

Лабораторна робота

Тема: Введення в SQLite.

Мета: Що таке SQLite. Консольний клієнт sqlite3. Графічний клієнт DB Browser for SQLite.

Хід роботи

Що таке SQLite

SQLite представляє бібліотеку, яка написана мовою C (ANSI-C) і яка реалізує двигун реляційних баз даних. На сьогоднішній день SQLite, можливо, система баз даних, що використовується. Так її бд можна знайти в кожному пристрої на Android, iOS, Mac, Windows 10/11, її використовуються більшість поширених браузерів - Firefox, Chrome, Safari і т.д.

На відміну від інших систем баз даних, як MS SQL Server, MySQL, Postgres і т.д., SQLite не потребує сервер бази даних. SQLite представляє вбудований двигун бази даних, який безпосередньо звертається до файлу бази даних на диску. Для роботи з базами даних нам не потрібно явно встановлювати або якимось конфігурувати SQLite.

SQLite має повноцінну підтримку більшості можливостей, які мають інші реляційні СУБД - таблиці, індекси, тригери, уявлення.

Для створення запитів до бази даних SQLite застосовує мову SQL (точніше свою реалізацію), яка в цілому схожа на реалізації та діалекти SQL, які застосовуються в інших реляційних СУБД.

Формат файлу бази даних є кросплатформним - можна створити і працювати з файлом бази даних на одному пристрої з однією операційною системою, а потім спокійно скопіювати його на інший пристрій з іншої ОС.

Що стосується розробки програм більшість поширених і популярних мов програмування, таких як Python, C#, Java, і т.д., мають підтримку для SQLite,

що дозволяє використовувати цю СУБД в різних сценаріях і різних типах додатків.

SQLite розвивається як проект з відкритим вихідним кодом, який можна знайти на github за адресою <https://github.com/sqlite/sqlite> . Крім того, всю супровідну інформацію SQLite можна знайти на офіційному сайті - <https://www.sqlite.org>

Перша версія SQLite вийшла у серпні 2000 року. Початковим розробником є Річард Хіпп (D. Richard Hipp)

Що необхідно для розробки баз даних SQLite та керування ними без прив'язки до конкретної мови програмування? Насамперед ми можемо використовувати офіційний клієнт - **sqlite3**. Однак для когось, можливо, звичніше працюватиме через графічну програму, яка надає інтуїтивний зрозумілий підхід. У цьому випадку можна використовувати ряд неофіційних графічних клієнтів, наприклад **SQLiteStudio** або **DB Browser for SQLite**.

Консольний клієнт **sqlite3**

Для роботи з SQLite розробники цієї СУБД надають консольний клієнт **sqlite3**. Розглянемо коротко, як із ним працювати.

Насамперед нам треба завантажити **sqlite3**. Для цього перейдемо на сторінку <https://www.sqlite.org/download.html> . Назва необхідного пакета починається з **sqlite-tools**. І на сторінці завантаження ми можемо знайти версії для Windows, Linux, MacOS:

Precompiled Binaries for Linux

[sqlite-tools-linux-x86-3360000.zip](#)
(2.07 MiB)

A bundle of command-line tools for managing SQLite database files, including the [command-line shell](#) program, the [sqldiff](#) program, and the [sqlite3_analyzer](#) program.

(sha3:
edfefce9a2b9b076102dd2d27f4b03eeafa1291088ea84ea7baee3e5333386b8)

Precompiled Binaries for Mac OS X (x86)

[sqlite-tools-osx-x86-3360000.zip](#)
(1.47 MiB)

A bundle of command-line tools for managing SQLite database files, including the [command-line shell](#) program, the [sqldiff](#) program, and the [sqlite3_analyzer](#) program.

(sha3:
edd862b3ad642bdf7802d5db14c778c0642059ea035462aa526ea062deac9961)

Precompiled Binaries for Windows

[sqlite-dll-win32-x86-3360000.zip](#)
(542.87 KiB)

32-bit DLL (x86) for SQLite version 3.36.0.

(sha3:
dbcc568711f3f3e12a32e5abfca652f1c38eb71ccedd81874e9669708f9c71c8)

[sqlite-dll-win64-x64-3360000.zip](#)
(880.05 KiB)

64-bit DLL (x64) for SQLite version 3.36.0.

(sha3:
af88804c191758431458611b8214b466348df17415b2671641793cef53ae762a)

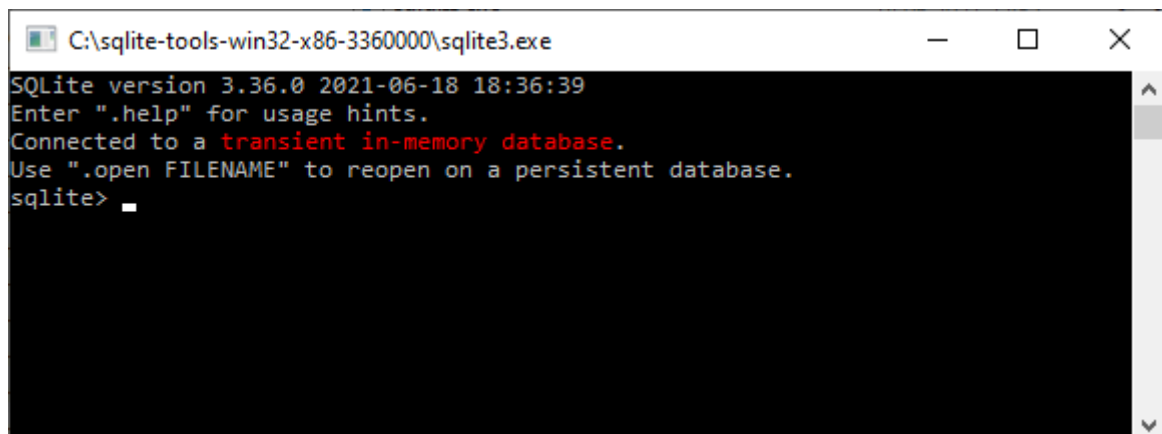
[sqlite-tools-win32-x86-3360000.zip](#)
(1.82 MiB)

A bundle of command-line tools for managing SQLite database files, including the [command-line shell](#) program, the [sqldiff.exe](#) program, and the [sqlite3_analyzer.exe](#) program.

(sha3:
38a0b9d0d41487b76c86f8d45c0e05def2011ac9e48a331dde79bb28087d9eda)

Завантажимо потрібну нам версію та розпакуємо її.

У пакунку ми зможемо знайти три утиліти, з яких файл з назвою **sqlite3** і представляє власне консольну оболонку для роботи з бд SQLite. Запустимо її:



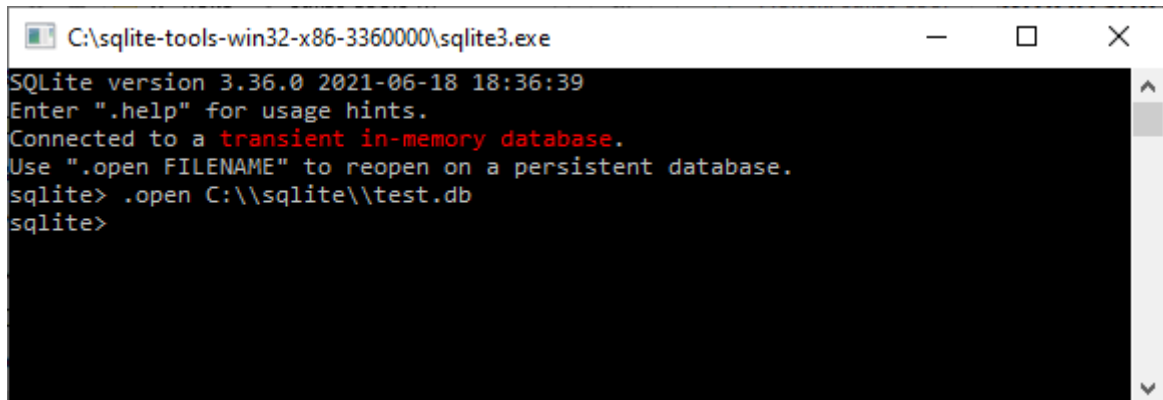
```
C:\sqlite-tools-win32-x86-3360000\sqlite3.exe
SQLite version 3.36.0 2021-06-18 18:36:39
Enter ".help" for usage hints.
Connected to a transient in-memory database.
Use ".open FILENAME" to reopen on a persistent database.
sqlite>
```

Відкриття бази даних

Щоб відкрити базу даних, необхідно ввести команду **.open**, після якої вказується шлях до бази даних. Наприклад,

```
.open test.db
```

В даному випадку буде відкрито базу даних під назвою "test.db", яка знаходиться в тій же папці, що і консольна утиліта. Якщо бази даних не існує, вона створюється.



```
C:\sqlite-tools-win32-x86-3360000\sqlite3.exe
SQLite version 3.36.0 2021-06-18 18:36:39
Enter ".help" for usage hints.
Connected to a transient in-memory database.
Use ".open FILENAME" to reopen on a persistent database.
sqlite> .open C:\\sqlite\\test.db
sqlite>
```

Також можна передати абсолютний шлях:

```
sqlite>.open C:\sqlite\test.db
```

Після відкриття ми зможемо працювати з цією бд.

Створення таблиці

Для створення таблиці після відкриття бази даних необхідно ввести команди **CREATE TABLE**, після якої вказуються назва таблиці та специфікація її стовпців:

```
sqlite>create table users(name text, age integer);
```

В даному випадку створюється таблиця users, в якій два стовпці: стовпець name, який має тип text, і стовпець age, який має тип integer

Зверніть увагу, що команда завершується крапкою з комою. І всі команди SQL повинні завершуватися крапкою з комою, завдяки чому SQLite може ідентифікувати, що виконується SQL-команда.

Операції з даними

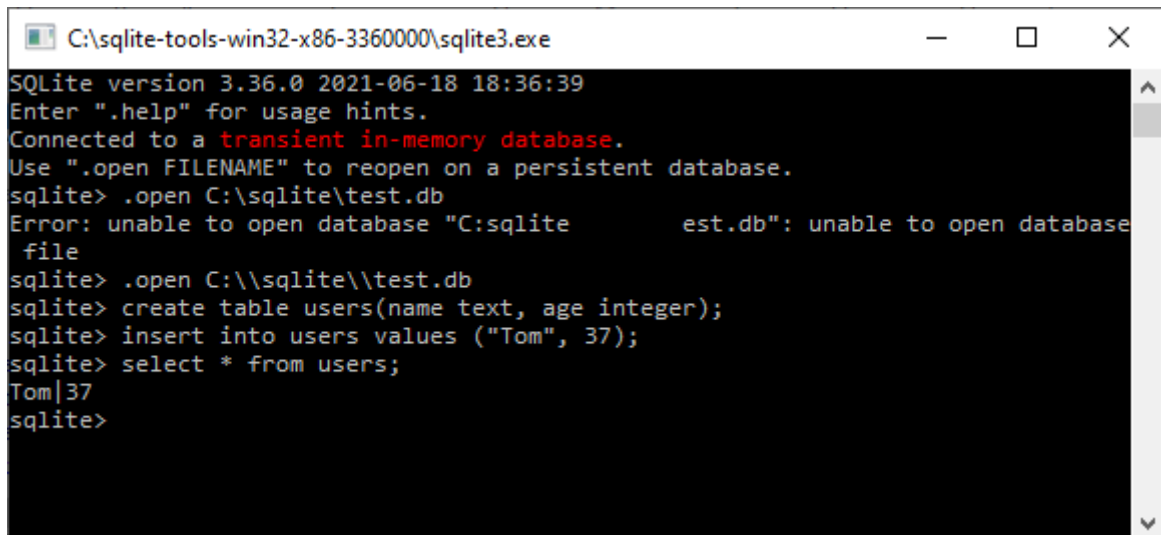
Для додавання даних застосовується команда **INSERT INTO**. Наприклад, додамо до таблиці users один рядок:

```
sqlite>insert в users values ('Tom', 37);
```

Тепер отримаємо раніше додані дані. Для цього використовуємо команду **SELECT**:

```
sqlite>select * from users;
```

І sqlite виведе нам усі дані з таблиці users:

A screenshot of a Windows command prompt window titled "C:\sqlite-tools-win32-x86-3360000\sqlite3.exe". The window shows the SQLite version 3.36.0 and the time 2021-06-18 18:36:39. It displays the following commands and their outputs:

```
SQLite version 3.36.0 2021-06-18 18:36:39
Enter ".help" for usage hints.
Connected to a transient in-memory database.
Use ".open FILENAME" to reopen on a persistent database.
sqlite> .open C:\sqlite\test.db
Error: unable to open database "C:\sqlite\test.db": unable to open database file
sqlite> .open C:\\sqlite\\test.db
sqlite> create table users(name text, age integer);
sqlite> insert into users values ("Tom", 37);
sqlite> select * from users;
Tom|37
sqlite>
```

Графічний клієнт DB Browser for SQLite

Одним із популярних графічних клієнтів для SQLite є програма **DB Browser for SQLite**, яка доступна за адресою <https://sqlitebrowser.org/>.

Для встановлення графічного клієнта перейдемо на сторінку завантажень <https://sqlitebrowser.org/dl/>, де ми можемо знайти різні варіанти пакетів для різних операційних систем та архітектур:

Downloads

(Please consider sponsoring us on Patreon 😊)

Windows

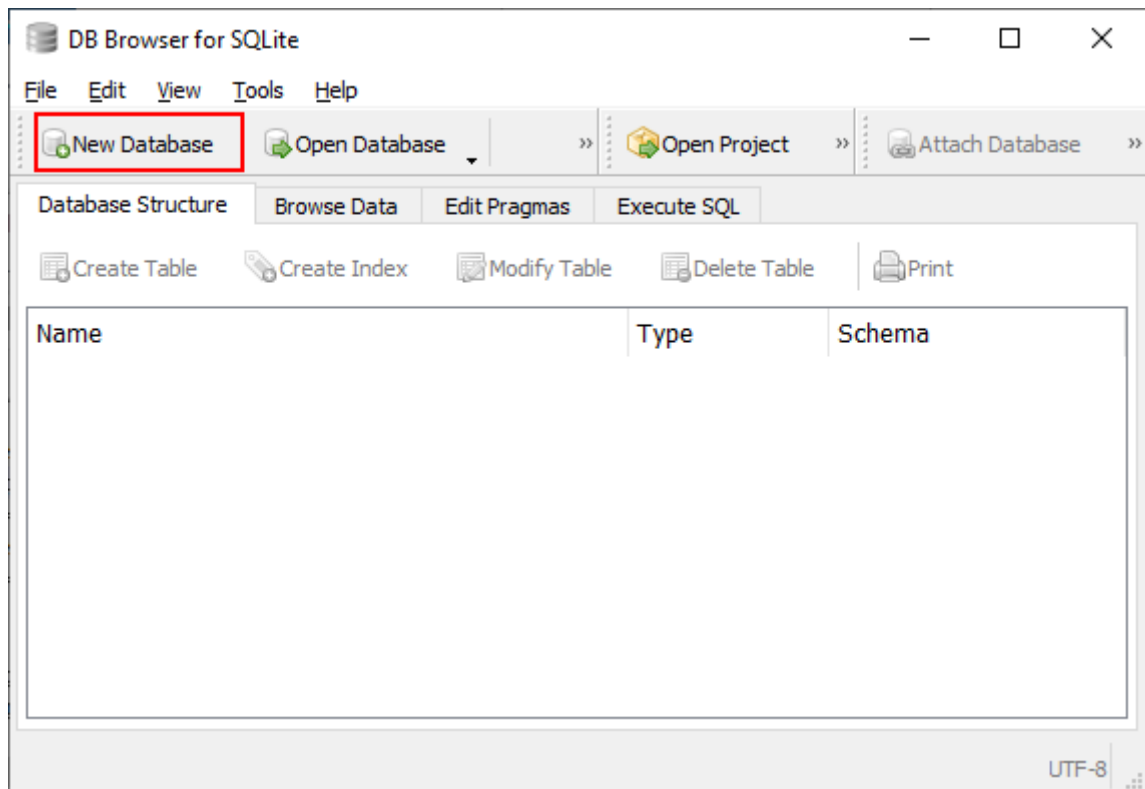
Our latest release (3.12.2) for Windows:

- DB Browser for SQLite – Standard installer for 32-bit Windows
- DB Browser for SQLite – .zip (no installer) for 32-bit Windows
- DB Browser for SQLite – Standard installer for 64-bit Windows
- DB Browser for SQLite – .zip (no installer) for 64-bit Windows

Наприклад, у нашому випадку ОС - Windows 64х, тому ми вибираємо пакет **DB Browser для SQLite - Standard installer for 64-bit Windows**, який представляє інсталятор програми для 64-бітної Windows.

Після встановлення запустимо програму:

Нам відкриється наступне вікно



У рамках цієї програми для управління базою даних ми можемо використовувати як графічні можливості, і запити SQL. Так, створимо базу даних. Для цього натисніть кнопку **New Database** (або через меню **File -> New Database**). Далі нам буде запропоновано вказати місце та ім'я нової бд. Наприклад, у нашому випадку файл бази даних буде називатися **people.db** Згодом створену базу даних можна буде відкрити за допомогою кнопки **Open Database** або через меню **File->Open Database** .

Після цього нам буде запропоновано створити першу таблицю

Table

Users

▼ Advanced

Fields Constraints

Add Remove Move to top Move up Move down Move to bottom

| Name | Type | NN | PK | AI | U | Default | Check |
|------|---------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------|-------|
| Name | TEXT | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | |
| Age | INTEGER | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | |

1 CREATE TABLE "Users" (
 2 "Name" TEXT,
 3 "Age" INTEGER
 4);

table definition in SQL

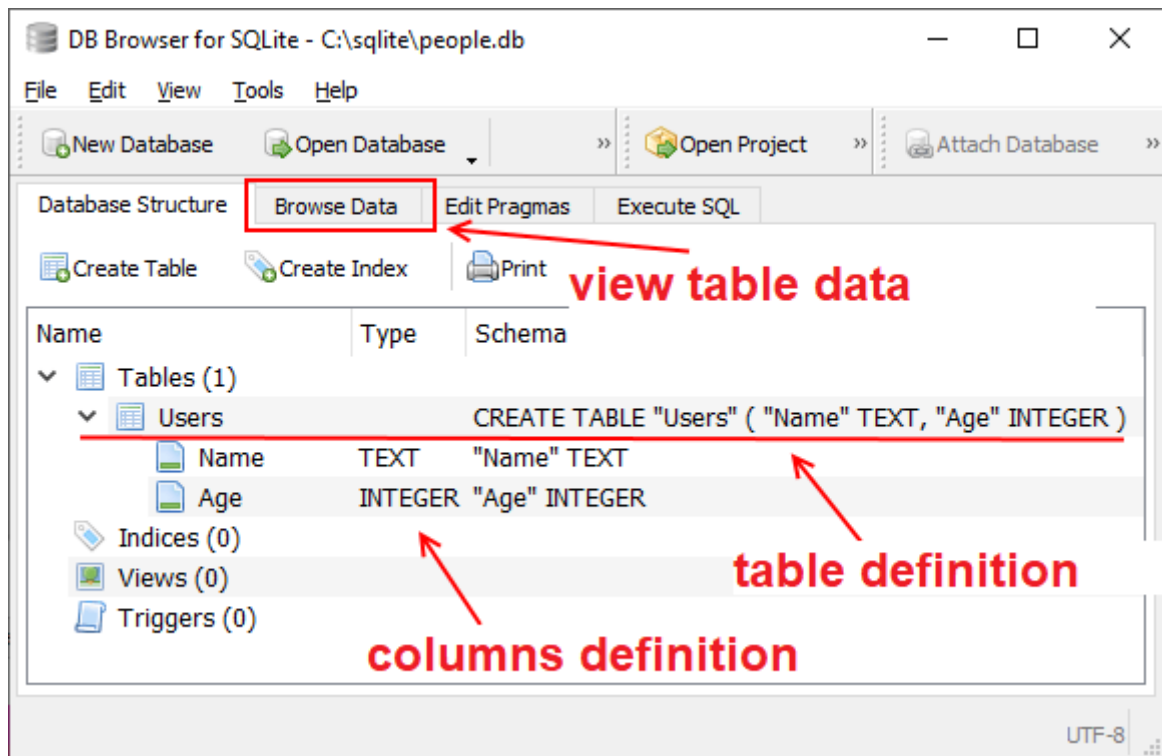
OK Cancel

На цьому вікні в полі **Table** введемо як назву таблиці **Users** .

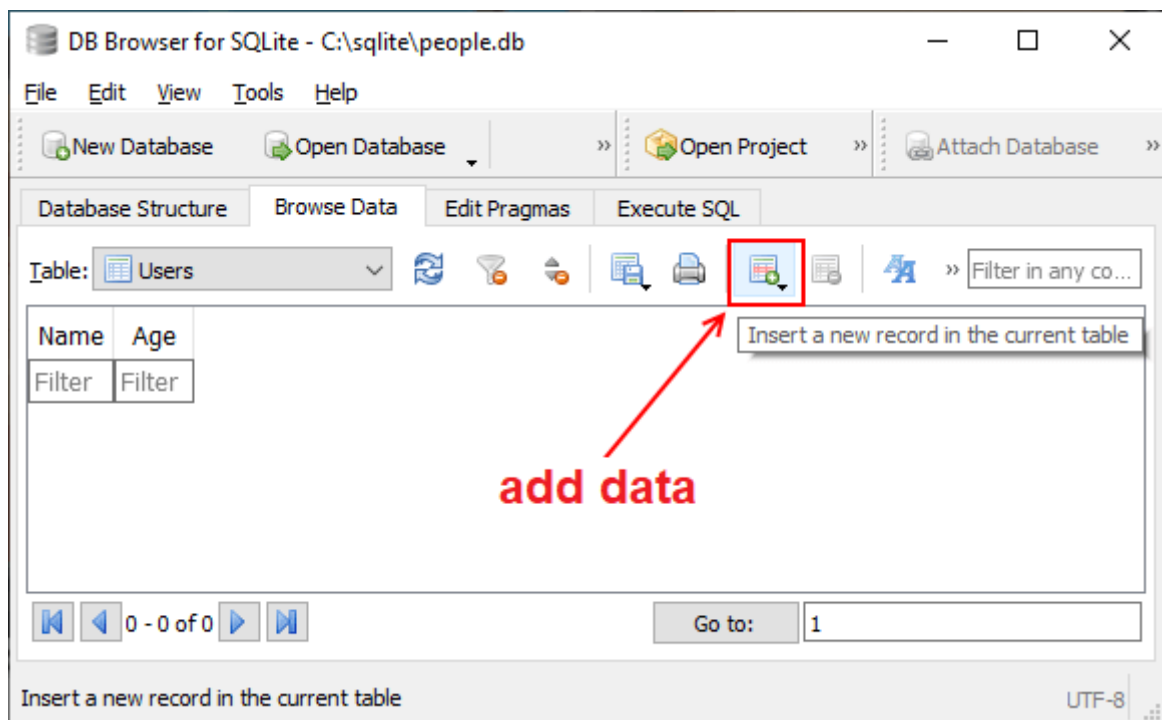
На вкладці **Fields** , яка містить визначення стовпців, натисніть кнопку **Add** . І після натискання в таблицю трохи нижче кнопки додаватимуть визначення стовпців таблиці. Для першого стовпця вкажемо як ім'я **Name** , а як тип - **TEXT** . Для другого стовпця вкажемо як ім'я **Age** , а як тип - **INTEGER** .

Тобто у нас буде таблиця User зі стовпцями Name та Age.

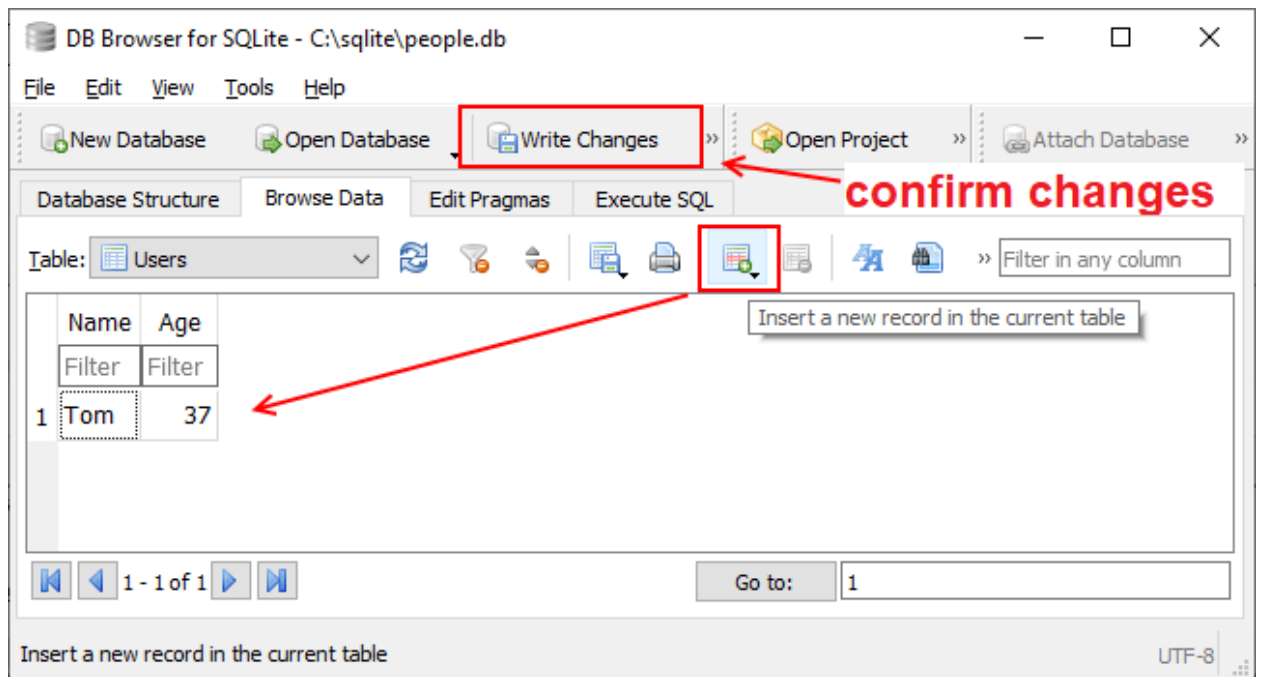
Після визначення стовпців натиснемо кнопку OK, і програма згенерує нову таблицю:



Для керування даними перейдемо на вкладку **Browse Data** . За замовчуванням у нас немає жодних даних



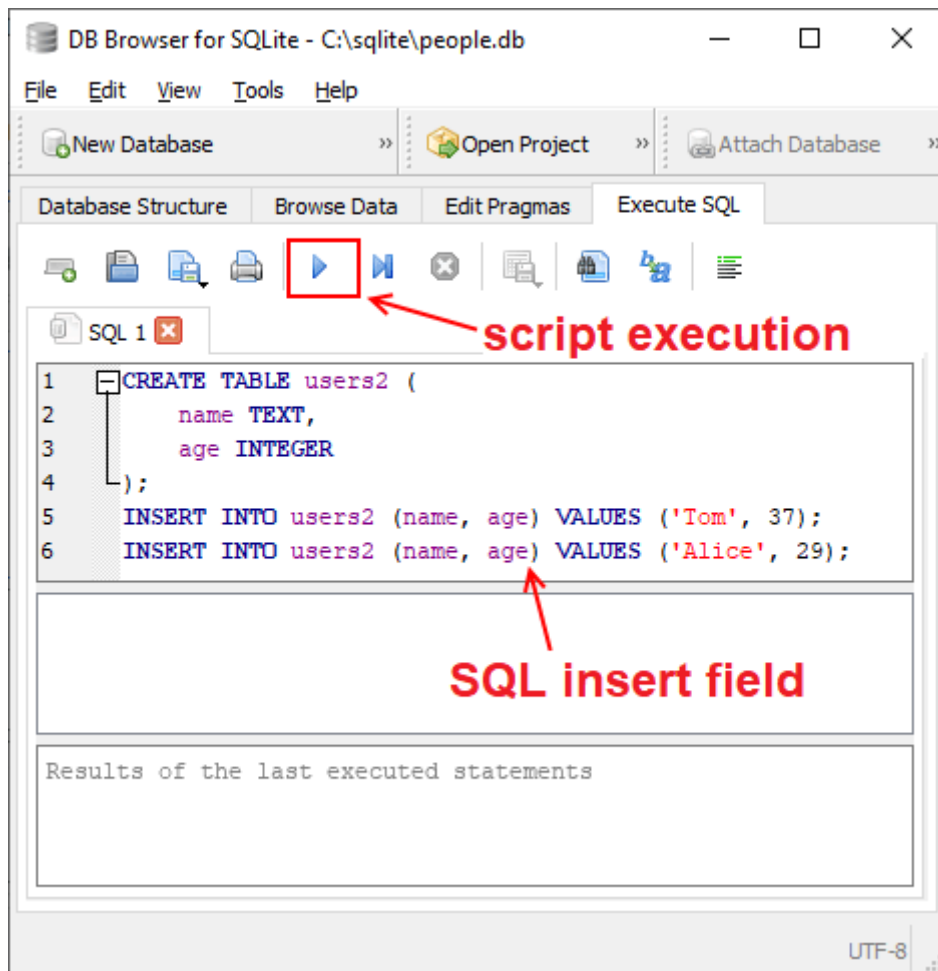
Додамо до таблиці один рядок. Для цього на панелі інструментів натиснемо на кнопку і в доданий рядок введемо якісь дані:



Після додавання даних (втім як і після їх зміни та видалення) для підтвердження змін натиснемо на панелі інструментів кнопку **Write Changes** (або на пункт меню **File -> Write Changes**). І дані будуть записані до бази даних.

Виконання запитів SQL

Також для використання таблиць і даних можна використовувати запити SQL. Для написання та виконання запиту SQL перейдемо на вкладку **Execute SQL**

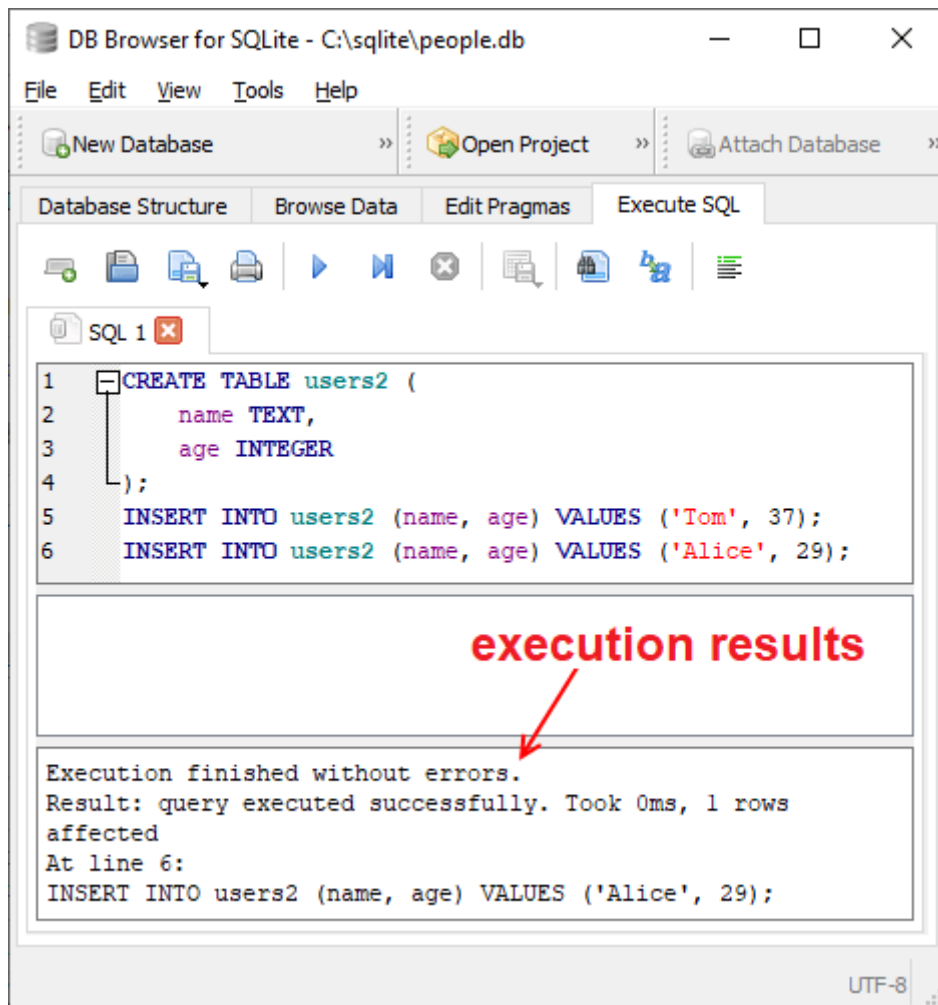


Після цього в центральній частині програми з'явиться вікно для введення скрипта SQL. Введемо до нього наступну команду:

```
1 CREATE TABLE users2 (  
2     name TEXT,  
3     age INTEGER  
4 );  
5 INSERT INTO users2 (name, age) VALUES ('Tom', 37);  
6 INSERT INTO users2 (name, age) VALUES ('Alice', 29);
```

Тут створюється таблиця users2, яка фактично аналогічна раніше створеній таблиці users. Вона також має два стовпці name та age. І до неї додаються два рядки.

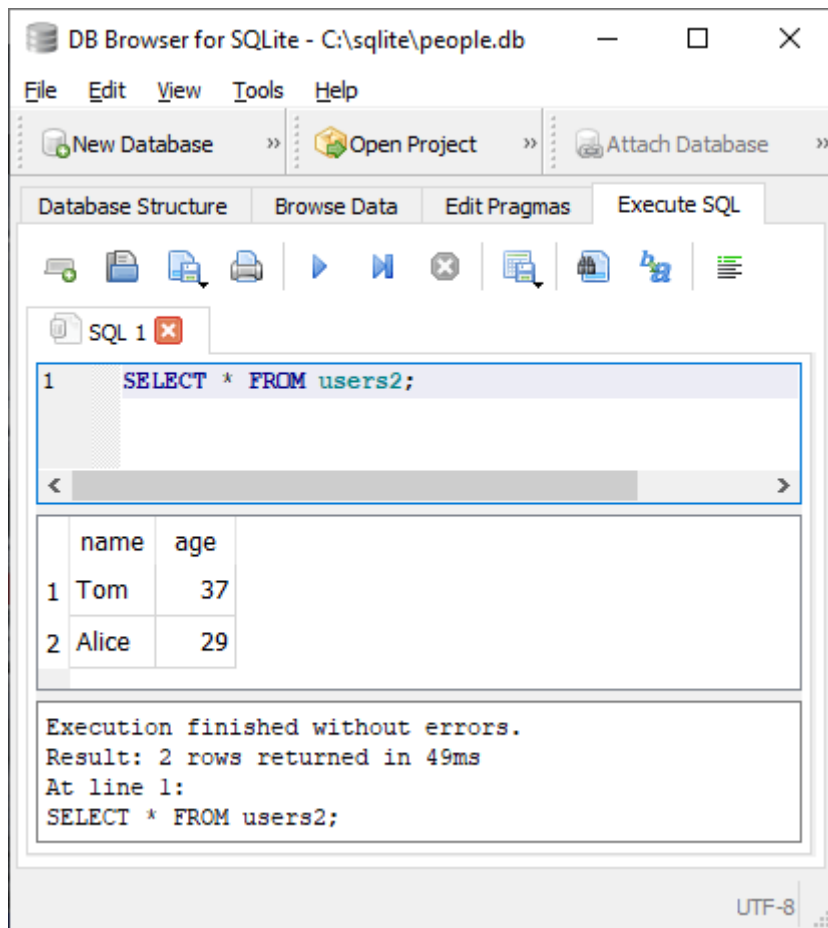
Для виконання цього коду натисніть синю стрілку на панелі інструментів. І після запуску коду SQL ми зможемо побачити звіт про його виконання



Після додавання ми можемо отримати дані. Для цього введемо наступний код:

```
1 SELECT * FROM users2;
```

І також натиснемо на кнопку виконання коду SQL:



Або можемо ті самі дані побачити в графічному дизайнері:

