЮЧІ ТА ЗОВНІШНІ КЛЮЧІ

У реляційній моделі даних передбачено обов'язкову вимогу **ідентифікації** об'єктів за *рахунок унікальності набору значень властивостей*.

Для таблиці реляційної бази даних це означає, що значення хоча б в одному з полів **не повинні повторюватися!** Таке поле **називають ключовим**, або **ключем таблиці**.

Ключові поля ще називають *ідентифікаторами*.

В окремих реалізаціях реляційних баз даних допускається ідентифікація об'єкта бази даних по набору значень **декількох** властивостей, тобто ключем буде набір даних з **декількох полів**, наприклад **трьох полів: місто, вулиця, будинок**.

КЛЮЧІ ТА ЗОВНІШНІ КЛЮЧІ

В даній таблиці бази даних жодне з полів не передбачає використання унікальних даних.

Виробни	Розмір діаг	Модель	Дата поставки	Ціна	Термін гарантії	Кількість
LG	19	LG 22MP48A	21.12.2017	4 323,00 €	24	2
Acer	22	Acer G226HQLI	04.01.2018	3 464,00 €	24	3
Acer	22	Acer V226HQLI	01.01.2018	3 464,00 €	24	4
AOC	22	AOC i2267Fwh	29.12.2017	5 236,00 €	36	5
AOC	22	AOC i2269VWM	26.12.2017	5 102,00 €	36	6
AOC	22	AOC I2276VW	23.12.2017	7 572,00 €	36	1
Dell	22	Dell E2214H	20.12.2017	4 323,00 €	36	2
Dell	22	Dell S2240L IPS	17.12.2017	6 551,00 €	36	4
Dell	22	Dell S2240L	14.12.2017	5 531,00 €	36	5
Dell	22	Dell UZ2215H	11.12.2017	8 136,00 €	36	2
Iiyama	22	Iiyama E2283H	08.12.2017	3 786,00 €	36	3

*У таких випадках потрібно додатково вводити ще одне **поле**, значення в якому не повторюватимуться ні в одному із записів (рядків) таблиці.*

*Таким полем може **бути номер запису**.*

КЛЮЧІ ТА ЗОВНІШНІ КЛЮЧІ

Первинний ключ - це одне або кілька полів (стовпців), комбінація значень яких однозначно визначає кожний запис у таблиці.

Первинний ключ не допускає порожніх значень або значень, що повторюються.

Зовнішній (вторинний) ключ - це одне або кілька полів (стовпців) в таблиці, що містять посилання на поле або поля первинного ключа в іншій таблиці.

Зовнішній ключ визначає спосіб об'єднання таблиць.

ЕТАПИ СТВОРЕННЯ БАЗИ ДАНИХ

Процес створення комп'ютерної бази даних є одним із прикладів рішення задач з використанням комп'ютера.

1.

- Постановка завдання

2.

- Створення інформаційної моделі бази даних

3.

- Визначення моделі даних

4.

- Створення структури бази даних (використовуючи одну з СУБД або однією з мов програмування)

5.

- Введення даних

6.

- Тестування бази даних, її корекція

ПОНЯТТЯ ПРО СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БАЗАМИ ДАНИХ (СУБД)

Системи управління базами даних - це прикладні комп'ютерні програми, призначені для створення, зберігання і використання баз даних.

Використовують СУБД для:

- Створення бази даних;
- Виконання пошуку;
- Оновлення даних і т.п.

ПОНЯТТЯ ПРО СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БАЗАМИ ДАНИХ (СУБД)

Схема основних класифікацій систем управління базами даних

Система управління базами даних

По моделях даних

Ієрархічні

Мережеві

Реляційні

Об'єктно-реляційні

Інші

За розміщенням

Локальні

Розподілені

За способом доступу до БД

Файл-серверні

Клієнт-серверні

Інтегровані

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ БАЗАМИ ДАНИХ MICROSOFT OFFICE ACCESS

Система управління базами даних Microsoft Office Access (англ. *Access* - доступ, виборка даних) - це реляційна СУБД



СУБД Access належить також до файл-серверної СУБД.

СУБД Access передбачає роботу з невеликими за обсягом базами даних для особистого користування і для невеликих організацій.

Для збереження баз даних Access використовує:
основний формат файлів ACCDB (англ. *Access DataBase* - база даних Access), забезпечуючи роботу і з форматами файлів попередніх версій програми, наприклад **MDB** (англ. *Microsoft DataBase* - база даних Microsoft)

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ БАЗАМИ ДАНИХ MICROSOFT OFFICE ACCESS 2007

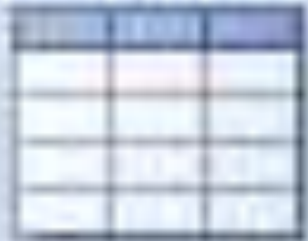
Основними об'єктами СУБД Access є:

таблиці

форми

запити

звіти



СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ БАЗАМИ ДАНИХ MICROSOFT OFFICE ACCESS 2007

СУБД Access можна запустити на виконання кількома способами наприклад,

Пуск → Microsoft Office → Microsoft Access 2007

або двічі клацнути на значку вже існуючого файлу бази даних формату СУБД Access



СУБД MICROSOFT OFFICE ACCESS 2007

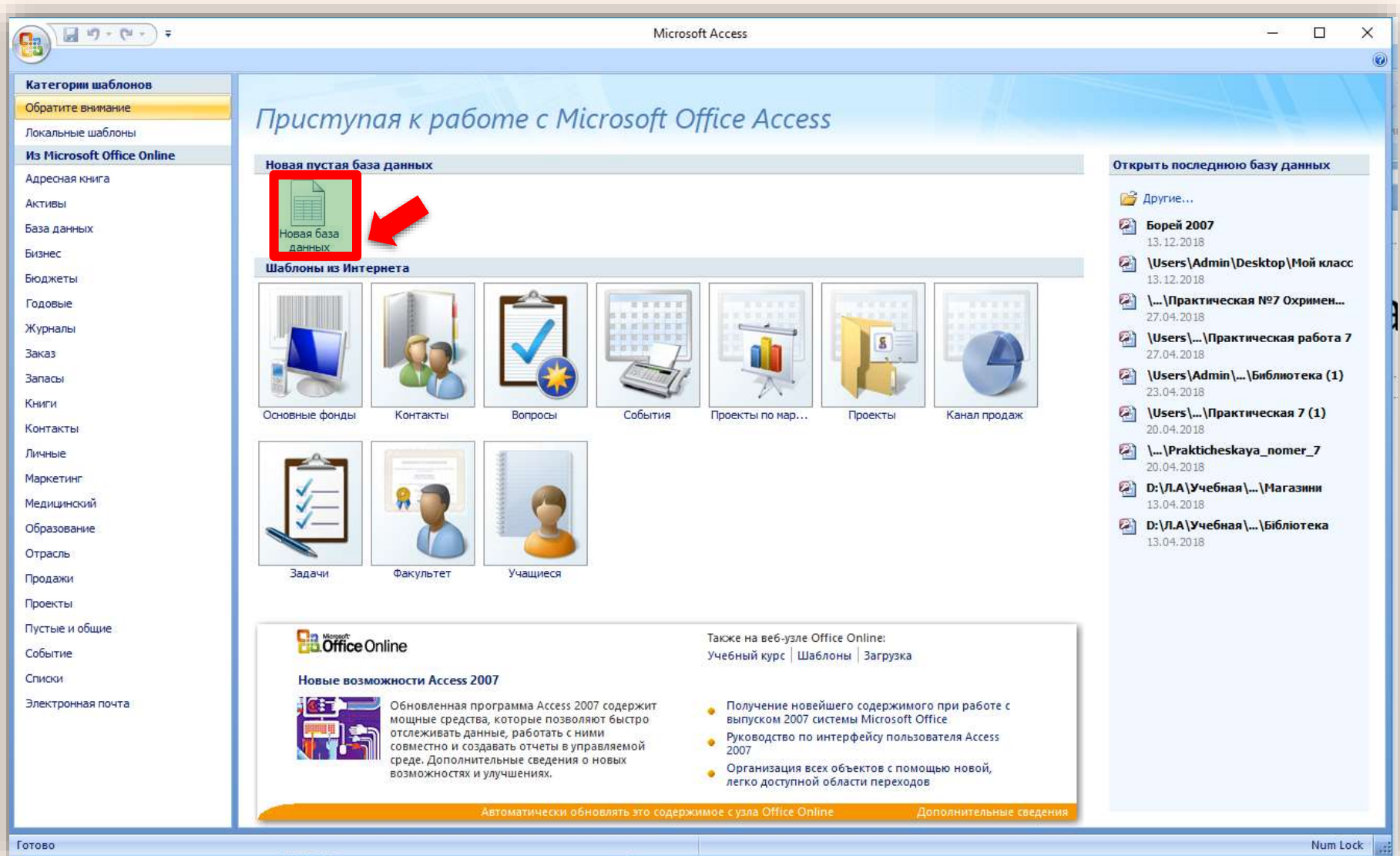


The screenshot shows the Microsoft Access 2007 Start screen. At the top, the title bar reads "Microsoft Access". On the left, a sidebar titled "Категории шаблонов" (Template Categories) lists "Обратите внимание" (Attention), "Локальные шаблоны" (Local templates), and "Из Microsoft Office Online" (From Microsoft Office Online). Under the last category, there are sub-items: "Деловые" (Business), "Образование" (Education), "Личные" (Personal), and "Учебная база данных" (Educational database). The main area features a large blue banner with the text "Приступая к работе с Microsoft Office Access" (Getting started with Microsoft Office Access). Below this, there are three main sections: 1. "Новая пустая база данных" (New empty database) with a "Новая база данных" (New database) button. 2. "Шаблоны из Интернета" (Internet templates) with a grid of icons for "Основные фонды" (Fixed assets), "Контакты" (Contacts), "Вопросы" (Questions), "События" (Events), "Проекты по мар..." (Projects by market...), "Проекты" (Projects), and "Канал продаж" (Sales channel). 3. "Открыть последнюю базу данных" (Open last database) with a list of recent databases including "База данных1" (16.01.2020), "G:\КОНКУРСИ\...\Авиарейси" (10.02.2019), "База данных2" (07.02.2019), and "G:\УРОКИ\10 класс\...\вправа 3.2" (17.01.2019). At the bottom, there is a "Microsoft Office Online" section with the heading "Новые возможности Access 2007" (New features in Access 2007) and a list of updates. A footer bar contains the text "Автоматически обновлять это содержимое с узла Office Online" (Automatically update this content from the Office Online site) and "Дополнительные сведения" (More information).

- 1 Кнопка Office
- 2 Список Категории шаблонов
- 3 Кнопка Новая база данных
- 4 Область Приступая к работе с Microsoft Office Access

- 5 Область Открыть последнюю базу данных
- 6 Список файлов, открывавшихся последними
- 7 Область Microsoft Office Online
- 8 Кнопки выбора шаблонов для загрузки

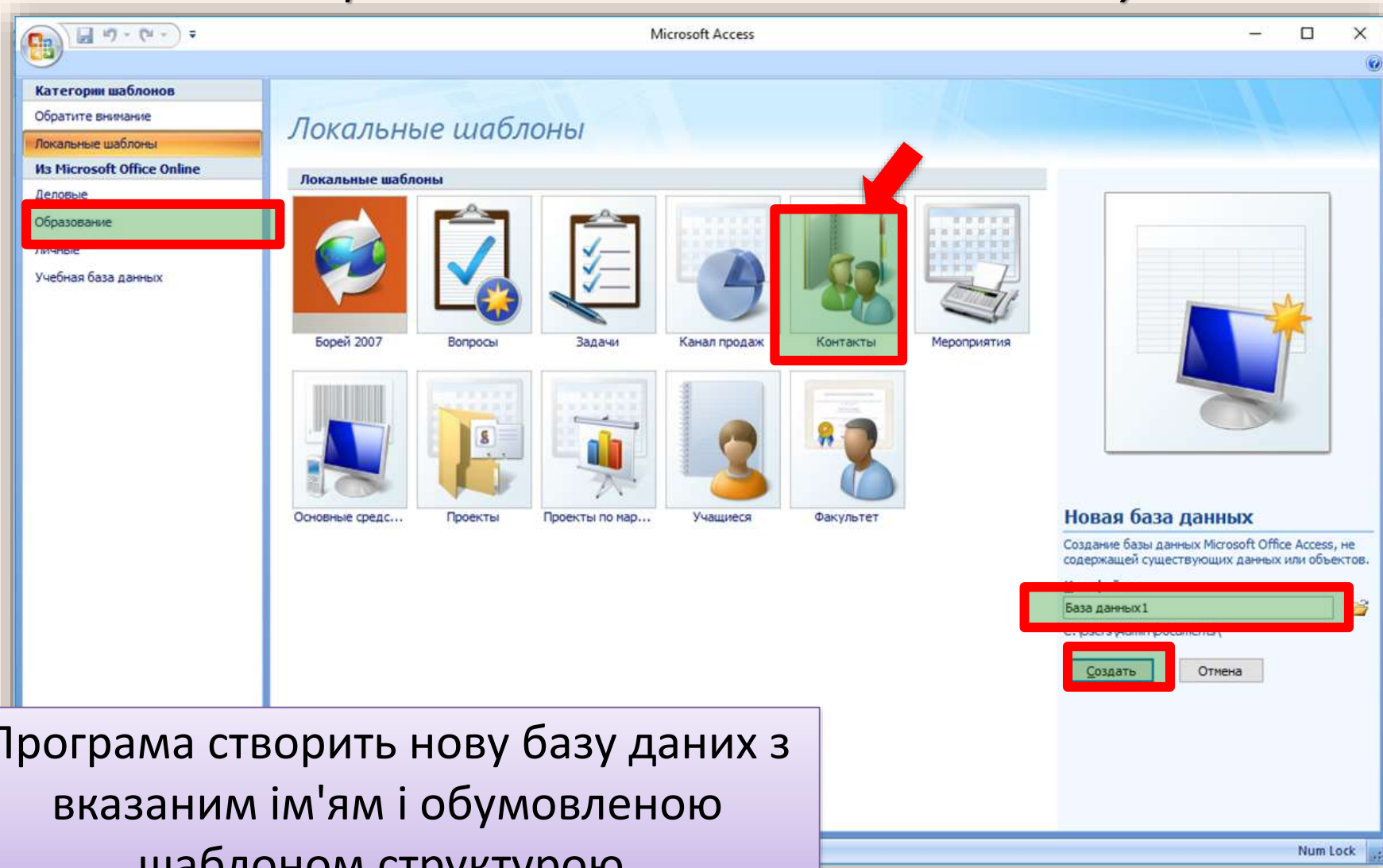
СУБД MICROSOFT OFFICE ACCESS 2007



Початкове вікно програми Microsoft Office Access 2007

СУБД MICROSOFT OFFICE ACCESS 2007

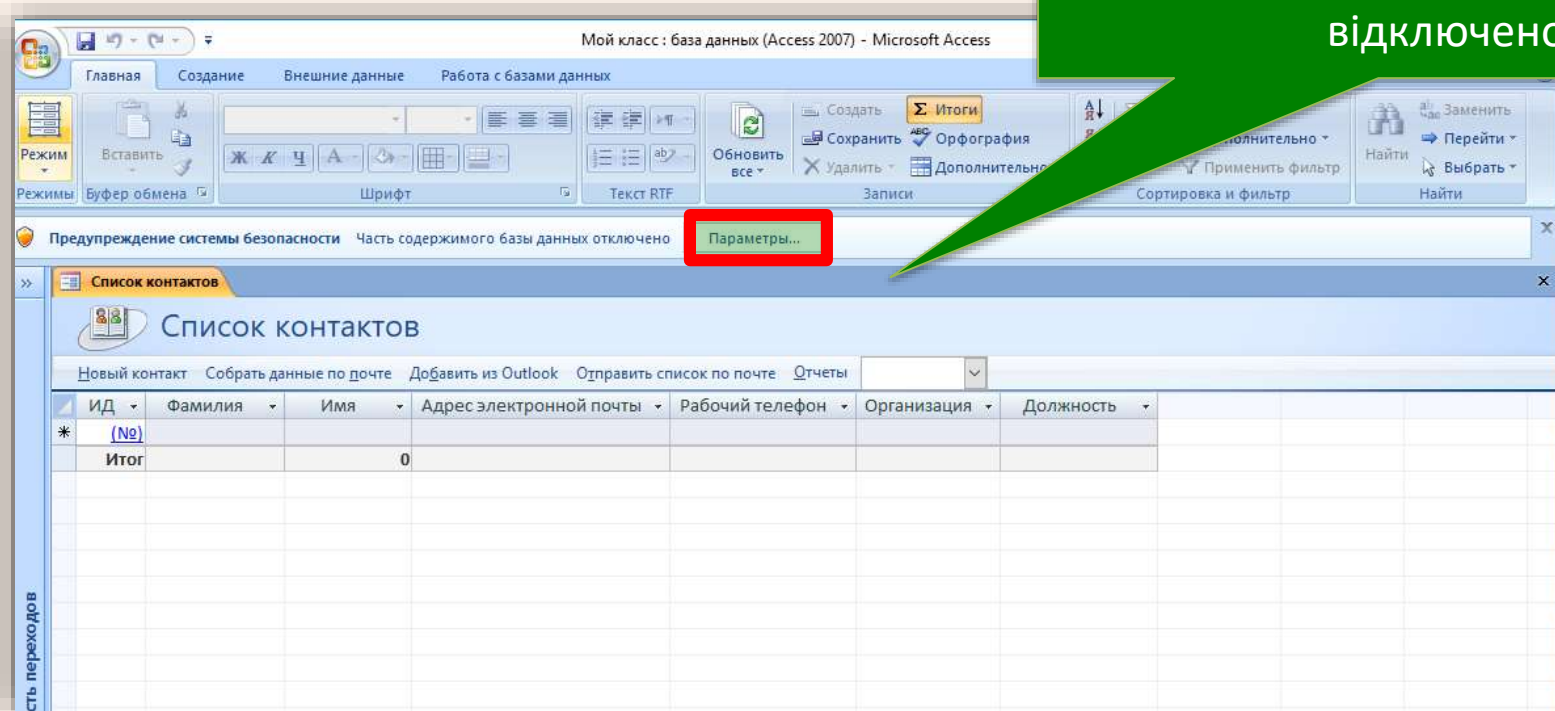
Створення бази даних на основі шаблону:



Програма створить нову базу даних з вказаним ім'ям і обумовленою шаблоном структурою.

СУБД MICROSOFT OFFICE ACCESS 2007

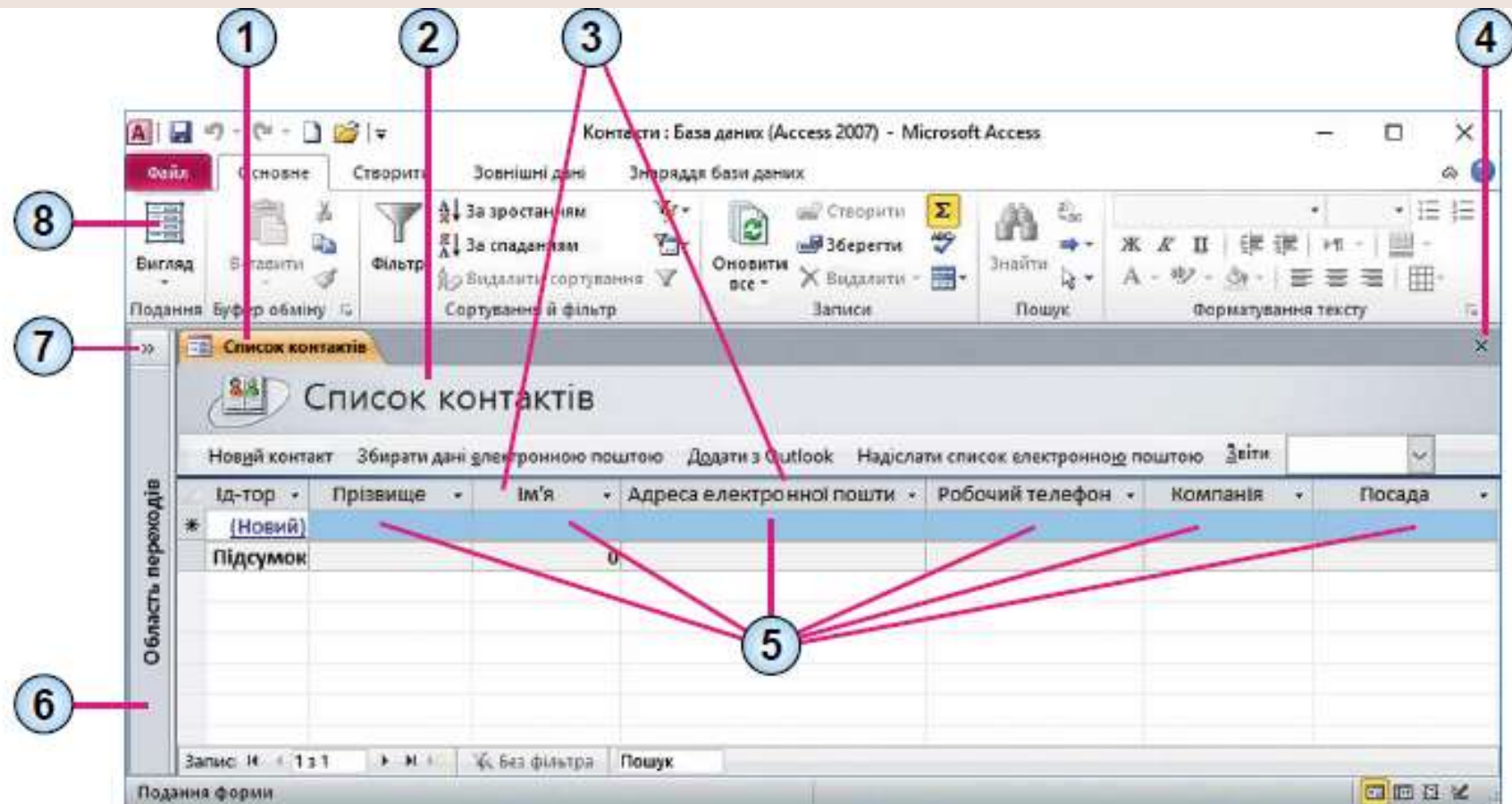
Попередження системи безпеки про те, що певний зміст бази даних відключено



Для включения полного змісту бази даних потрібно вибрати кнопку Параметри і у вікні, вибрати перемикач Дозволити це зміст.

СУБД MICROSOFT OFFICE ACCESS 2007

Вікно СУБД з формою бази даних, створеної на основі шаблону **Контакти**



1. Вкладка відкритого об'єкта
2. Заголовок форми
3. Імена (підписи) полів
4. Кнопка закриття поточної вкладки

5. Поля для введення даних
6. **Область переходів**
7. Кнопка відкриття/закриття **Області переходів**
8. Кнопка **Вигляд** для вибору виду подання

РОБОТА В СУБД ACCESS 2007

Мой класс : база данных (Access 2007) - Microsoft Access

Главная Создание Внешние данные Работа с базами данных

Calibri 11

Создать Итоги

Выделение

Заменить

Предупреждение системы безопасности Часть сод

Список контактов

Предупреждение системы безопасности Часть содержимого базы данных отключено Параметры...

Все таблицы

Контакты

- Контакты : таблица
- Дополнительные сведения ...
- Сведения о контактах
- Список контактов
- Адресная книга контактов
- Список телефонов контактов

Список контактов

Новый контакт Собрать данные по почте Добавить из Outlook Отправить список по почте Отчеты

ИД	Фамилия	Имя	Адрес электронной почты	Рабочий телефон	Организация	Должность
[No]						
Итого						0

Записи: 1 из 1 Нет фильтра Поиск

Режим формы

Num Lock Фильтр

Область


Кнопка відкриття / закриття Области переходів

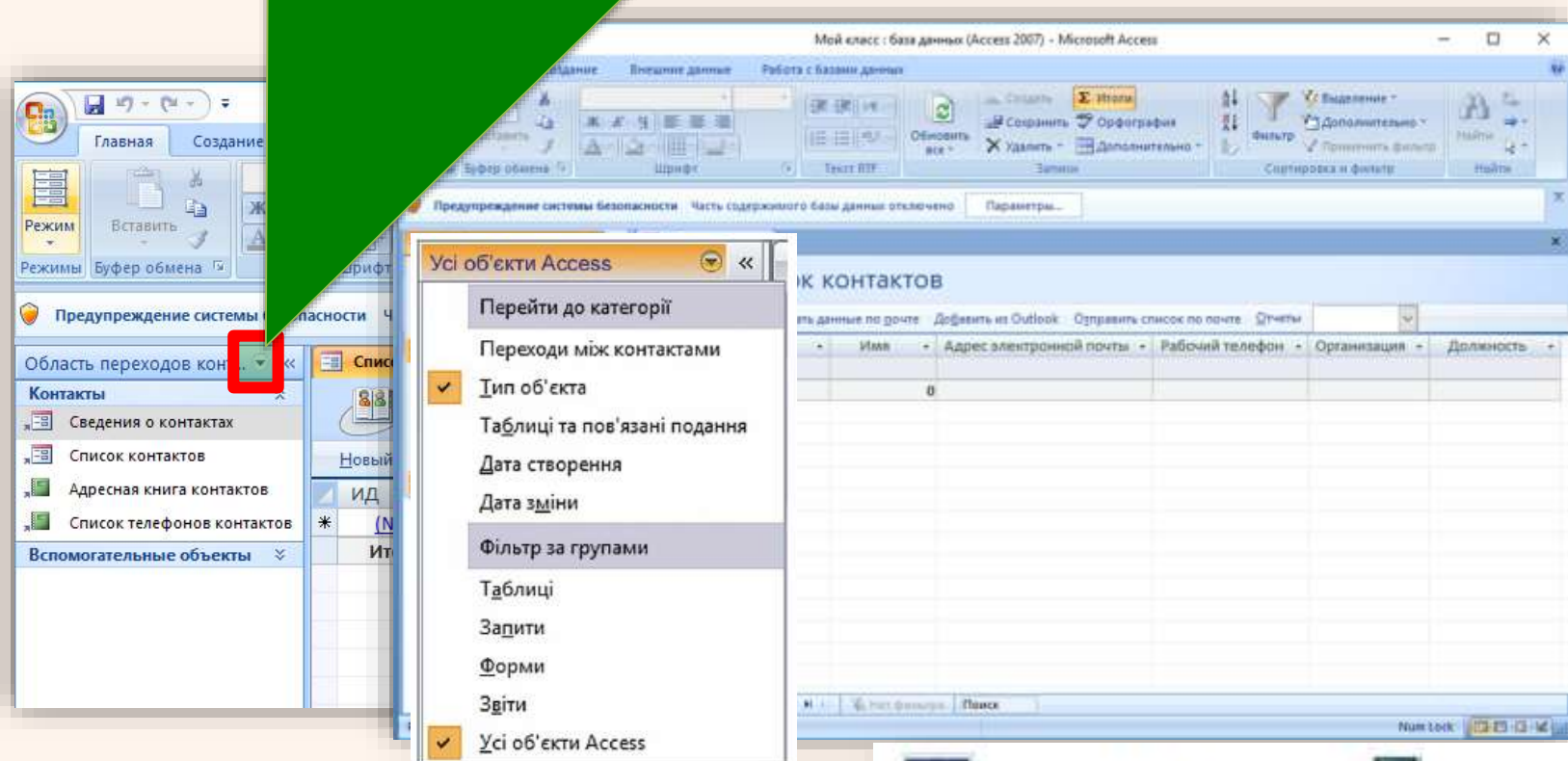
Режим таблицы

Записи: 1 из 1 Нет фильтра Поиск

Num Lock


РОБОТА В СУБД ACCESS 2007


Для того, щоб змінити вид списку вибору категорій і фільтра відображення об'єктів потрібно вибрати кнопку  праворуч від заголовка області.





Усі об'єкти Access

- Перейти до категорії
- Переходи між контактами
- Тип об'єкта
- Таблиці та пов'язані подання
- Дата створення
- Дата зміни
- Фільтр за групами
- Таблиці
- Запити
- Форми
- Звіти
- Усі об'єкти Access

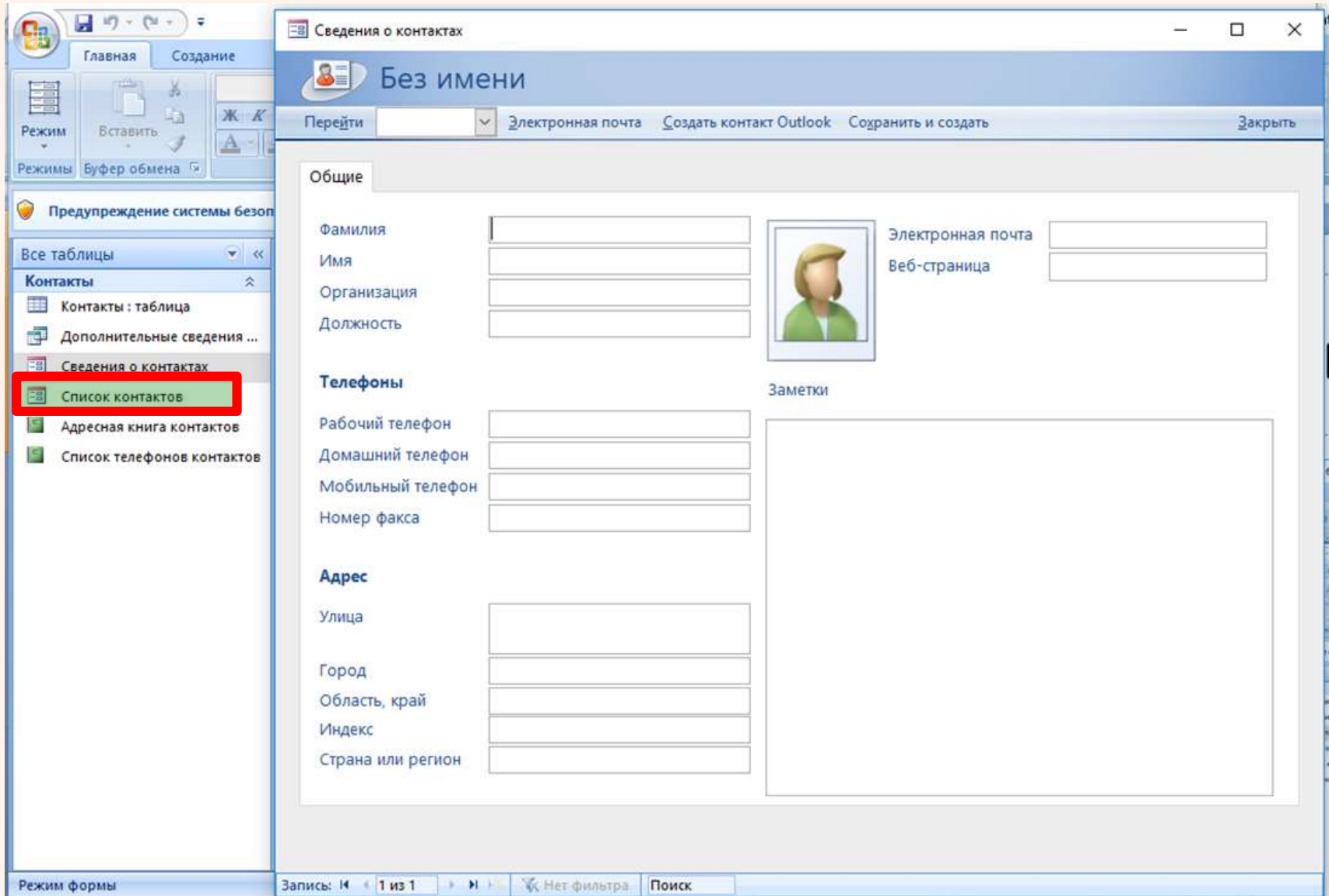
 — таблиці;

 — запити;

 — форми;

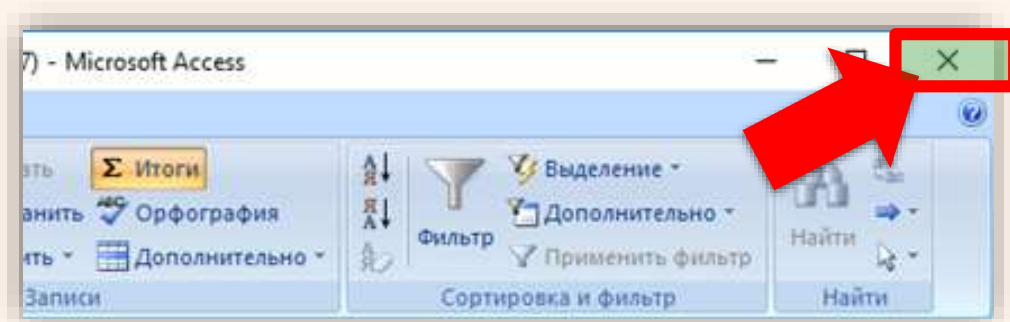
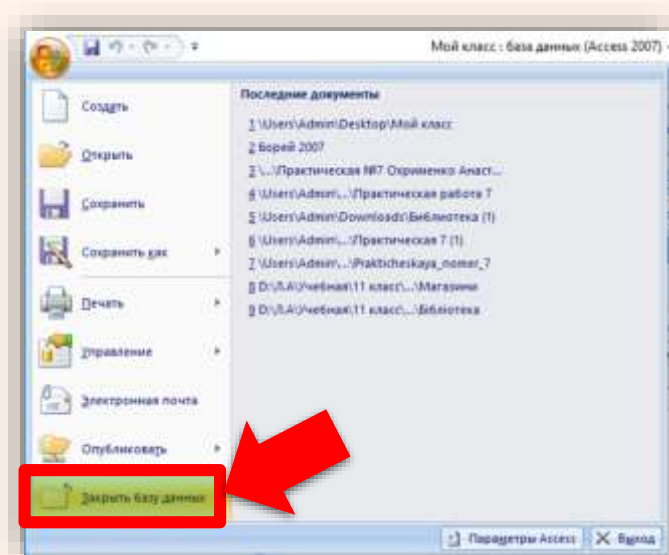
 — звіти.

РОБОТА В СУБД ACCESS 2007



РАБОТА В СУБД ACCESS 2007

Заккрытие текущей базы данных и выход из Access:



Якщо не передбачено зміну формату файлу бази даних або місця його зберігання, то **додатково зберігати файл БД перед закриттям не потрібно** - дані в базі даних зберігаються автоматично після завершення їх введення.

ПРАЦЮЄМО ЗА КОМП'ЮТЕРОМ



Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся правил безпеки та санітарно-гігієнічні норми

Виконати

Практичне завдання
Створення бази даних
«Студенти»

ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Вивчити: § 3.1, 3.2

Виконати: №3 стор.81

