

MySQL

Заняття #1

- Що таке БД?
- Різновиди БД
- MySQL Workbench
- Встановлення MySQL Workbench
- Створення і видалення БД
- Типи даних
- Створення і видалення таблиць



База даних

База даних – це сукупність логічно зв'язаних даних (і опис цих даних), яка відображає стан об'єктів та їх зв'язків в певній предметній області, динамічно змінюється у процесі свого функціонування і використання багатьма користувачами.

База даних – це єдине велике сховище даних, яке один раз визначається, а потім функціонує у багатокористувацькому режимі

Інші визначення

Схема (зміст) бази даних – це опис бази даних.

Стан (деталізація) бази даних – це сукупність інформації, що зберігається в базі даних в будь-який певний момент часу.

«Дані» в концепції баз даних – це набір конкретних значень, параметрів, які характеризують об'єкт, умову, ситуацію або інші фактори.

Модель даних – це представлення «реальних» об'єктів, подій та існуючих між ними зв'язків.

«Модель даних» в концепції баз даних – це інтегрований набір понять для опису даних, зв'язків між ними та обмежень, які накладаються на дані.

Реляційна база даних

Реляційна база даних — база даних, заснована на реляційній моделі даних. Слово «реляційний» походить від англ. relation. Для роботи з реляційними БД застосовують реляційні СУБД. Інакше кажучи, реляційна база даних — це база даних, яка сприймається користувачем як набір нормалізованих відношень різного ступеня.

Реляційна база даних є сукупністю елементів даних, організованих у вигляді набору формально описаних таблиць, з яких дані можуть бути доступними або повторно зібрані багатьма різними способами без необхідності реорганізації таблиць бази даних.

Нереляційна база даних

Нереляційна база даних (зазвичай розшифровується як англ. non SQL або англ. non relational, іноді англ. not only SQL) — база даних, яка забезпечує механізм зберігання та видобування даних відмінний від підходу таблиць-відношень в реляційних базах даних.

СУБД

СУБД – це програмне забезпечення підтримки інтегрованої сукупності даних, призначене для створення, зберігання, ведення і використання бази даних багатьма користувачами (додатками).

Примітка: «Базою даних» часто з метою спрощення чи навіть помилково називають СУБД. Потрібно розрізняти набір даних (тобто БД) та програмне забезпечення, що призначене для організації та супроводження бази даних.

MySQL

MySQL (SQL англ. Structured query language — мова структурованих запитів) – вільна реляційна СУБД, яка працює як сервер для забезпечення багатокористувацького доступу до великої кількості баз даних.

MySQL характеризується великою швидкістю, стійкістю і простотою використання.

СУБД є мережевою. Тобто є сервер, де фізично зберігаються дані БД та клієнт, який може знаходитися не в «одній кімнаті» з сервером. Для того, щоб клієнт мав змогу використовувати дані потрібно, щоб сервер та користувач були в одній мережі.

СУБД використовує текстовий метод керування даними, тобто користувач відправляє рядок записаний на зрозумілій системі мови, а система повертає потрібні користувачу дані, або ж виконує певну операцію. Цей текстовий рядок називають запитом.

MySQL Workbench

MySQL Workbench – інструмент для візуального проектування баз даних, що інтегрує проектування, моделювання, створення й експлуатацію БД в єдине оточення для системи баз даних MySQL.

MySQL Workbench пропонується в двох редакціях:

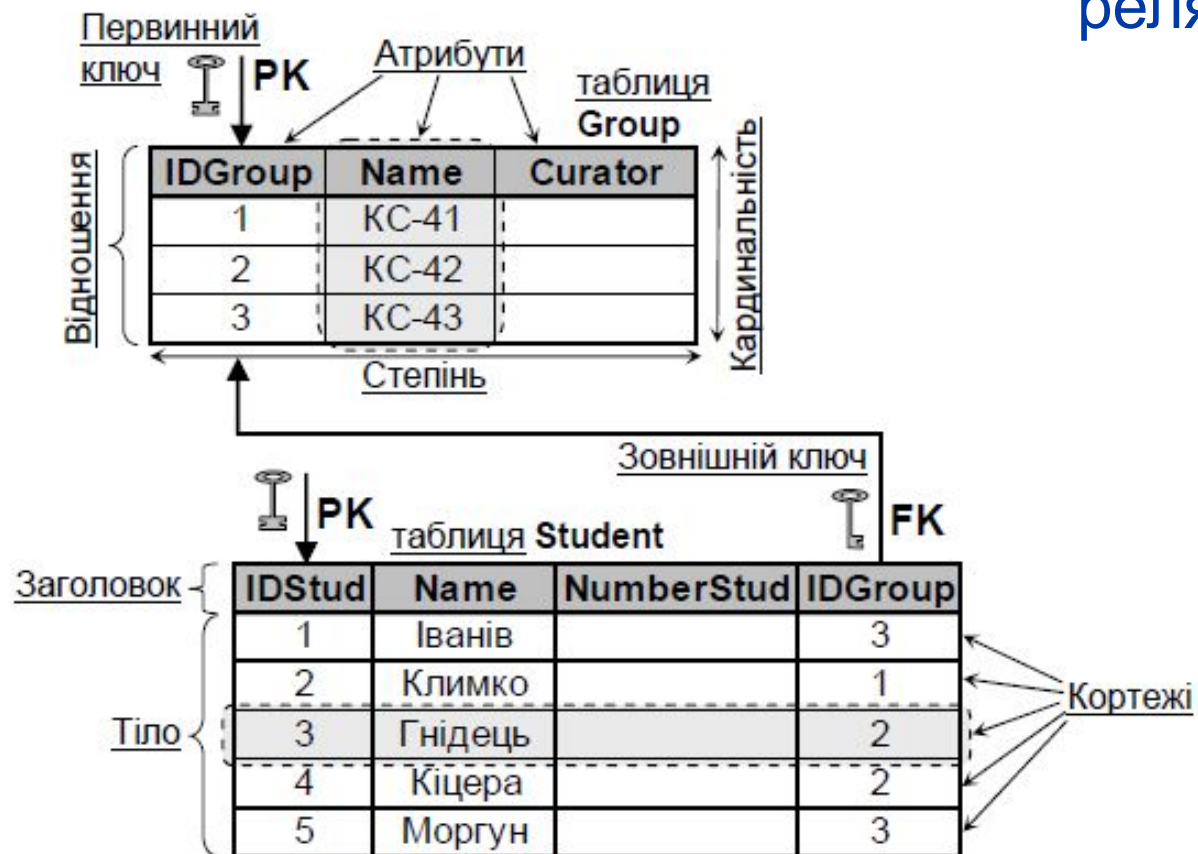
- ✓ **Community Edition** – поширюється під вільною ліцензією GNU GPL;
- ✓ **Standard Edition** – доступна за щорічною передплатою. Ця версія включає в себе додаткові функції, які підвищують продуктивність для розробників та адміністраторів БД.

Можливості MySQL Workbench

Можливості:

- ✓ Дозволяє наочно представити модель бази даних в графічному вигляді.
- ✓ Наочний і функціональний механізм установки зв'язків між таблицями, в тому числі «багато до багатьох» із створенням таблиці зв'язків.
- ✓ Reverse Engineering – відновлення структури таблиць з вже існуючої на сервері БД.
- ✓ Зручний редактор SQL запитів, що дозволяє відразу ж відправляти їх серверові і отримати відповідь у вигляді таблиці.
- ✓ Можливість редагування даних у таблиці в візуальному режимі.

Структурна частина реляційної бази даних



Термінологія в реляційній моделі

Офіційні терміни	Користувацькі терміни	Терміни в програмуванні
Відношення	Таблиця	Таблиця
Кортеж	Рядок	Запис
Атрибут	Стовпець	Поле

Відношення, таблиця

Реляційна модель базується на математичному понятті **відношення**, а фізичне представлення його – це **таблиця**.

Таблиця має жорстко обумовлену кількість поіменованих та впорядкованих стовпців (структуру), і може необмежено рости за кількістю рядків. В таблиці рядки відповідають певним записам, а стовпці – атрибутам.

Відношення – це проста таблиця, в якій усі рядки містять однакову кількість комірок і у відповідних комірках містяться однакові типи даних.

Відношення – це таблиця з критерієм, який дозволяє визначити, які рядки входять у таблицю, а які – ні. Цей критерій визначає сенс або семантику відношення.

Оскільки відношення не має однакових кортежів, і кортежі є невпорядковані зверху донизу, то одне і те ж відношення можна представити різними таблицями, в яких рядки мають різний порядок.

Атрибут

Атрибут – це поіменованний стовпець відношення.

Атрибути можуть бути розміщеними в будь-якому порядку. Незалежно від їх розміщення відношення буде залишатись одним і тим же, а тому мати той же зміст.

Кортеж

Елементами відношення є **кортежі**, тобто рядки таблиці.

Кортежі можуть бути розміщеними в будь-якому порядку, при цьому відношення залишається одним і тим же.

SQL (англ. Structured query language – мова структурованих запитів) – декларативна мова програмування для взаємодії користувача з базами даних.

Декларативна мова програмування – така мова програмування, за допомогою якої, програма описує, який результат необхідно отримати, замість описання послідовності отримання цього результату.

SQL дає можливість вирішувати наступні задачі:

- створення БД і визначення її структури;
- виконання запитів до БД;
- керування безпекою даних.

Інтерактивна та вбудована SQL

Інтерактивна SQL використовується для роботи безпосередньо в базі даних, щоб її опрацювати. При введенні команди в інтерактивній формі SQL, вона тут же виконається і виведуться результати.

Вбудована SQL складається з команд та процедур SQL, які розміщені в програмах, написаних іншими мовами програмування. Це робить такі програми більш потужними та більш ефективними.

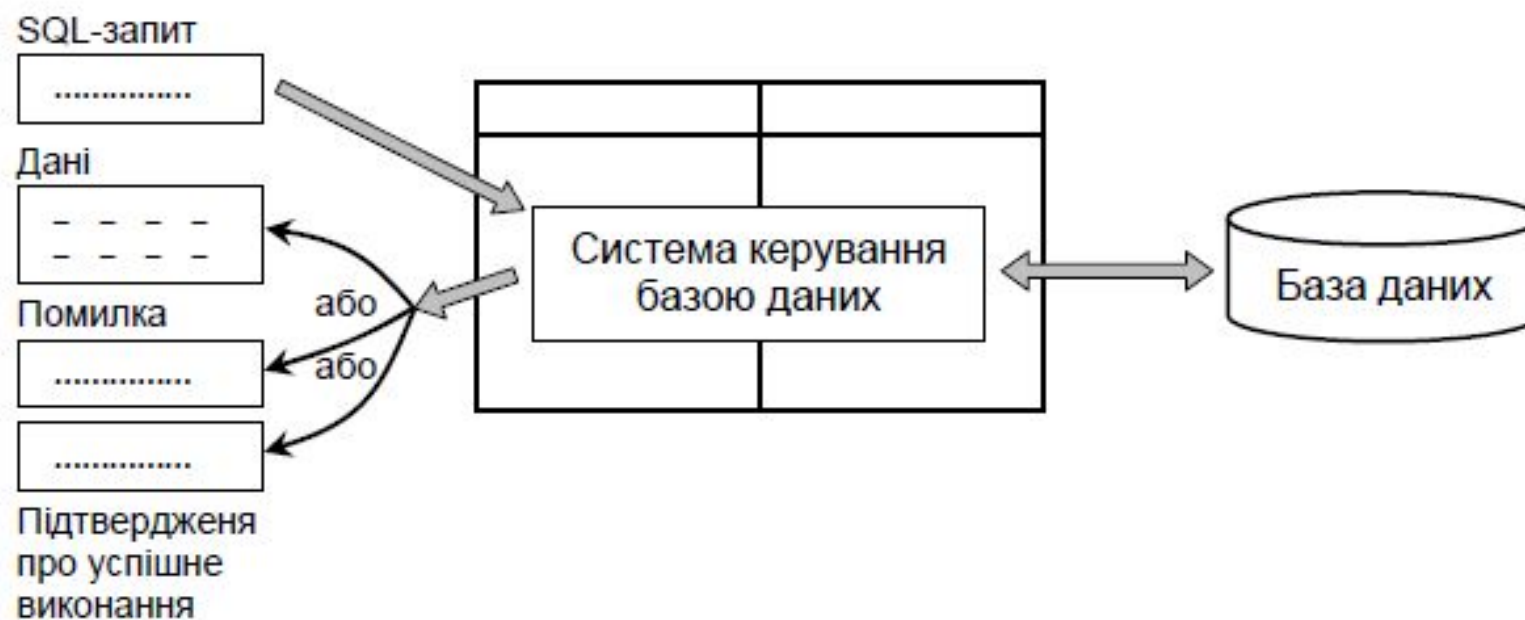
Субпідрозділи (частини) SQL

Оператори визначення даних – DDL (Data Definition Language). Призначені для опису структури баз даних. Такі як: **CREATE** (створити), **ALTER** (змінити), **DROP** (видалити).

Оператори маніпулювання даними – DML (Data Manipulation Language). Призначені для отримання, вставки, видалення чи зміни даних у БД. Такі як: **SELECT** (вибрати), **INSERT** (додати), **UPDATE** (оновити), **DELETE** (видалити).

Оператори визначення доступу до даних – DCL (Data Control Language). Такі як: **GRANT** (надати доступ), **REVOKE** (анулювати видані раніше дозволи чи заборони).

Використання SQL для роботи з базою даних



Загальні типи даних в SQL

- Символи
- Числа
- Логічні дані
- Дата і час
- Двійкові дані

Символьні типи даних в SQL

CHARACTER(n) (або **CHAR(n)** в реальних СУБД) – символьний рядок фіксованої довжини з n символів ($0 < n < 256$). Якщо n не вказане, то припускається, що рядок складається з одного символу. Якщо у стовпець такого типу вводиться $m < n$ символів, то решта позицій заповнюються пропусками.

CHARACTER VARYING(n) (або **VARCHAR(n)** в реальних СУБД) – символьний рядок змінної довжини, яка не перевищує n символів. Застосовується, коли дані мають різну довжину і не бажано доповнювати їх пропусками. В даному випадку є обов'язковим вказання максимальної кількості символів, на відміну від CHAR.

Ряд додаткових типів даних представляють текст невизначеної довжини:

- **TINYTEXT**: представляє текст довжиною до 255 байт.
- **TEXT**: представляє текст довжиною до 65 КБ.
- **MEDIUMTEXT**: представляє текст довжиною до 16 МБ
- **LARGETEXT**: представляє текст довжиною до 4 ГБ

Логічні дані в SQL

BOOL або **BOOLEAN** – 1-байтовий логічний тип даних, який може приймати два значення – true, false.

Дата і час в SQL

DATE – представлення значень календарної дати. Дані цього типу можуть містити будь-яку дату з 0001 року по 9999 рік.

YEAR – представлення лише року.

TIME – представлення часу.

DATETIME – одночасне представлення дати та часу.

TIMESTAMP – одночасне представлення дати та часу із врахуванням поточного часового поясу.

Інструкції маніпуляції з таблицями

- Створення таблиць
- Обмеження на дані
- Модифікація таблиць
- Видалення таблиць

Таблиці

- **CREATE TABLE** – створення таблиці;
- **DROP TABLE** – видалення таблиці.
- **ALTER TABLE** – модифікація структури таблиці;

Інструкція створення таблиці (CREATE TABLE)

- Створює порожню таблицю без записів (значення вводяться засобами DML).
- CREATE TABLE, як правило, визначає ім'я таблиці та набір стовпців, вказаних у певному порядку, тобто визначає структуру таблиці.
- Типи даних стовпців повинні бути сумісними зі стандартом ANSI.
- Значення розміру стовпця залежить від типу даних.
- Кожна таблиця повинна мати хоча б один стовець.

Обмеження на значення даних

- Обмеження – частина визначення таблиці, яке задає певні критерії значенням, які вводяться в таблицю.
- Обмеження – є одним із засобів організації підтримки цілісності даних безпосередньо в БД.
- СУБД перевіряє відповідність встановлених обмежень і значень при модифікації даних.

Обмеження на значення даних в SQL

- NOT NULL
- UNIQUE
- PRIMARY KEY
- FOREIGN KEY
- CHECK
- AUTO_INCREMENT

Інструкція створення таблиці (CREATE TABLE)

Приклад 1. Наступна інструкція створює таблицю **users**:

```
create table users  
(  
    id int(4) auto_increment primary key,  
    firstName varchar(15) not null,  
    secondName varchar(20) not null,  
    email varchar(40) unique not null,  
    phone varchar(13) null,  
    age int(2) default 18 check(age>0 and age<100)  
);
```

Додаткові джерела інформації:

Посилання

https://www.w3schools.com/sql/sql_create_db.asp

https://www.w3schools.com/sql/sql_drop_db.asp

https://www.w3schools.com/sql/sql_create_table.asp

https://www.w3schools.com/sql/sql_drop_table.asp

https://www.w3schools.com/sql/sql_notnull.asp

https://www.w3schools.com/sql/sql_unique.asp

https://www.w3schools.com/sql/sql_primarykey.asp

https://www.w3schools.com/sql/sql_foreignkey.asp

https://www.w3schools.com/sql/sql_check.asp

https://www.w3schools.com/sql/sql_default.asp

https://www.w3schools.com/sql/sql_autoincrement.asp