

**Викладач: Ренгевич О.В.**

**Предмет: Інформатика**

**Урок 22**

**11.04.2022**

**Тема уроку:** Проектування баз даних. Зв'язування таблиць.

Практична робота 4. Створення і опрацювання таблиць бази даних

**Мета:** навчитися створювати структури таблиці, вводити дані в режимі таблиці; знати способи редагування і форматування таблиці.

**Обладнання:** зошит-конспект, комп'ютер зі встановленою програмою MS Access

#### **Послідовність виконання ЛПР**

1. Опрацювати теоретичний матеріал.
2. Дати відповіді на контрольні питання.
3. Виконати практичне завдання на ПК.
4. Оформити звіт про виконання ЛПР.

#### **Короткі теоретичні відомості**

**База даних (БД)** – це сукупність певним чином структурованих даних, що описують деяку предметну галузь.

За структурою організації інформації в БД розрізняють такі моделі баз даних:

- реляційна;
- ієрархічна;
- мережна.

**Ієрархічна модель** бази даних є сукупністю елементів, які розташовані в порядку їх підпорядкування від загального до конкретного й утворюють перевернене дерево (рис. 1).

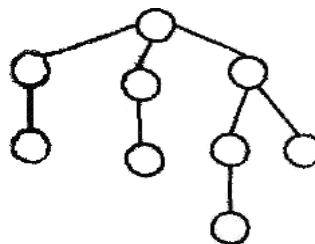


Рис. 1 Ієрархічна модель БД

**Мережна модель** має ті самі основні складові, що й ієрархічна, проте характер їхніх зв'язків принципово інший. У мережній моделі прийнятий вільний зв'язок між елементами різних рівнів (рис. 2).

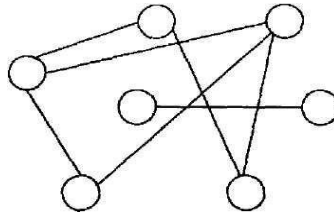


Рис. 2 Мережна модель БД

В основі **реляційної моделі** лежить поняття відношення. У реляційній моделі відношення оформлені у вигляді двовимірних (тобто звичайних) таблиць. Двовимірні таблиці складаються з рядків, що називаються у термінології баз даних **записами**, і стовпців, що іменуються **полями**. Спільне для таблиць поле називається **ключовим**: для кожного запису воно набуває унікального значення. **Ключове поле** – поле з унікальними значеннями, які ніколи не повторюються. Використовується для ідентифікації кожного запису, а також для зв'язування таблиць, пошуку даних у таблицях, для складання запитів з декількох таблиць.

**Системи управління базами даних (СУБД)** – це програмні засоби, за допомогою яких можна створювати бази даних та виконувати опрацювання вміщених даних.

MS Access – це система управління базами даних, призначена для зберігання й організації даних, вибірки та керування ними. Це програмний засіб є складовою програмою з пакета прикладних програм Microsoft Office, що працюють під керуванням ОС Windows.

Запуск цієї програми виконується так само, як і запуск будь-якої іншої програми з пакета програм Microsoft Office, тобто слід виконати команду меню Пуск ⇒ Все програми ⇒ Microsoft Office ⇒ MS Access або скористатися

ярликом  на робочому столі.

Особливістю програми MS Access є те, що перед тим, як розпочати роботу зі створення нової бази даних, слід спочатку зберегти файл. База даних зберігається у вигляді файлу, що має розширення .mdb. Файл може містити всі основні об'єкти MS Access: таблиці, форми, запити, звіти, макроси та модулі тощо.

Вікно програми MS Access складається з наступних елементів (рис. 3):

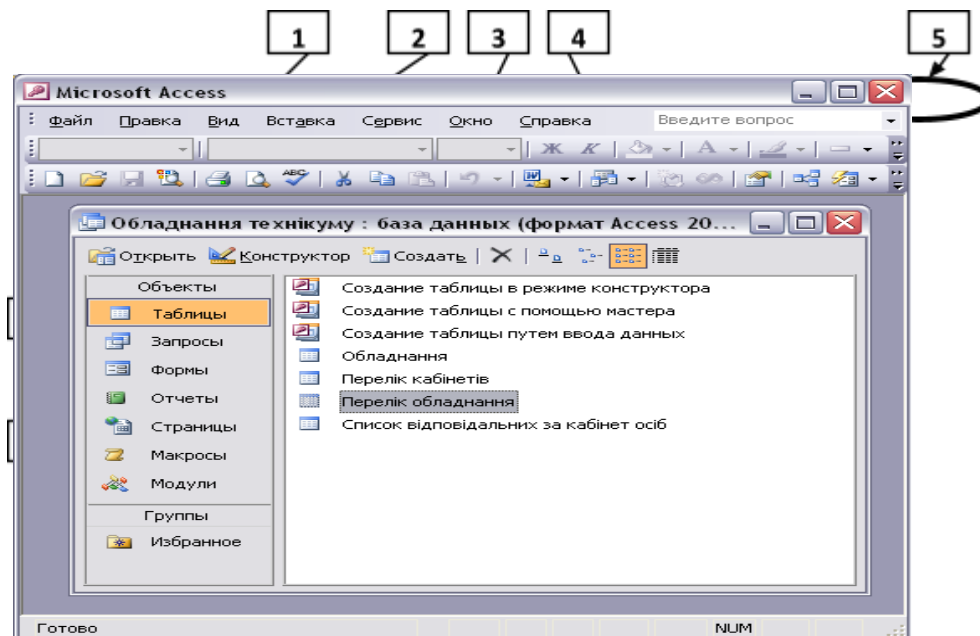
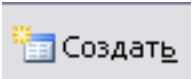


Рис. 3 Вікно програми MS Access

1. рядок заголовку
2. головне меню
3. панель інструментів
4. вікно бази даних
5. кнопки керування вікном
6. шість вкладок об'єктів
7. рядок стану

**Таблиця** – основний обов'язковий об'єкт бази даних, куди записують дані, та де вони зберігаються. таблиця складається зі стовпців, які називають **полями** та рядків, які називають **записами**.

Для створення нової таблиці необхідно на панелі інструментів у вікні бази

даних натиснути кнопку  **Создать**, після чого у вікні Новая таблица вибрати спосіб створення таблиці (рис. 4).

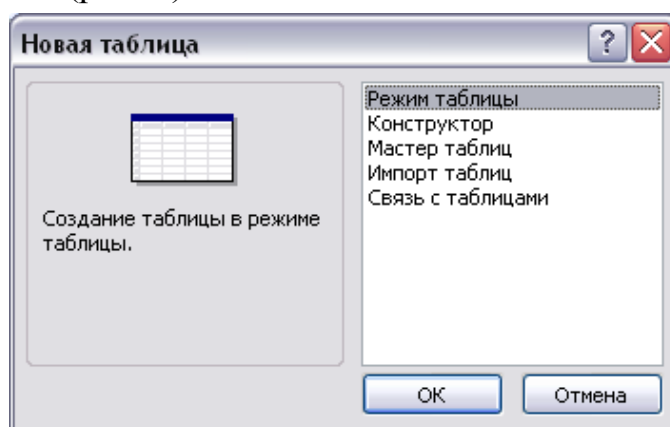


Рис. 4 Вікно вибору режиму створення таблиці

Режим таблиці. Виводить бланк таблиці, у який можна вводити дані. У режимі таблиці можна виконувати додавання записів, редагування, перегляд, фільтрацію, сортування записів, змінювати структуру таблиці.

Конструктор. У режимі конструктора можна переглядати параметри всіх елементів структури таблиці. Можна змінювати структуру таблиці, зокрема, вилучати або додавати поля, переміщувати їх відносно інших полів, змінювати типи даних.

Майстер таблиць. Дає змогу обирати поля для майбутніх таблиць із переліку зразків полів різних типів (ділові контакти, ведення домашнього господарства тощо).

Імпорт таблиць. Імпорт даних з інших файлів (як всередині програми Access, так і з інших програм, наприклад, MS Excel).

**Поля** — це основні елементи структури таблиці бази даних. Кожне поле має ім'я, тип та властивості.

**Кожне поле характеризується такими властивостями:**

- довжина — кількість даних у символах. Від довжини поля залежить, які дані можуть міститися в ньому;
- ім'я — ідентифікатор даних. В одній базі даних не може бути двох полів з однаковими іменами. Крім того, усередині імені забороняється використовувати символи!,.,[,'],';
- тип даних — характеристика даних, від якої залежить перелік операцій, які можна застосовувати до даного поля.

**Програма підтримує роботу з такими типами даних (рис. 5):**

Текстові — для запису даних у вигляді одного рядка алфавітно-цифрових комбінацій (тексту) довжиною до 256 символів.

Поле МЕМО — для запису даних у вигляді багатьох рядків алфавітно-цифрових комбінацій (тексту), довжиною до 65 535 символів.

Числовий — для запису даних у вигляді числа будь-якого типу (програмою пропонується широкий вибір форматів для запису чисел: ціле, дійсне, дробове, з плаваючою комою тощо).

Дата/час — для запису даних у вигляді дат і/або часу (програмою пропонується широкий вибір форматів для запису дат та часу).

Грошовий — для запису даних у вигляді числа в грошових одиницях (програмою пропонується широкий вибір форматів для запису у доларах, гривнях або будь-якій іншій поширеній валюті).

Лічильник — для запису даних у вигляді числа, що вводиться автоматично (з введенням кожного нового запису таке число нарощується на 1).

Логічний — для запису даних у вигляді логічного виразу, що може набувати одного з двох значень true (істина) або false (хиба) і застосовується в логічних операціях. Довжина такого поля — 1 байт.

Поле об'єкта OLE — для запису даних у вигляді об'єктів, які можуть містити файли малюнків, звукові файли, файли відео-кліпів тощо.

Гіперпосилання — для запису даних у вигляді посилання з одного об'єкта на інший (гіперпосилання може вказувати на веб-сторінку, адресу електронної пошти, зовнішній файл з документом Microsoft Office. Наприклад, файли таблиць MS Excel, файли документів MS Word).

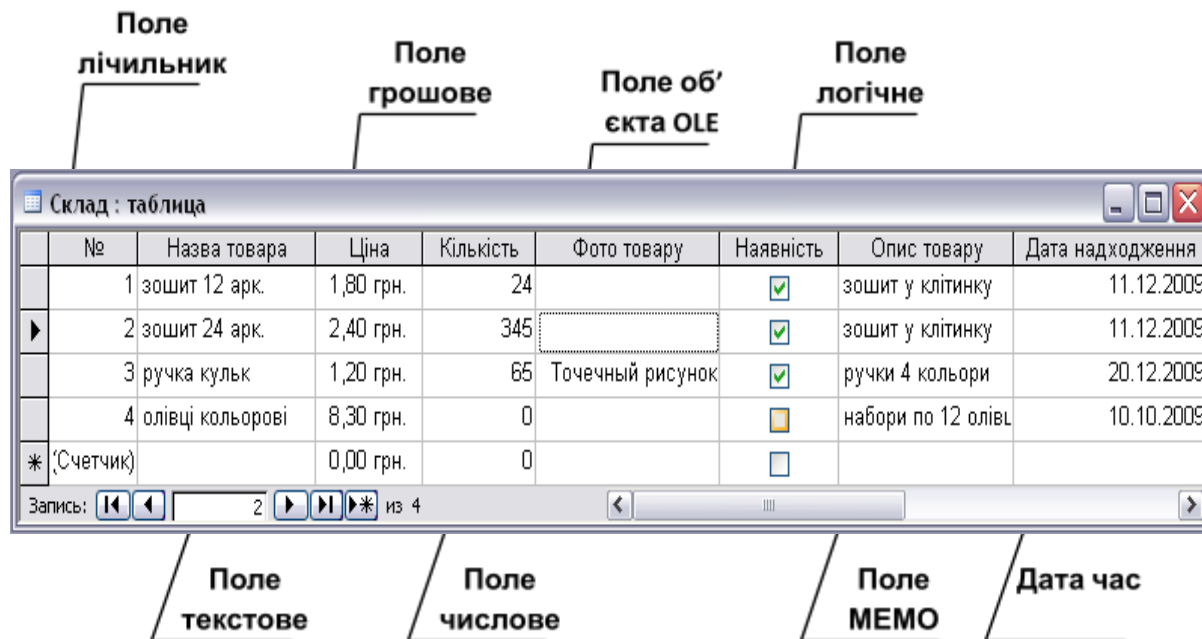


Рис. 5 Різноманітні типи полів таблиці

**Унікальні та ключові поля.** Для того, щоб дані були взаємопов'язані, потрібно, щоб між таблицями було встановлено зв'язки. А для того, щоб за записом з однієї таблиці можна було однозначно знайти відповідні записи в іншій таблиці, слід передбачити в кожній таблиці унікальні поля.

**Унікальне поле** — це поле, значення даних у якому не повторюються в цій таблиці.

При створенні таблиць для баз даних завжди потрібно встановити ключове поле. Ключовим назначають поле, яке є унікальним. Зазвичай зв'язки між таблицями встановлюють за ключовими полями.

**Ключове поле БД** — поле або кілька полів, які однозначно визначають (ідентифікують) запис.

Якщо користувач не встановив для таблиці ключового поля, то програма самостійно додає до таблиці додаткове поле з типом Лічильник та встановлює його ключовим для таблиці. Для встановлення чи зміни ключового поля таблицю необхідно відкрити в режимі Конструктор потім виділити те поле, яке

буде ключовим і натиснути кнопку  на панелі інструментів або вибрати

команду  **Ключевое поле** із контекстного меню поля.

**Зв'язки між таблицями.** Є три типи зв'язків:

«Один-до-одного» (записують:  $1 \rightarrow 1$ ). За відношення «один-до-одного» кожний запис з однієї таблиці може мати не більше одного зв'язаного запису з іншої таблиці, і навпаки. Такий зв'язок встановлюють тоді, коли обидва зв'язуваних поля є ключовими (тобто такими, що однозначно ідентифікують запис).

«Один-до-багатьох» (записують:  $1 \rightarrow \infty$ ). За відношення «один-до-багатьох» кожному запису з однієї таблиці можуть відповідати кілька записів з іншої таблиці, **але не навпаки!** Відношення «один-до-багатьох» створюється в тому випадку, коли тільки одне з полів є полем первинного ключа.

«Багато-до-багатьох» (записують:  $\infty \rightarrow \infty$ ). За відношення «багато-до-багатьох» одному запису з однієї таблиці можуть відповідати кілька записів з іншої таблиці, та навпаки (можна вважати, що відношення «багато-до-багатьох» фактично є двома відношеннями «один-до-багатьох» із певною додатковою таблицею, первинний ключ якої складається з полів двох інших таблиць).

Для налагодження зв'язків між таблицями призначена команда Сервис  $\Rightarrow$  Схема даних. У конструктор схеми даних необхідно додати всі таблиці, для цього: контекстне меню вікна  $\Rightarrow$  Додати таблицю, в діалоговому вікні Добавление таблицы (рис. 6) слід вибрати необхідні таблиці і натиснути кнопку

Добавить

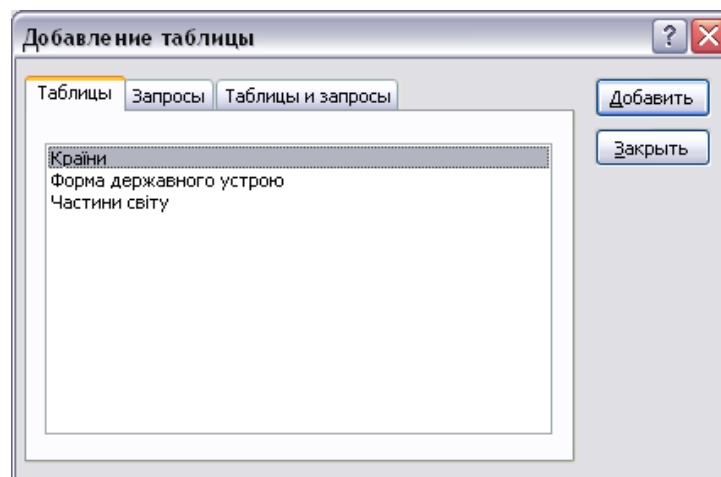


Рис. 6 Діалогове вікно Додавання таблиці

Щоб налагодити перший зв'язок, слід перетягнути ключове поле Частини світу з таблиці Частини світу на поле Частина світу таблиці Країни (рис. 7).

The image shows two database tables side-by-side. The left table is titled 'Частина світу' (World Part) and has two fields: 'Номер' (Number) and 'Частина світу' (World Part). The right table is titled 'Країни' (Countries) and has nine fields: 'Номер' (Number), 'Назва' (Name), 'Частина світу' (World Part), 'Площа' (Area), 'Кількість населення' (Population), 'Державний устрій' (State structure), 'Державний прапор' (State flag), 'Державна валюта' (State currency), 'Сайт уряду' (Government website), and 'Союзи країн' (Country unions).

Рис. 7 Створення зв'язку між таблицями

Після цього з'явиться діалогове вікно Зміна зв'язку (рис. 8), де потрібно встановити прапорці у полях:

- Забезпечення цілісності даних;
- Каскадне оновлення зв'язних полів;
- Каскадне видалення зв'язних полів.

Це дозволить виконувати зміну даних у всіх зв'язаних таблицях одночасно.

The image shows a dialog box titled 'Изменение связей' (Change Relationships). It has two main sections: 'Таблица/запрос:' (Table/query:) and 'Связанная таблица/запрос:' (Related table/query:). The first section has a dropdown menu showing 'Частина світу'. The second section has a dropdown menu showing 'Країни'. Below these are two tables. The first table has one row with 'Частина світу' in the first column and 'Частина світу' in the second column. The second table is empty. To the right of the tables are four buttons: 'Создать' (Create), 'Отмена' (Cancel), 'Объединение...' (Merge...), and 'Новое..' (New..). Below the tables are three checkboxes, all of which are checked: 'Обеспечение целостности данных' (Ensure data integrity), 'каскадное обновление связанных полей' (Cascade update of related fields), and 'каскадное удаление связанных записей' (Cascade delete of related records). At the bottom, there is a label 'Тип отношения:' (Relationship type:) and a dropdown menu showing 'один-ко-многим' (one-to-many).

Рис. 8 Діалогове вікно Зміна пов'язування

Аналогічно встановлюються всі інші зв'язки між таблицями (рис. 9).

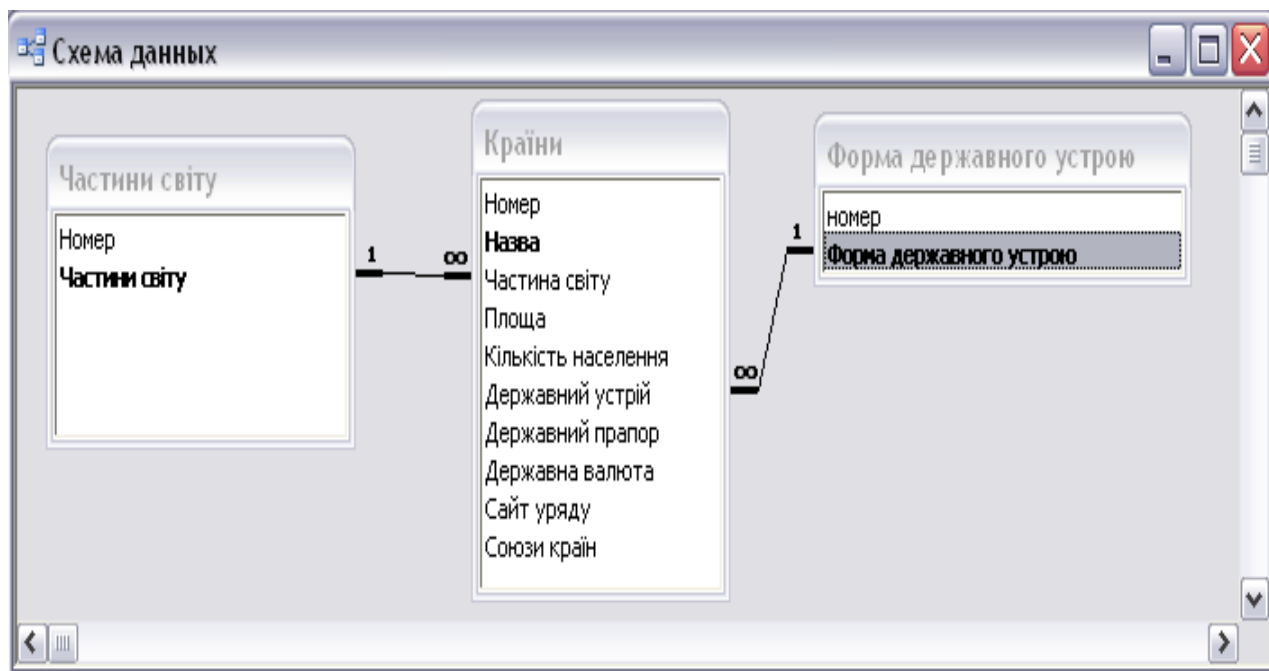


Рис. 9 Міжтабличні зв'язки у схемі даних

### Контрольні питання

1. Що таке реляційна модель даних?
  2. Яка основна властивість реляційної таблиці?
  3. Назвіть основні елементи реляційної таблиці.
  4. Що таке ключове поле? Які вимоги до ключового поля?
  5. Що таке системи управління базами даних? Поясніть призначення СУБД Access.
  6. Як створити таблицю в режимі конструктора?
  7. Як створити таблицю в режимі майстра?
  8. Як встановити ключове поле таблиці?
  9. Опишіть послідовність зв'язування таблиць у вікні Связи.
- Зробіть скриншот відповідей на контрольні питання

### Практичне завдання на ПК

Під час роботи за ПК дотримуйтесь правил безпеки

1. Працюйте з чистими руками.
2. Не робіть різких ударів при роботі з клавіатурою.
3. Припиняйте роботу при появі незвичайного звуку, запаху або самовільного вимикання ПК і негайно повідомте про це дорослих.
4. Після виконання роботи не забудьте вимкнути комп'ютер.

### Завдання для практичного виконання

| Номер об'єкта | Назва об'єкта                  |
|---------------|--------------------------------|
|               | Вкладки типів об'єктів         |
|               | Системне меню                  |
| 6             | Рядок заголовка                |
|               | Панель інструментів вікна СУБД |
|               | Панель інструментів вікна БД   |
|               | Робоча область                 |

1. На рис. 1 подано вікно бази даних та його об'єкти. Знайдіть елементи, позначені на рисунку і заповніть таблицю.

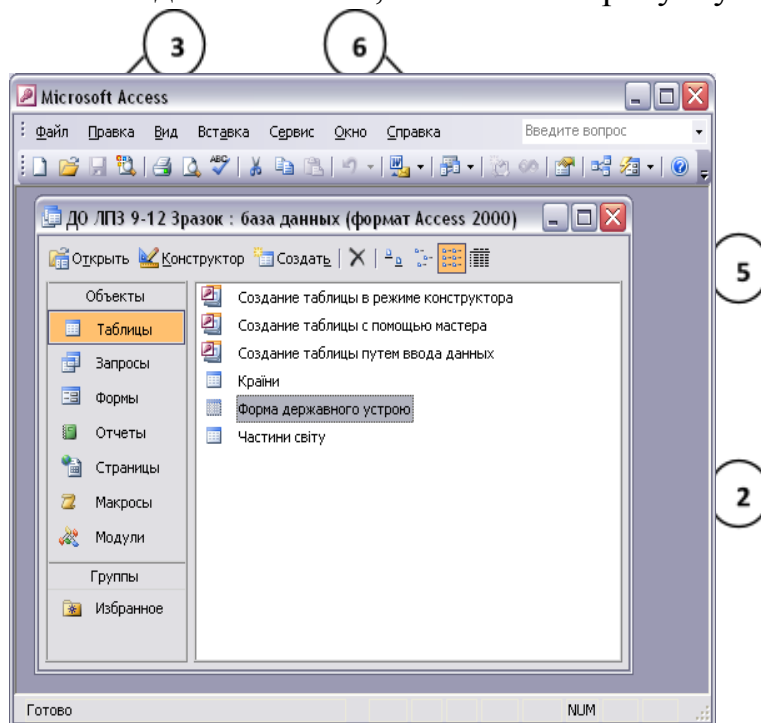


Рис. 1 Вікно MS Access

2. На рис. 2 подано таблицю в режимі конструктора. Знайдіть елементи, позначені на рисунку і заповніть таблицю.

| Номер об'єкта | Назва об'єкта                         |
|---------------|---------------------------------------|
| 1             | Ключове поле                          |
|               | Список полів                          |
|               | Панель редагування властивостей полів |
|               | Вибір типу поля                       |

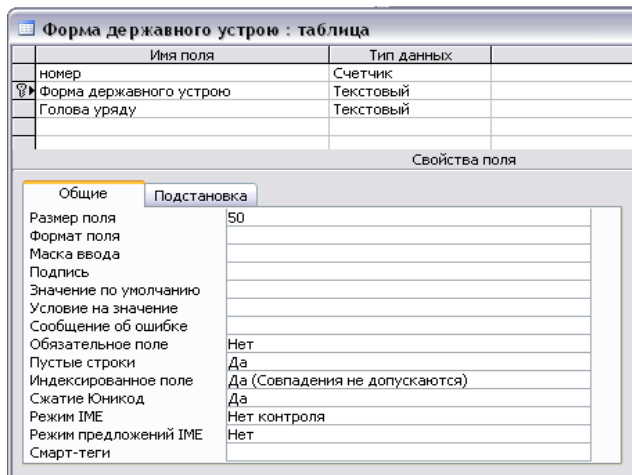


Рис. 2 Вікно конструктора таблиці

3. Запустіть програму для опрацювання бази даних MS Access:

Пуск ⇒ Всі програми ⇒ Microsoft Office ⇒ MS Access

4. Створіть нову базу даних з іменем файлу — Група № 1\_Прізвище.

У вікні MS Access виберіть Файл ⇒ Створити ⇒ База даних

Виконайте збереження БД. В позиції Ім'я файлу вікна Файл нової бази даних введіть ім'я файлу бази даних Гр № 1\_21\_Прізвище, та вкажіть адресу власної папки.

#### Завдання на 4-6 бали

5. Створіть структуру першої таблиці під назвою Форми державного устрою.

В режимі конструктора побудуйте структуру таблиці, визначте типи полів та встановіть ключове поле за зразком.

|  | Имя поля                | Тип данных |
|--|-------------------------|------------|
|  | номер                   | Счетчик    |
|  | Форма державного устрою | Текстовый  |
|  | Голова уряду            | Текстовый  |

Закрийте вікно конструктора і збережіть таблицю під назвою Форми державного устрою.

6. Створіть структуру другої таблиці під назвою Частини світу.

|  | Имя поля      | Тип данных |
|--|---------------|------------|
|  | Номер         | Счетчик    |
|  | Частини світу | Текстовый  |

7. Відкрийте створену таблицю для введення даних. Заповніть таблицю наступними даними:

| Частини світу : таблиця |           |                     |
|-------------------------|-----------|---------------------|
|                         | Номер     | Частини світу       |
| +                       | 1         | Австралія і Океанія |
| +                       | 2         | Азія                |
| +                       | 3         | Америка             |
| +                       | 4         | Антарктида          |
| +                       | 5         | Африка              |
| +                       | 6         | Європа              |
| ▶                       | (Счетчик) |                     |

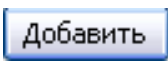
8. Зробіть скриншот виконаного завдання

### Завдання на 7-8 балів

9. Створіть структуру третьої таблиці під назвою Країни.

|   | Имя поля            | Тип данных  |
|---|---------------------|-------------|
|   | Номер               | Счетчик     |
| ? | Назва               | Текстовый   |
|   | Частина світу       | Текстовый   |
|   | Площа               | Числовой    |
|   | Кількість населення | Числовой    |
|   | Державний устрій    | Текстовый   |
|   | Державна валюта     | Текстовый   |
|   | Сайт уряду          | Гиперссылка |

10. Для поля Частина світу таблиці Країни виконати підстановку даних з поля Частина світу таблиці Частини світу.

Відкрити таблицю Країни у режимі Конструктор ⇒ виділити поле Частина світу ⇒ в області Властивості поля ⇒ вибрати вкладку Підстановка ⇒ в полі тип елементу управління вибрати поле зі списком ⇒ в полі джерело рядків натиснути кнопку  ⇒ у вікні Додавання таблиці вибрати таблицю Частини світу і натиснути кнопку  ⇒ у вікні Інструкція SQL: побудова запитів зі списку Поле вибрати Частини світу ⇒ закрити вікно.

11. Для поля Державний устрій таблиці Країни виконати підстановку даних з поля Форма державного устрою таблиці Форми державного устрою.

12. Відкрийте створену таблицю для введення даних.

Заповніть таблицю наступними даними:

| Країни : таблиця |                            |                     |       |                     |                              |                        |                                                                |
|------------------|----------------------------|---------------------|-------|---------------------|------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Номер            | Назва                      | Частина світу       | Площа | Кількість населення | Державний устрій             | Державна валюта        | Сайт уряду                                                     |
| 1                | Австрія                    | Європа              | 84    | 8080                | Парламентська республіка     | Євро                   |                                                                |
| 2                | Австралія                  | Австралія і Океанія | 7636  | 19138               | Конституційна монархія       | Австралійський долар   | <a href="http://www.australia.gov.au">www.australia.gov.au</a> |
| 3                | Азербайджан                | Європа              | 87    | 7868                | Парламентська республіка     | Манат                  |                                                                |
| 4                | Албанія                    | Європа              | 29    | 3582                | Парламентська республіка     | Лек                    |                                                                |
| 5                | Алжир                      | Африка              | 2382  | 33190               | Парламентсько-президентський | Алжирський динар       |                                                                |
| 6                | Ангола                     | Африка              | 1247  | 13134               | Парламентсько-президентський | Кванза                 |                                                                |
| 7                | Антигуа і Барбуда          | Америка             | 0     | 69                  | Конституційна монархія       | Східнокарибський долар |                                                                |
| 8                | Аргентина                  | Америка             | 2767  | 37032               | Президентська республіка     | Песо                   |                                                                |
| 9                | Багамські острови          | Америка             | 14    | 304                 | Конституційна монархія       | Багамський долар       |                                                                |
| 10               | Бангладеш                  | Азія                | 144   | 137439              | Парламентська республіка     | Така                   |                                                                |
| 11               | Барбадос                   | Америка             | 0     | 267                 | Конституційна монархія       | Барбадоський долар     |                                                                |
| 12               | Бахрейн                    | Азія                | 1     | 640                 | Конституційна монархія       | Бахрейнський динар     |                                                                |
| 13               | Катар                      | Азія                | 11    | 565                 | Монархія                     | Реал Катар             |                                                                |
| 14               | Лівія                      | Африка              | 1760  | 5290                | Військова диктатура          | Лівійський динар       |                                                                |
| 15               | М'янма                     | Азія                | 677   | 48800               | Військова диктатура          | К'янт                  |                                                                |
| 16               | Мавританія                 | Африка              | 1031  | 2665                | Військова диктатура          | Угія                   |                                                                |
| 17               | Об'єднані Арабські Емірати | Азія                | 84    | 2660                | Монархія                     | Дирхам                 |                                                                |
| 18               | Саудівська Аравія          | Азія                | 2150  | 20346               | Монархія                     | Саудівський реал       |                                                                |
| 19               | Тонга                      | Австралія і Океанія | 1     | 100                 | Монархія                     | Паанга                 |                                                                |
| 20               | Нова Зеландія              | Австралія і Океанія | 269   | 3778                | Конституційна монархія       | Новозеландський долар  |                                                                |

13. Встановіть зв'язки між таблицями:

Частини світу (Частини світу)  $\Rightarrow$  Країни (Частина світу);

Форми державного устрою (Форма державного устрою)  $\Rightarrow$  Країни (Державний устрій)

14. Зробіть скріншот виконаного завдання

### **Завдання на 9-10 балів**

15. Внесіть зміни до структури таблиці Країни.

Додайте до таблиці три поля та встановіть необхідний формат даних: Дата створення, Державний прапор, Короткий опис економіки країни.

16. Користуючись мережею Інтернет знайдіть необхідну інформацію та заповніть таблицю.

17. Зробіть скріншот виконаного завдання

### **Завдання на 11-12 балів**

18. Створіть четверту таблицю «Столиці країн» з наступними полями: Номер, Назва країни, Столиця, Карта країни, для полів встановіть відповідний тип даних.

19. Користуючись даними з таблиці «Країни» та мережею Інтернет заповніть таблицю «Столиці країн» відповідними даними.

20. Додайте таблицю до схеми даних та пов'яжіть її з іншими таблицями БД.

21. Зробіть скріншот виконаного завдання.

22. Закрийте базу даних зі збереженням на диску. Закінчіть роботу.

## **ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ:**

Зробіть скріншот виконаних завдань ЛПР та надішліть на e-mail:

[ksenija.rengevich@gmail.com](mailto:ksenija.rengevich@gmail.com) або на Viber (096 699 17 66)