

## Розділ 7\*

# Автоматизація роботи з базою даних

### Повторення

- ◆ Що таке зовнішній ключ?
- ◆ Для чого призначено форми в базах даних MS Access?
- ◆ Які є способи подання інформації у формах?
- ◆ Назвіть сім найпоширеніших елементів керування.

Створюючи форми, ви мали помітити, що на них можна розміщувати не менше двох десятків різноманітних елементів керування. Однак ви працювали лише з трьома: текстовим полем, написом і календарем. У цьому розділі ми опишемо, як використовувати ще два важливих елементи: поля зі списками та кнопки. Перші застосовують переважно для введення інформації про зв'язки між записами, а другі — для навігації базою даних, тобто для переходу до форм, таблиць та інших об'єктів.

### Інтерфейс для введення інформації про зв'язки

В інтерфейсі, розробленому нами в попередньому розділі, є незручність, з якою ви зіткнетесь під час введення інформації про класного керівника. Припустимо, вам потрібно вказати, що Томчишин Віктор Георгійович є класним керівником 10Б класу.

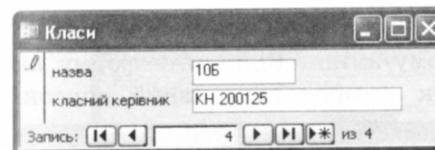


Рис. 7.1. Форма Класи без розкритого списку

а отже, йому потрібно відкрити форму або таблицю Учителі, знайти вчителя Томчишина, скопіювати номер його паспорта, повернутися до форми Класи і вставити цей номер в поле класний керівник. Погодьтеся, процедура незручна і навряд чи дружнє до користувача програмне забезпечення змушуватиме його виконувати ці дії. У вдало спроектованому інтерфейсі замість текстового поля класний керівник на формі Класи мав би бути розкритий список (його називають ще полем зі списком), з якого користувач міг би вибрати потрібного вчителя. Як перетворювати текстові поля на списки, описано у вправі 7.1.

### Вправа 7.1

Забезпечте можливість вибору класного керівника на формі Класи зі списку всіх учителів.

1. Відкрийте в режимі конструктора форму Класи, яку ви створювали в завданні 6.1. Якщо цієї форми в базі даних школа немає, створіть її за допомогою майстра.
2. Клацніть правою кнопкою миші текстове поле класний керівник і виберіть з контекстного меню команду **Преобразовать элемент в ▸ Поле со списком**.
3. Перейдіть у вікно властивостей поля зі списком класний керівник, клацнувши його правою кнопкою миші та вибравши з контекстного меню команду **Свойства**.
4. На вкладці **Данные** вікна властивостей поля зі списком встановіть курсор у поле **Источник строк** і виберіть з меню кнопки **▼**, що відобразиться справа, таблицю Учителі. У такий спосіб ви вкажете, що елементи розкритого списку мають формуватися з записів таблиці Учителі.

5. Закрийте вікно властивостей, а потім — вікно конструктора форми, зберігши при цьому зміни. Відкрийте форму як користувач та перевірте, як працює розкривний список. Якщо ви все правильно зробили, у ньому відобразатиметься список паспортів учителів (рис. 7.2). Це також незручно, оскільки ви не пам'ятаєте, який паспорт кому належить. Отже, потрібно зробити так, щоб у списку відображались принаймні номери паспортів, прізвища та імена вчителів.

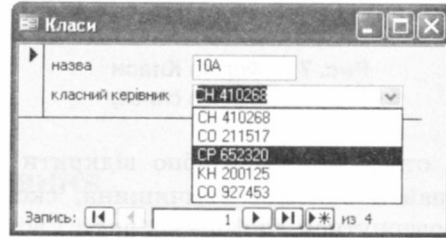


Рис. 7.2. Форма Класи з розкривним списком

6. Поверніться до конструктора форми та знову відкрийте вікно властивостей поля зі списком. Перейдіть на вкладку **Макет** і в поле **Число стовбцов** уведіть значення 3. Це означає, що в розкривному списку відобразатимуться значення з трьох перших стовпців таблиці-джерела, тобто таблиці Учителі.
7. Щоб у списку відобразилися значення з трьох стовпців, він має бути широким. Тому поверніться у вікно конструктора форми та розширте область даних, пересунувши вправо її межу. Потім збільште ширину самого списку.
8. Відкрийте форму Класи як користувач. Тепер розкривний список матиме приблизно такий вигляд, як на рис. 7.3. Перейдіть до запису 10Б класу і виберіть зі списку класного керівника — Томчишина Віктора.

Підіб'ємо підсумки: ми створили розкривний список для введення значень у поле класний керівник — зовнішній ключ таблиці Класи. Елементами цього списку є значення первинного ключа паспорт таблиці Учителі, на яку посилається згаданий зовнішній ключ, а також ще двох полів. Неважко описати і загальний випадок, коли у формах доцільно створювати розкривні списки.

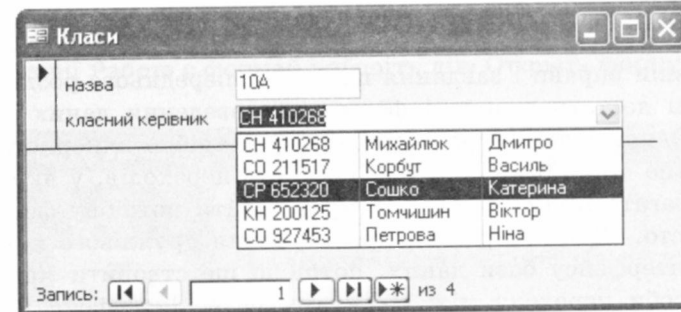


Рис. 7.3. Розкривний список зі значеннями з трьох стовпців

Розкривні списки створюють для введення значень зовнішніх ключів. Елементами розкривного списку є значення первинного ключа тієї таблиці, на яку посилається зовнішній ключ і, можливо, ще деяких її полів.

Якщо керуватись цим правилом, розкривні списки у БД школа варто створити ще для вибору класу у формі Учні, а також класу і вчителя у формі Викладання. Однак це не настільки важливо, адже назву класу легко ввести і в текстове поле, а форму Викладання ми зробили підлеглою, і вчитель під час роботи з нею визначається автоматично.

## Завдання 7.1

Забезпечте можливість вибрати клас на формі Учні зі списку всіх класів.

**Для допитливих.** Можна визначати не лише кількість полів таблиці, що відобразатимуться у списку, але й їхню ширину, перелічуючи відповідні значення через крапку з комою в полі **Ширина стовбцов** на вкладці **Макет** вікна властивостей поля зі списком. Наприклад, якщо в поле **Число стовбцов** увести число 5, а в поле **Ширина стовбцов** — значення 0см; 2см; 0см; 0см; 2см, то відобразатимуться тільки другий і п'ятий стовпці, кожен 2 см завширшки.

## Навігація базою даних

Виконавши вправи і завдання цього й попереднього розділу, ви створили достатньо зручні форми для введення даних у базу школа. Однак щоб відкрити ці форми, потрібно використовувати головне вікно бази даних або область переходів, у яких міститься багато інших об'єктів і тому знайти потрібну форму не так просто. Щоб завершити проектування дружнього користувачеві інтерфейсу бази даних, потрібно ще створити меню або інші засоби переходу між об'єктами бази. Інтерфейс БД має бути таким, щоб усі дії з базою користувач міг виконувати через нього, не взаємодіючи безпосередньо з СКБД.

Найпростіший засіб автоматизованого відкриття форм, організації переходів між ними та іншими об'єктами бази даних — елемент керування «кнопка», добре відомий вам по роботі з ОС Windows та прикладними програмами. Кнопку можна розмістити на будь-якій формі так само, як і інші елементи керування. Під час розміщення буде запущено майстер створення кнопки, що дозволяє вказати дію, виконувану кнопкою, та настроїти її параметри.

Якщо створити порожню форму та розмістити на ній кнопки, які відкривають усі інші форми, отримаємо своєрідне кнопкове меню бази даних. Цей процес ми опишемо у вправі 7.2.

### Вправа 7.2

Створіть у базі даних школа форму-меню, на якій розміщуватимуться кнопки, що відкривають усі інші форми.

1. Виконайте команду **Создание формы в режиме конструктора** на вкладці **Формы** головного вікна бази даних в Access 2003 або клацніть кнопку **Конструктор форм** на стрічці **Создание** в Access 2007/2010. Буде відображено порожню форму **Форма1** у вікні конструктора.
2. Виберіть на панелі елементів або на стрічці **Конструктор** елемент керування **Кнопка** та клацніть те місце на формі, де кнопка розміщуватиметься. Буде запущено майстер створення кнопки.

3. У першому вікні майстра (рис. 7.4) вкажіть дію, яка виконуватиметься в результаті клацання кнопки. А саме, у категорії **Работа с формой** виберіть дію **Открыть форму**.

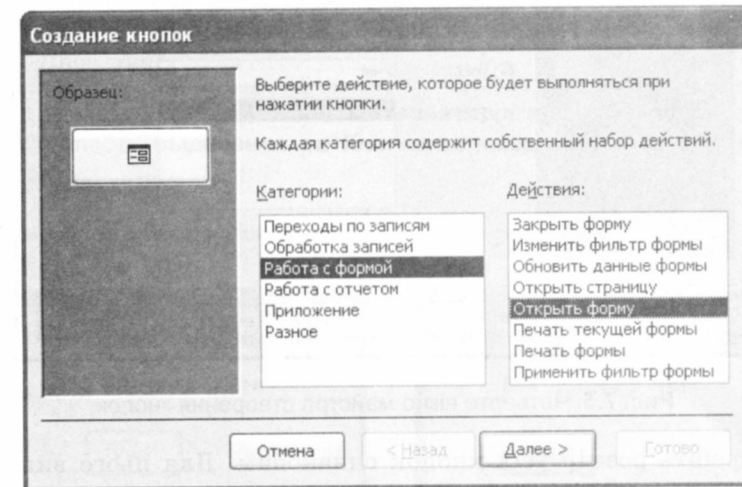


Рис. 7.4. Перше вікно майстра створення кнопок

4. У другому вікні майстра виберіть форму, яка відкриватиметься кнопкою. Нехай це буде форма **Учні**.
5. У третьому вікні встановіть перемикач **Открыть форму и показать все записи**.
6. У четвертому вікні (рис. 7.5) потрібно вказати, що відображатиметься на кнопці: рисунок (його файл слід вибрати за допомогою кнопки **Обзор**) або текст. Виберіть перемикач **Текст** і введіть текст **Учні**.
7. Клацніть кнопку **Готово** і вашу кнопку буде розміщено на формі.
8. Подібним чином на формі **Форма1** створіть кнопки для відкриття всіх інших форм бази даних **школа**. Кнопку для форми **Викладання** можна не створювати, оскільки ця форма є вкладеною до форми **Учителі**.

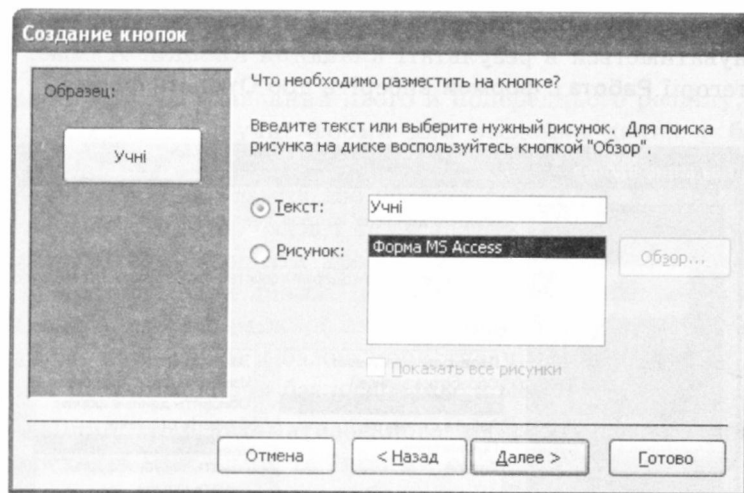




Рис. 7.5. Четверте вікно майстра створення кнопок

9. Зробіть розмір усіх кнопок однаковим. Для цього виділіть їх усі, клацніть якусь кнопку правою кнопкою миші і виберіть з контекстного меню команду **Размер** ▶ **по самому широкому**.
10. Вирівняйте усі кнопки зліва, виділивши їх та виконавши команду контекстного меню **Выровнять** ▶ **Слева** або **Выровнять** ▶ **по левому краю**.
11. Зробіть інтервал між кнопками однаковим: виділіть їх усі та клацніть кнопку  (Зробити інтервали по вертикалі рівними) на стрічці **Упорядочить** в Access 2007/2010 або виконайте команду **Формат** ▶ **Интервал по вертикали** ▶ **Сделать равным** в Access 2003.
12. Додайте над групою кнопок напис **Введення даних**, скориставшись кнопкою **Aa** (Напис).
13. Закрийте конструктор форми, надавши їй назву **Меню**, і перевірте дію створених вами кнопок.
14. Форма виглядатиме так, як зображено на рис. 7.6, а. Вона містить зайві елементи, непотрібні для форми-меню: інди-

катор поточного запису зліва та навігаційні елементи знизу. Щоб приховати їх, виконайте такі дії:

- а) перейдіть у вікно властивостей форми, клацнувши правою кнопкою миші позначку  у лівому верхньому куті форми та вибравши з контекстного меню команду **Свойства**;
- б) на вкладці **Макет** вікна властивостей для параметрів **Область выделения** та **Кнопки перехода** задайте значення **Нет**.

Готова форма має виглядати так, як на рис. 7.6, б.

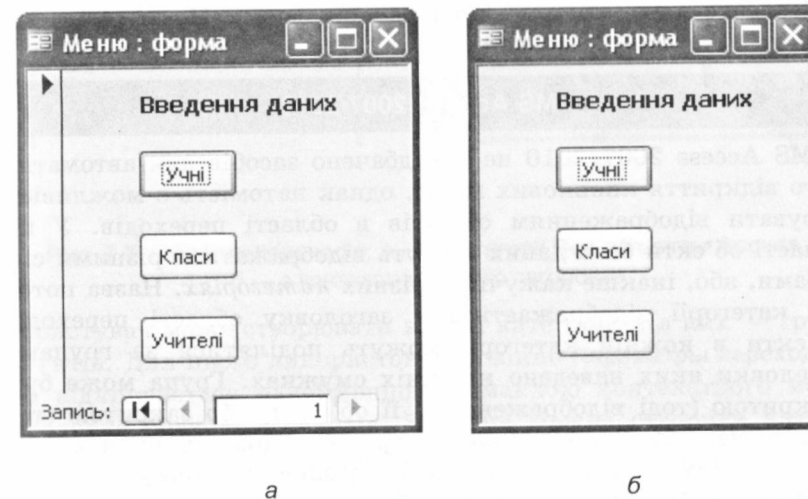


Рис. 7.6. Форма-меню: а — з зайвими елементами; б — у готовому вигляді

## Завдання 7.2

Додайте до кожної форми у базі даних **школа** кнопку **Вихід**, що закриває форму, та кнопку **Меню**, яка відкриває форму-меню.



### MS Access 2003


Було б зручно, якби форма-меню відкривалася автоматично після відкриття файлу бази даних. Щоб забезпечити таку поведінку, потрібно виконати команду **Сервіс** ▶ **Параметри запуску** і у вікні **Параметри запуску** вибрати потрібну форму зі списку **Вывод форми/страницы**. У цьому ж вікні можна скасувати відображення меню, панелей інструментів, вікна бази даних та інших елементів середовища СКБД так, що після відкриття вашої бази даних відобразатимуться лише її компоненти.

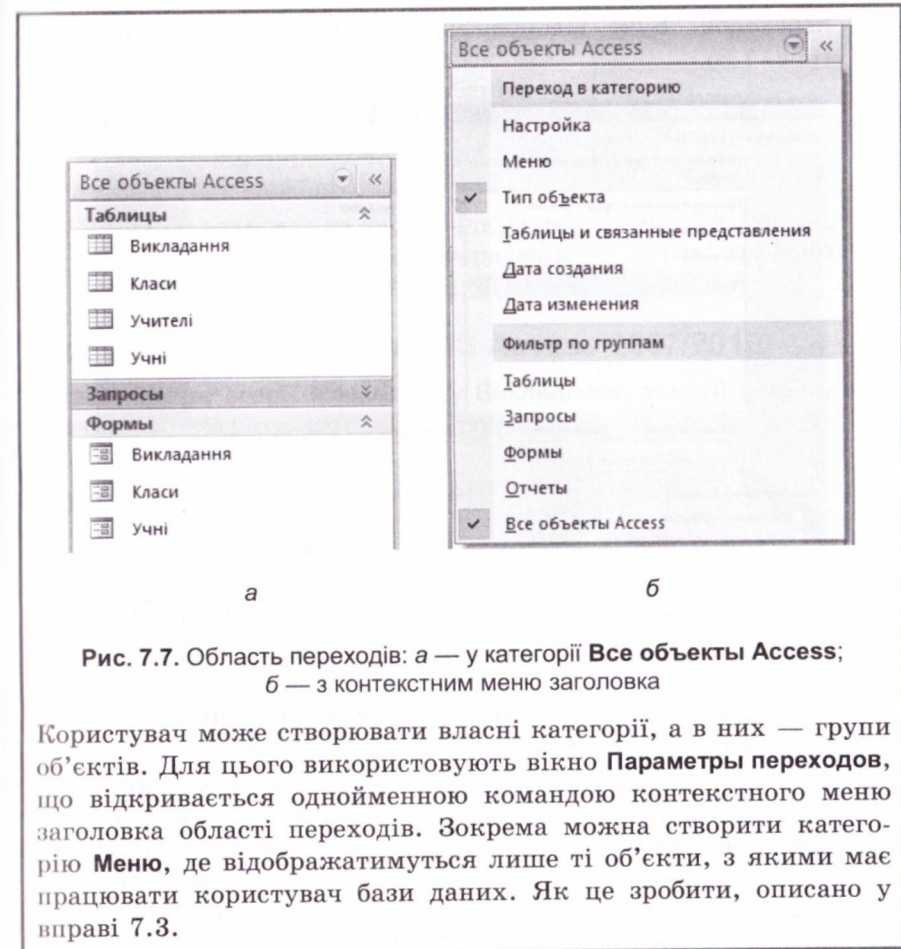
### Завдання 7.3 (тільки для MS Access 2003)

Забезпечте автоматичне відображення форми **Меню** після відкриття бази даних **школа**.

### MS Access 2007/2010

У MS Access 2007/2010 не передбачено засобів для автоматичного відкриття кнопкових меню, однак натомість є можливість керувати відображенням об'єктів в області переходів. У цій області об'єкти бази даних можуть відображатися різними способами, або, інакше кажучи, у різних *категоріях*. Назва поточної категорії відображається в заголовку області переходів. Об'єкти в кожній категорії можуть поділятися за групами, заголовки яких наведено на синіх смужках. Група може бути відкритою (тоді відображено всі її об'єкти) або закритою (тоді відображається лише заголовок групи). Щоб відкрити або закрити групу, слід клацнути на її заголовку кнопку  або  відповідно. Наприклад, на рис. 7.7, а зображено область переходів у категорії **Все объекты Access**, що містить три групи об'єктів: відкриті **Таблицы** та **Формы** і закриту **Запросы**.

Вибрати іншу категорію подання об'єктів, а також відобразити деякі чи всі групи в категорії можна за допомогою кнопки , розміщеної в заголовку області переходів справа. На рис. 7.7, б зображено меню, що відкривається цією кнопкою. У його верхній частині вибирають категорію, а в нижній — відображувану групу об'єктів.



### Вправа 7.3 (тільки для MS Access 2007/2010)

Створіть в області переходів бази даних **школа** категорію **Меню** з однією групою **Форми**, що міститиме форми **Учні**, **Учителі** та **Класи**.

1. Клацніть правою кнопкою миші заголовком області переходів і виберіть з контекстного меню команду **Параметры**

переходов. Буде відображено вікно **Параметры переходов** (рис. 7.8).

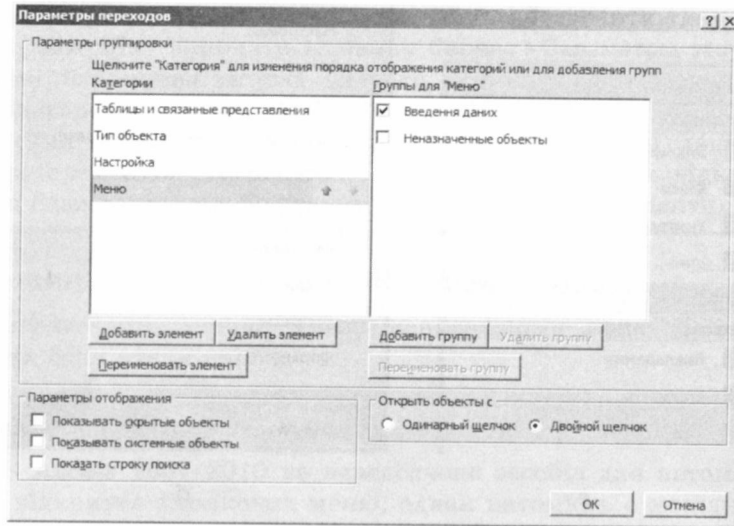



Рис. 7.8. Вікно Параметри переходов

2. Щоб додати нову категорію, у лівій частині вікна клацніть кнопку **Добавить элемент** і введіть ім'я категорії — **Меню**.
3. У категорії **Меню** створимо одну групу. Виділіть у лівій частині вікна цю категорію, а в правій клацніть кнопку **Добавить группу** й уведіть ім'я групи — **Введення даних**. Відобразатиметься також стандартна група **Неназначенные объекты** — вона містить об'єкти, які ви зможете додавати до власної групи.
4. Клацніть кнопку **OK** і категорію буде створено. Відобразіть її в області переходів за допомогою кнопки .
5. У створеній вами категорії ви побачите дві групи: порожню групу **Введення даних** та стандартну групу **Неназначенные объекты**, що містить всі об'єкти бази даних. Утримуючи клавішу **Ctrl**, виділіть значки форм **Учні**, **Учителі** та **Класи** у групі **Неназначенные объекты** і перетягніть їх на заголовок групи **Введення даних**.

6. Приховайте групу **Неназначенные объекты**: клацніть її заголовок правою кнопкою миші й виберіть з контекстного меню команду **Скрыть**. Область переходів має набути такого вигляду, як на рис. 7.9.

Якщо ви закриєте та знову відкриєте базу даних **школа**, область переходів міститиме створене вами меню форм.

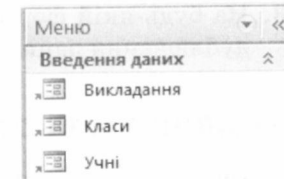


Рис. 7.9. Область переходів з меню

### Завдання 7.4 (тільки для MS Access 2007/2010)

Додайте до категорії **Меню** групу **Викладання**, у якій зберіть всі форми і таблиці, що стосуються вчителів.

### Висновки

- ◆ Розкриті списки у формах створюють для введення значень зовнішніх ключів. Елементами розкритого списку є значення первинного ключа тієї таблиці, на яку посилається зовнішній ключ і, можливо, ще деяких її полів.
- ◆ Для швидкого доступу до потрібних користувачеві об'єктів бази даних і приховання інших об'єктів у MS Access 2003 на окремій формі створюють меню з кнопок, яке автоматично відображається після відкриття бази даних.
- ◆ У MS Access 2007/2010 для організації меню користувача створюють власні категорії і групи об'єктів в області переходів.

### Завдання для самостійного виконання

1. У базі даних **школи** створіть форму для введення даних у таблицю **Директори**, а на ній — розкритий список для вибору директора серед учителів. Зробіть так, щоб у списку відображалася тільки прізвище та ім'я учителя.
2. Для баз даних, створених у завданні для самостійного виконання з попереднього розділу, визначте, у які поля доцільно вводити дані за допомогою розкритих списків. Створіть два таких списки.

3. На будь-якій формі у базі даних **школа** створіть кнопку для дублювання записів та апробуйте її дію.

## Завдання для досліджень

1. Переставте ключове поле **паспорт** у таблиці **Учителі** з першого місця на якесь інше, після чого апробуйте дію списку, призначеного для вибору класного керівника. Він не працюватиме коректно. З'ясуйте причину помилки та виправте її.  
**ВКАЗІВКА.** Скористайтеся параметром **Присоединенный столбец** на вкладці **Данные** вікна властивостей списку.
2. У списках можуть відображатися не лише дані з таблиць, але і фіксовані набори значень, наприклад назви днів тижня. Навчіться створювати такі списки й використовувати їх для введення даних у таблиці.
- 3\*. У базі даних **школи** створіть форму для таблиці **Школи**, а в ній — розкритий список для вибору директора. У списку мають відображатися прізвища, імена та по батькові всіх директорів.

## Питання для роздумів

Нижче описано фрагменти предметних областей. Яким із них відповідають бази даних, де мають використовуватися списки? Для введення яких саме даних їх потрібно застосовувати?

- а) Зберігаються відомості про погодні явища і дні, коли вони спостерігалися.
- б) Є дані про бібліотечні фонди. Для кожної книжки відома її назва, шифр, кімната та шафа, де вона зберігається.
- в) У базі даних міститься інформація про людей. Потрібно зберігати відомості про те, хто є чийми батьками.
- г) Є відомості про лексичний склад певної мови. Щодо кожного слова потрібно зберігати відомості про те, до якої частини мови воно належить, які має суфікси, префікси, граматичні форми тощо.

## Розділ 8

# Вибирання даних

## Повторення

- ◆ Назвіть основні функції систем керування базами даних.
- ◆ Які операції з наборами однотипних об'єктів дає змогу виконувати табличний процесор?
- ◆ Для чого призначені і який формат мають функції для роботи з базою даних у середовищі табличного процесора?
- ◆ Як у табличному процесорі створюють розширений фільтр?

Згадаємо табличний процесор. Розглядаючи таблиці як набори однотипних об'єктів, ми застосовували до них такі операції, як фільтрування рядків, сортування, обчислення підсумкових характеристик для груп об'єктів тощо. Усі ці операції насправді є «рідними» для систем керування реляційними базами даних, звідки вони й були «запозичені» табличним процесором. Сьогодні ми розпочнемо знайомство з механізмами обробки даних, реалізованими в СКБД Microsoft Access.



## Вибирання даних з однієї таблиці

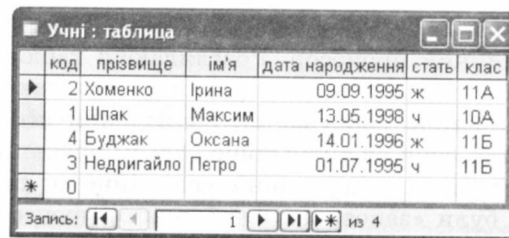
Над даними в одній таблиці реляційні СКБД дають змогу виконувати майже ті самі операції, що й табличний процесор. Насамперед це сортування, фільтрація, а також пошук і заміна даних. Можна також обчислювати підсумкові характеристики для груп записів, але в Microsoft Access цю функцію реалізують за допомогою засобів, які ми опишемо в наступних розділах. Зараз же розглянемо три операції, які виконують в режимі введення та редагування даних у таблиці.

## Сортування

*Сортуванням* називають розташування записів таблиці в порядку зростання чи спадання значень певного поля. Сортування, нагадаємо, найчастіше застосовують у випадках, коли:

- ♦ необхідно дізнатися, які об'єкти мають малі, великі, найменші або найбільші значення тих чи інших параметрів (адже після сортування такі об'єкти розміщуватимуться на початку таблиці);
- ♦ потрібно згрупувати об'єкти за певним параметром, тобто розташувати поряд об'єкти з однаковими чи близькими його значеннями.

Щоб відсортувати записи таблиці за зростанням або спаданням значень якогось поля, потрібно встановити курсор у цьому полі та клацнути кнопку  (Сортування за зростанням) або  (Сортування за спаданням). На рис. 8.1, *а* зображено таблицю Учні, відсортовану за зростанням імен в алфавітному порядку, а на рис. 8.1, *б* — за спаданням дати народження.



код	прізвище	ім'я	дата народження	стать	клас
2	Хоменко	Ірина	09.09.1995	ж	11А
1	Шлак	Максим	13.05.1998	ч	10А
4	Буджак	Оксана	14.01.1996	ж	11Б
3	Недригайло	Петро	01.07.1995	ч	11Б

*а*




код	прізвище	ім'я	дата народження	стать	клас
1	Шлак	Максим	13.05.1998	ч	10А
4	Буджак	Оксана	14.01.1996	ж	11Б
2	Хоменко	Ірина	09.09.1995	ж	11А
3	Недригайло	Петро	01.07.1995	ч	11Б

*б*


**Рис. 8.1.** Сортування таблиці Учні: *а* — за зростанням імен, *б* — за спаданням дати народження

**Для допитливих.** Згадайте, як у табличному процесорі ми сортували таблицю за значеннями кількох полів: спочатку записи впорядковувалися в порядку зростання чи спадання значень одного поля, а потім кожна група записів з однаковим значенням цього поля сортувалася за значеннями іншого поля. Так само у Microsoft Access таблицю можна відсортувати за значеннями кількох суміжних полів, виділивши їх, а потім клацнувши кнопку сортування. Першим полем сортування буде те, яке розташоване лівіше.

## Фільтрація

Як і в табличному процесорі, *фільтрація* в СКБД Microsoft Access дозволяє відобразити тільки ті записи таблиці, що задовольняють певну умову. Щоб виконати фільтрацію, слід відкрити таблицю і клацнути кнопку  (Змінити фільтр), що розташована на панелі інструментів у MS Access 2003. У MS Access 2007/2010 аналогічну команду розміщено на стрічці Главная в області Сортировка и фильтр у меню кнопки Дополнительно.

У результаті буде відкрито вікно фільтра (рис. 8.2) з вкладками **Найти** та **Или**. Можливості цього засобу фільтрації такі самі, як і в розширеного фільтра в Microsoft Excel, але спосіб запису умови фільтрації дещо інший. Частина умови, що з'єднані сполучником «і», записують в одному рядку, а з'єднані сполучником «або» — на різних вкладках вікна фільтра. Наприклад, на рис. 8.2 зображено дві вкладки одного вікна фільтра, що реалізують, разом узяті, таку умову: *учні, що вчать в 10А класі або вчать в 11Б класі і народилися після 1.01.1996.*

Коли умову фільтрації введено, слід натиснути кнопку  **Применить фильтр**, і фільтр почне діяти. Так, на рис. 8.3 показано результат застосування до таблиці Учні умов фільтрації, зображених на рис. 8.2. Щоб побачити таблицю у початковому вигляді, цю кнопку потрібно відтиснути.



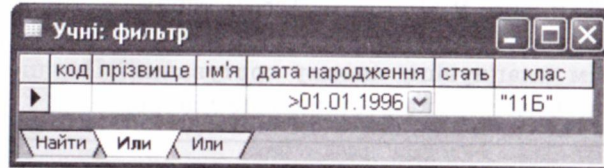
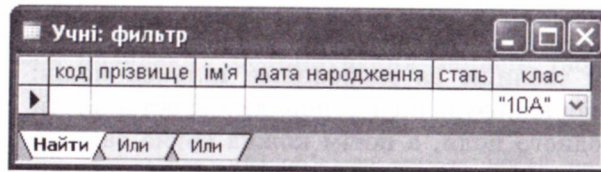


Рис. 8.2. Вікно фільтра

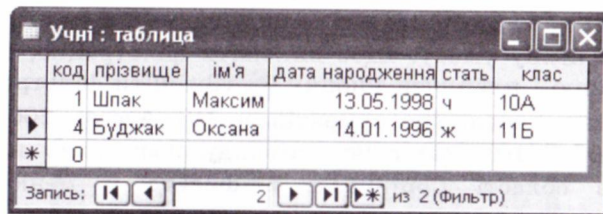


Рис. 8.3. Результат фільтрації

В умовах фільтрації можна використовувати символи підстановки. Наприклад, якщо ввести в поле клас вікна фільтра таблиці *Учні* текст *11\**, то буде відображено відомості про учнів усіх одинадцятих класів — як *11А*, так і *11Б*.

Щоб очистити умову фільтрації, потрібно клацнути вікно фільтра правою кнопкою миші і в меню, що з'явиться, вибрати команду **Очистити бланк**. За допомогою команди **Удалить вкладку** можна видалити лише поточну вкладку вікна фільтра, тобто частину умови, з'єднану з іншими частинами сполучником «або».

Найпростіший тип фільтра — це *фільтр за виділенням*. Під час його застосування значення в клітинці, де встановлено курсор, вважається значенням-зразком, а поле, де встановлено курсор, — полем фільтрації. У результаті фільтрації відобража-

ються ті записи, які містять у полі фільтрації таке саме значення-зразок або подібне до нього.

Цей фільтр у MS Access 2003 і MS Access 2007/2010 застосовують дещо по-різному.

#### MS Access 2003

Для того, щоб застосувати фільтр за виділенням, досить клацнути кнопку . Буде відображено всі записи, що містять в полі фільтрації значення-зразок. Можна взяти за зразок значення з кількох полів, виділивши суміжні клітинки таблиці за допомогою табличного курсору .

#### MS Access 2007/2010

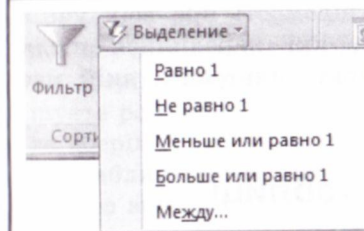


Рис. 8.4. Меню кнопки **Выделение**

Припустимо, у певній клітинці міститься значення-зразок, а вам потрібно відобразити записи, які в тому ж полі містять таке саме значення або значення, більші чи менші за нього, такі, що включають значення-зразок тощо. Тоді слід установити курсор на значення-зразок і з меню кнопки **Выделение** вибрати один зі способів порівняння шуканого значення зі значенням-зразком (рис. 8.4).

### Пошук і заміна

Засіб автоматизованого пошуку та заміни даних у Microsoft Access дуже подібний до аналогічного засобу табличного процесора Microsoft Excel. Його відкривають натисканням клавіш **Ctrl+F** (пошук) чи **Ctrl+H** (заміна). Використовуючи елементи керування зображеного на рис. 8.5 вікна **Поиск и замена**, ви можете шукати значення всього поля або його частини, з урахуванням регістра літер або без, в окремому полі або в усій таблиці тощо.

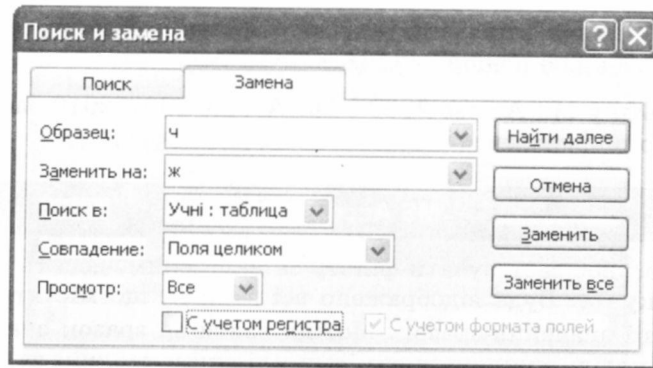


Рис. 8.5. Вікно Поиск и замена

## Завдання 8.1

За допомогою фільтрації відобразіть відомості про всіх учнів 10А класу і тих учнів 11Б класу, які народилися після 1.01.1996. Спочатку сформулюйте умову фільтрації, якій має відповідати окремий учень.

## Вибір даних з кількох таблиць

Клієнти баз даних — люди або програми — часто потребують інформації, яку неможливо знайти в якійсь одній таблиці. Припустимо, потрібно дізнатися прізвища та імена вчителів, які викладають в 11А класі. Очевидно, що цю інформацію не вдасться відобразити за допомогою фільтра, застосованого до таблиці вчителів, адже в ній немає жодної інформації про класи. З іншого боку, у таблицях Класи та Викладання немає інформації про прізвища та імена вчителів, тому фільтрація цих таблиць також не допоможе. У подібних випадках стануть у нагоді *запити* — універсальний засіб виконання майже будь-яких завдань з обробки даних у БД. Словом «запит» називають також саму задачу на кшталт «визначити, які вчителі викладають в 11А класі»; результатом її розв'язання буде список учителів, а також текст розв'язання, записаний мовою SQL або поданий у спеціальній екранній формі.

## Схема роботи з запитом

Роботу з будь-яким запитом можна поділити на три основні етапи:

- ♦ спочатку запит *формулюють*, тобто описують словесно;
- ♦ далі запит *створюють*, або *реалізують* у СКБД — «перекладають» текст запиту мовою SQL або вводять його в екранну форму;
- ♦ нарешті запит *виконують*, тобто дають СКБД команду отримати розв'язок задачі з обробки даних.

Запит створюють один раз, а виконують багаторазово. Кожен раз результати виконання можуть бути різними, залежно від того, які дані введено в таблиці, що ними оперує запит.

Зазначимо, що результатом виконання запиту в реляційній БД також є таблиця. Однак це не одна з тих таблиць, які входять до складу БД. Це так звана *віртуальна таблиця*, що існує не тривалий час, а саме стільки, скільки потрібно клієнту, але не довше, ніж протягом одного сеансу роботи з СКБД. Ця таблиця зберігається лише в оперативній пам'яті, і коли ви завершите роботу з СКБД, усі віртуальні таблиці видаляються, проте зберігаються SQL-тексти запитів і для отримання віртуальної таблиці під час наступного сеансу роботи з СКБД достатньо просто виконати запит.

**Для допитливих.** Той факт, що результат виконання запиту є таблицею, — вкрай важливий, адже це означає, що одні запити можна використовувати як параметри інших, тобто будувати запити на основі запитів, а не таблиць. Інакше кажучи, як віртуальні таблиці, так і ті, що зберігаються в БД постійно, можна вважати однаковиими з точки зору конструювання запитів. У теорії реляційних баз даних така властивість мов маніпулювання даними називається *реляційною замкненістю*.

## Створення запитів у СКБД Microsoft Access

У Microsoft Access передбачено два засоби автоматизованого створення запитів: майстер і конструктор. Можливості першого

із них вкрай обмежені, тому ми розглядатимемо тільки другий і зробимо це на прикладі запиту *визначити прізвища та імена вчителів, які викладають в 11А класі*.

Отже, для створення запиту у MS Access 2003 необхідно у головному вікні бази даних вибрати в меню об'єктів пункт **Запросы** і двічі клацнути посилання **Создание запроса в режиме конструктора**, а в MS Access 2007/2010 — клацнути кнопку **Конструктор запросов** в області **Другие** на вкладці **Создание**. Буде відображено вікно конструктора запиту, що називається **Запрос 1: запрос на выборку**, а також вікно **Добавление таблицы** (рис. 8.6).

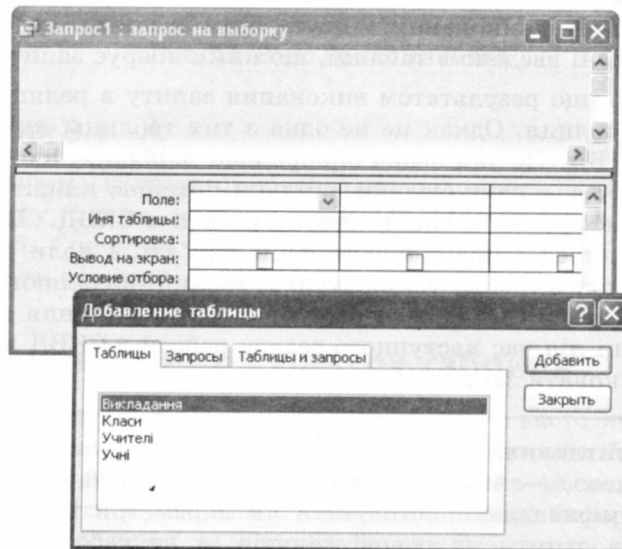


Рис. 8.6. Створення запиту

У вікні **Добавление таблицы** потрібно, утримуючи клавішу **Ctrl**, вибрати назви таблиць, дані з яких використовуватимуться в запиті, клацнути кнопку **Добавить**, а потім — **Закерть**. Для нашого запиту достатньо двох таблиць, **Учителі** та **Викладання**, оскільки назви класів містяться в таблиці **Викладання**, а прізвища та імена вчителів, які в цих класах викладають, — у таблиці **Учителі**. Якщо додати таблицю **Класи**, це не буде помилкою, але призведе до зайвого ускладнення запиту, оскільки

класи зв'язані з учителями через таблицю **Викладання**, яку доведеться додавати все одно.

У верхній частині вікна конструктора запиту відображається фрагмент схеми БД, що містить ті таблиці, які використовуються в запиті (рис. 8.7). У нижній частині вікна розміщено *бланк запиту* — прототип таблиці, яка відобразатиметься в результаті виконання запиту (рис. 8.7). У стовпцях цієї таблиці розміщують поля, перетягуючи їх з верхньої частини, а також задають параметри відображення полів та умови відбору їхніх значень.

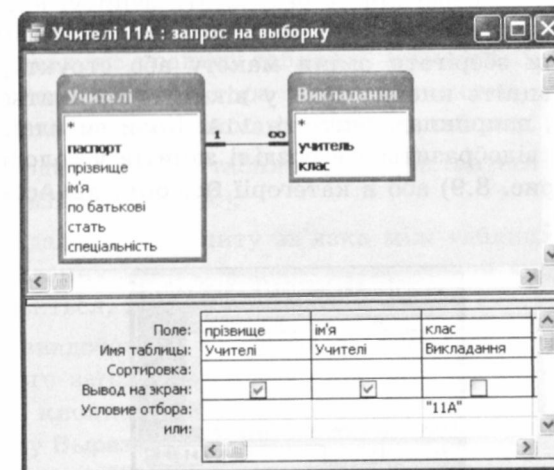



Рис. 8.7. Вікно конструктора запиту «Визначити прізвища та імена вчителів, які викладають в 11А класі»


Призначення рядків бланка запиту таке:

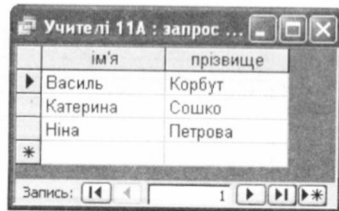
- ◆ **Поле** — назва поля, що відобразатиметься в таблиці-результаті запиту або значення якого мають задовольняти умову;
- ◆ **Имя таблицы** — назва таблиці, у якій міститься поле;
- ◆ **Сортировка** — визначення способу сортування рядків у таблиці-результаті;
- ◆ **Вывод на экран** — прапорець, який слід встановити, якщо поле відобразатиметься в таблиці-результаті;
- ◆ **Условие отбора** — умова, яку мають задовольняти значення полів;

- ♦ **или** — частина умови, з'єднана з іншими частинами сполучником «або».

Бланк нашого запиту має виглядати так, як на рис. 8.7: відображаються поля прізвище та ім'я таблиці Учителі, а значенням поля клас таблиці Викладання має бути 11А.

Щоб виконати цей запит, потрібно клацнути кнопку  (Запуск) на панелі інструментів. Яким має бути результат, показано на рис. 8.8.

Після того як ви переглянете результати запиту, вікно таблиці результатів потрібно закрити кнопкою . Буде відображено запитання, чи зберігати зміни макету або структури об'єкта **Запрос 1**. Клацніть кнопку **Да** і у вікні, що з'явиться, введіть назву запиту, наприклад Учителі 11А. Коли ви клацнете кнопку ОК, запит відобразиться в розділі запитів у головному вікні бази даних (рис. 8.9) або в категорії **Все объекты Access** в області переходів.



ім'я	прізвище
▶ Василь	Корбут
Катерина	Сошко
Ніна	Петрова
*	

Запись: 1

Рис. 8.8. Результат виконання запиту

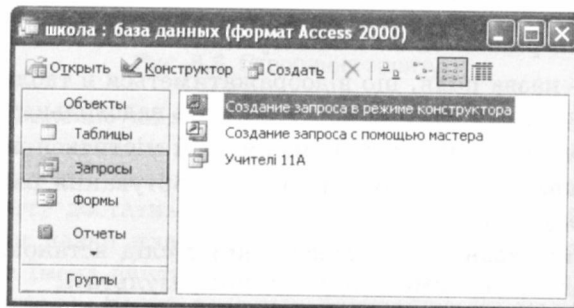




Рис. 8.9. Відображення запиту в головному вікні бази даних

## Редагування запитів

Якщо в головному вікні бази даних Access 2003 вибрати в меню об'єктів команду **Запросы**, у правій частині цього вікна відобразяться всі наявні в базі запити. У MS Access 2007/2010 усі запити можна побачити в групі **Запросы** категорії **Все объекты Access** в області переходів. За потреби змінити якийсь запит клацніть його правою кнопкою миші та виберіть з контекстного меню команду **Конструктор**. Відкриється знайоме вам вікно конструктора запиту, у якому можна змінити як набір таблиць, що використовуються в запиті, так і його бланк.

- ♦ Щоб видалити з запиту таблицю, клацніть її у верхній частині вікна конструктора правою кнопкою та виберіть у контекстному меню команду **Удалить таблицу**.
- ♦ Щоб додати певну таблицю, скористайтеся кнопкою  (Відобразити таблицю).
- ♦ Для видалення з запиту зв'язка між таблицями його потрібно клацнути правою кнопкою миші та вибрати з меню, що з'явиться, команду **Удалить**.
- ♦ Якщо знадобиться видалити з бланка запиту поле, клацніть його заголовок (тонку сіру смужку над назвою поля) правою кнопкою миші та виберіть з меню, що відкриється, команду **Вырезать**.
- ♦ Щоб змінити параметри полів у бланку, введіть потрібні значення з клавіатури або виберіть їх зі списку, що розкривається кнопкою  у клітинках рядків **Поле**, **Имя таблицы**, **Сортировка**.

## Завдання 8.2

Створіть та виконайте запит «Визначити прізвища та імена вчителів, які викладають в 11А класі».

## Завдання 8.3

Створіть та виконайте запит «Визначити прізвище та спеціальність класного керівника 11Б класу».

## Приклади запитів

### Приклад 1

Розглянемо трохи складніший запит: *визначити імена та прізвища учнів, яким викладає Сошко Катерина Миколаївна*. У цьому запиті потрібно використати всі чотири таблиці, які є в базі даних **школа**: з таблиці **Учні** взяти прізвища та імена, на значення полів таблиці **Учителі** накласти умову *прізвище = Сошко, ім'я = Катерина, по батькові = Миколаївна*, а скориставшись таблицями **Викладання** та **Класи**, з'єднати вчителів з учнями.

Який вигляд матиме вікно конструктора цього запиту, показано на рис. 8.10. Зауважте, що зв'язок «один-до-одного» між таблицями **Класи** та **Учителі** було видалено, оскільки його зміст — «вчитель є класним керівником» — ніяк не відображається в умові запиту. Якби ми цей зв'язок залишили, то реалізували б інший запит, а саме «Визначити імена та прізвища учнів, у яких викладає та є класним керівником Сошко Катерина Миколаївна». Нагадаємо, що зв'язок з бланка запиту видаляють так само, як і зі схеми БД: на зв'язку потрібно клацнути правою кнопкою миші та вибрати у меню, що з'явиться, команду **Удалити**.

Якщо ви правильно реалізували цей запит і ввели в базу дані, вказані у завданнях до розділів 4 і 5, то в результаті його виконання маєте отримати Максим Шпак та Хоменко Ірина.

### Приклад 2

*Визначити, у яких класах навчаються хлопці, що народилися у 1996 році.*

Для створення цього запиту достатньо однієї таблиці — **Учні**, у якій міститься інформація і про класи. Тому цей запит загалом можна реалізувати за допомогою фільтра. Щоправда, нам потрібно відобразити значення одного поля — класи, а після фільтрації відобразатимуться всі поля. Вікно конструктора цього запиту наведено на рис. 8.11.

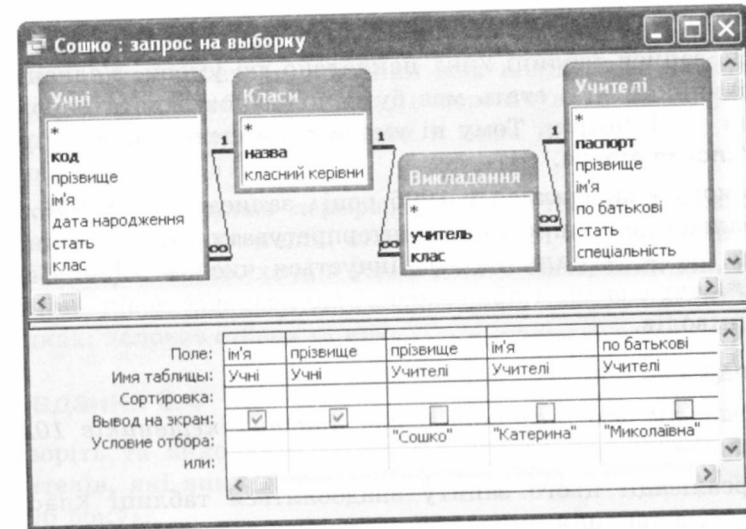


Рис. 8.10. Вікно конструктора запиту «визначити імена та прізвища учнів, у яких викладає Сошко Катерина Миколаївна»

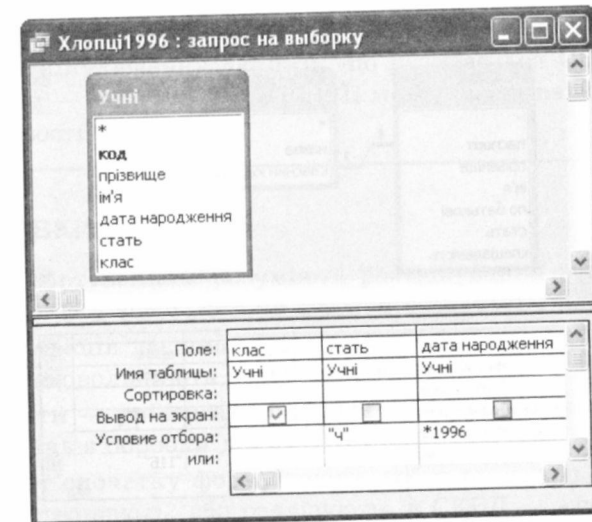


Рис. 8.11. Вікно конструктора запиту «Визначити, у яких класах навчаються хлопці, що народилися у 1996 році»

Зверніть увагу на такі обставини:

- ◆ На записи таблиці *Учні* накладено дві умови, з'єднані сполучником «і»: стать має бути чоловічою і дата народження — 1996 рік. Тому ці умови розміщено в одному рядку **Условие отбора**.
- ◆ Умову «народилися у 1996 році» записано як \*1996. Буквально цей запис можна інтерпретувати так: значення поля дата народження закінчується числом 1996. Символ «\*» тут є знаком підстановки, що позначає довільний набір символів.

### Приклад 3

Відобразити всю інформацію про класних керівників 10А та 11Б класів.

Для реалізації цього запиту знадобляться таблиці *Класи* та *Учителі*, а таблиця *Викладання* буде зайвою, оскільки про викладання в умові запиту не йдеться. Вікно конструктора запиту зображено на рис. 8.12.

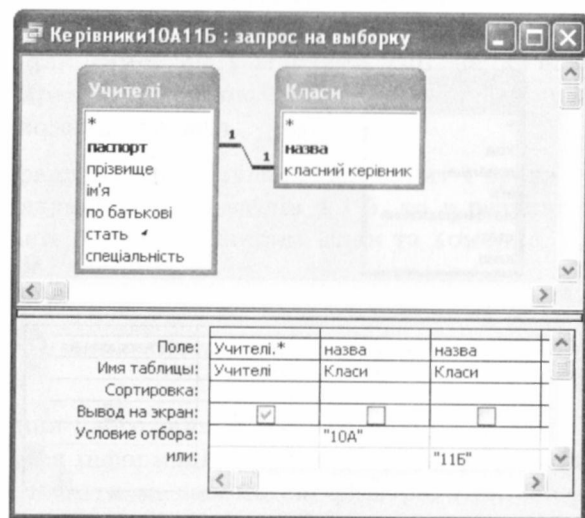


Рис. 8.12. Вікно конструктора запиту «Відобразити всю інформацію про класних керівників 10А та 11Б класів»

І в цьому запиті варто звернути увагу на дві обставини: «Всю інформацію» означає «значення всіх полів», але на бланку запиту всі поля таблиці *Учителі* перелічувати не потрібно. Замість цього достатньо записати в імені поля символ \*, який і означає «всі поля».

Умову запиту можна переформулювати так: «Відобразити всю інформацію про вчителів, які є класними керівниками 10А або 11Б класу». Тобто, хоча в умові вжито сполучник *та*, насправді її частини з'єднані сполучником *або* і тому записані в різних рядках: **Условие отбора** *та* **или**.

### Завдання 8.4

Створіть та виконайте запит «Отримати всю інформацію про вчителів, які викладають учням, що народилися після 1 січня 1996 року».

Для допитливих. Існують засоби автоматизованого створення запитів, значно потужніші, ніж конструктор у СКБД Microsoft Access. Так, у СКБД Paradox реалізовано графічну мову маніпулювання даними, що називається QBE (Query by Example — запит за зразком). Її можливості навіть ширші за можливості мови SQL.

### Висновки

- ◆ Під сортуванням розуміють розташування записів таблиці у порядку зростання чи спадання значень якогось поля.
- ◆ Фільтрація дає змогу відобразити тільки ті записи таблиці, що задовольняють певну умову.
- ◆ Запити — універсальний засіб виконання майже будь-яких завдань з обробки даних у БД.
- ◆ Запит спочатку формулюють, тобто описують словесно, потім створюють, або реалізують, у СКБД — «перекладають» текст запиту мовою SQL або вводять його в екранну форму, і, нарешті виконують, тобто дають СКБД команду отримати розв'язок задачі з обробки даних.

- ◆ Результатом виконання запиту в реляційній БД є віртуальна таблиця, яка існує стільки, скільки потрібно клієнту.
- ◆ Створюючи запит, у вікні конструктора необхідно вказати таблиці, дані з яких використовуватимуться, поля, значення яких потрібно відобразити на екрані, та умови, яким мають відповідати значення цих або інших полів.

## Завдання для самостійного виконання

1. За допомогою фільтрації відобразіть відомості лише про тих учителів, які мають паспорт серії СО та викладають фізику або математику.
2. Реалізуйте та виконайте такі запити:
  - Відобразити всі дані про учнів, у яких класний керівник — Корбут Василь Петрович.
  - Визначити спеціальності вчителів, які викладають в 11 класах.
3. Для кожної з баз даних, створених у завданнях для самостійного виконання з попередніх розділів, сформулюйте, реалізуйте та виконайте по одному запиту, у якому використовується більше однієї таблиці.
- 4\*. Реалізуйте та виконайте такі запити:
  - Визначити прізвища та дати народження учнів, яким викладає Корбут Василь Петрович або Сошко Катерина Миколаївна.
  - Визначити прізвища та дати народження учнів, яким викладають Корбут Василь Петрович та Сошко Катерина Миколаївна.
  - Визначити прізвища та дати народження учнів, яким не викладає Корбут Василь Петрович.

## Питання для роздумів

1. Чому можливості вибирання даних у СКБД потужніші, ніж у табличному процесорі?

- 2\*. Чим відрізняється запит «Визначити класи, у яких не викладає Сошко Катерина Миколаївна» від запиту «Визначити класи, у яких викладає не Сошко Катерина Миколаївна»? Наведіть приклади даних, на яких ці запити даватимуть різні результати.

## Завдання для досліджень

1. Навчіться використовувати майстер побудови запитів у Microsoft Access та визначте, які різновиди запитів він дозволяє створювати. Наведіть приклад запиту, який неможливо створити за допомогою майстра, але можна реалізувати в конструкторі запитів.
- 2\*. Сформулюйте для бази даних **школа** запит, який неможливо реалізувати засобами конструктора запитів.