Day1 SQL 1

자료	DB
구분	DB
과목	

오늘은 데이터 베이스에 대해서 학습할 것이다.

users.csv

데이터 베이스란?

데이터를 조작하고 관리하는 것을 말한다.

데이터 베이스에 저장되어 있는 데이터를 데이터를 CRUD (쓰고 읽고 수정 삭제) 하기 위해서 사용하는 프로그램이 있는데 이를, DBMS라고 한다. (Data Base Management System)

DBMS의 종류는 매우 다양하다. 예를들면 Sqlite, Mysql MariaDB Orcle MongoDB Redis 등등

DBMS의 종류는 많다.

이러한 DBMS는 데이터 베이스의 형태에 따라 크게 두 분류로 나눌 수 있다.

관계형 Database를 SQL이라고 하며

비관계형 database를 NOSQL 이라고 한다. (Not Only SQL)

관계형 DB는 우리가 django실습에 봤던 표의 형태로 데이터를 관리하는 것을 말하며

비관계형 DB는 트리 그래프 또는 Key-Value 형태로 비정형화된 데이터들을 관리하는 것을 말한다.

관계형 DB의 소프트웨어로 Sqlite, Mysql, MariaDB, Orcle 등이 있고

비관계형 DBMS로는 MongoDB, 또는 Redis 등이 있다.

실제로 두가지 형태의 데이터베이스 모두 많이 사용이 된다.

예를들어 일반적으로 메인 데이터베이스는 관계형으로 사용하고 서브로 NOSQL을 사용하는데

NOSQL을 사용 할 경우는 실시간 사진 또는 채팅 메시지 처리하는 등 복잡하고 빠른 데이터 처리가

필요한 경우에 사용한다.

참고로, NOSQL의 뜻은 SQL을 사용하지 않는다는 의미의 NO가 아니라 Not Only SQL의 의미다.

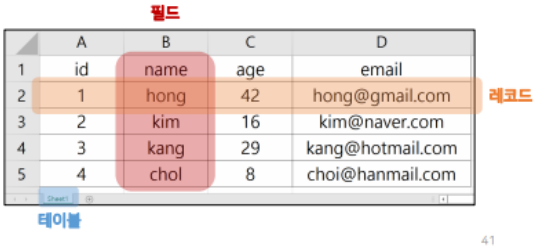
다시 원점으로 돌아가서, 이러한 데이터 베이스를 조작하기 위해서 우리는 데이터베이스를 조작하는 언어인SQL을 학습할 것이다.

SQL (Structured Query Language)

==========

column	datatype
id	INTEGER
name	TEXT
address	TEXT
age	INTEGER

[스키마]



[테이블]

SQL 연습하기 전에 용어부터 살펴보자.

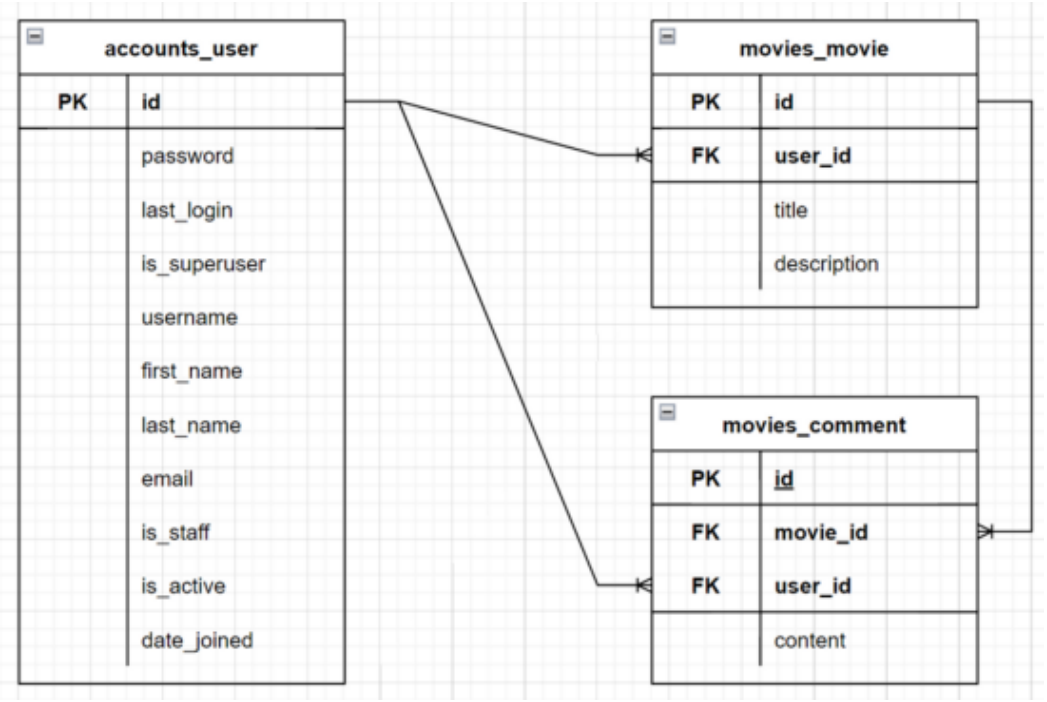
스키마 : 테이블을 어떻게 만들 지에 대한 전반적인 명세서이자 청사진 (왼쪽사진)

테이블(table) : 레코드(col) 와 필드(row) 로 구성된 표 (오른쪽사진)

Pk - 각 레코드의 고유한 값 (주민등록번호)

Fk - 다른 테이블의 레코드를 식별할 수 있는 키로써

다른 테이블의 레코드를 참조해서 테이블 간의 관계를 만들 때 사용 (예를 들자면 여러분들 학번)



- 위 사진을 보면 Accout_user 테이블은 회원가입 한 회원들의 정보가 저장되어 있는 DB가 되겠다.
- Movies_movie는 사용자가 영화관련 게시글을 올릴때 생성되는 영화관련 게시글 DB가 되겠다.
- Movies_comment는 특정 게시글에 달린 댓글을 저장하는 DB가 되겠다.

- Movies_movie 테이블에서의 PK는 영화게시글이 하나씩 업로드 될때 마다 생성되는 레코드의 식별키가 되겠다.
- 어떤 유저가 해당 게시글을 업로드 했는지는 의미하는 movies_movie테이블의 user_id (FK)는 Account_user DB에서의 PK값인 id를 참조한 것이다.

==========

SQL은 Database 조작을 위한 명령어라고 했다.

SQL 의 구성을 먼저 살펴보자.

분류	개념	SQL 키워드
DDL - 데이터 정의 언어 (Data Definition Language)	관계형 데이터베이스 구조(테이블, 스키마)를 정의(생성, 수정 및 삭제)하기 위한 명령어	CREATE DROP ALTER
DML - 데이터 조작 언어 (Data Manipulation Language)	데이터를 조작(추가, 조회, 변경, 삭제) 하기 위한 명령어	INSERT SELECT UPDATE DELETE
DCL - 데이터 제어 언어 (Data Control Language)	데이터의 보안, 수행제어, 사용자 권한 부여 등을 정의 하기 위한 명령어	GRANT REVOKE COMMIT ROLLBACK

1. DDL (Data Definition Language) : DB테이블의 구조를 관리하는 명령어

   (데이터 베이스 "테이블"의 생성 수정 삭제 - 생성 (create) 수정 (alter) 삭제 (drop) 하기 위한 명령어 들이다.)

2. DML (Data Manipulation Language) : DB테이블 안의 데이터를 조작하는 명령어

   (데이터 베이스에 "데이터"를 조회 변경 삭제 - select(조회) insert(추가) updata(변경) delete(삭제) 하는 명령어 들이다.)

   - 경우에 따라서 select문은 DML이 아니라 DQL (Data Query Language) 라고도 한다.

3. 그 외에도 SQL에는 데이터의 보안, 수행제어 ,사용자 권한부여에 관한 명령어들

   (commit / rollback / grant / revoke) 등이 있지만 SQLite에서는 지원하지 않는 문법도 있다.

SQLite의 가장 큰 특징은, 하나의 DB 가 하나의 "파일" 로 존재 한다는 것이다.

SQLite는 파일로 데이터를 관리하는 가벼운 database 이며 SQL 언어의 모든 문법과 모든 기능을 지원하지 않는다 라는 것은 참고하자. 예를 들면 SQL문의 Grant 랑 Revoke와 같이 권한 부여 및 회수는 지원하지 않는다.

자 이제 본격적으로 DB테이블의 구조를 관리하는 명령어인 DDL 부터 살펴보자.

CREATE TABLE

새 폴더를 열고 vscode를 켜자.

mydb.sqlite3 이라는 이름으로 파일을 생성하자.

first.sql 이라는 이름으로 파일 생성하자.

- `.sql` : SQL을 작성하고 실행시키는 파일이며 sql문을 작성 할 연습장이라고 보자.
- `.sqlite3` : SQLite의 database 이다.

CREATE TABLE

데이터베이스에 새 테이블을 만들자.

CREATE TABLE 실습

- contacts 테이블 생성하기

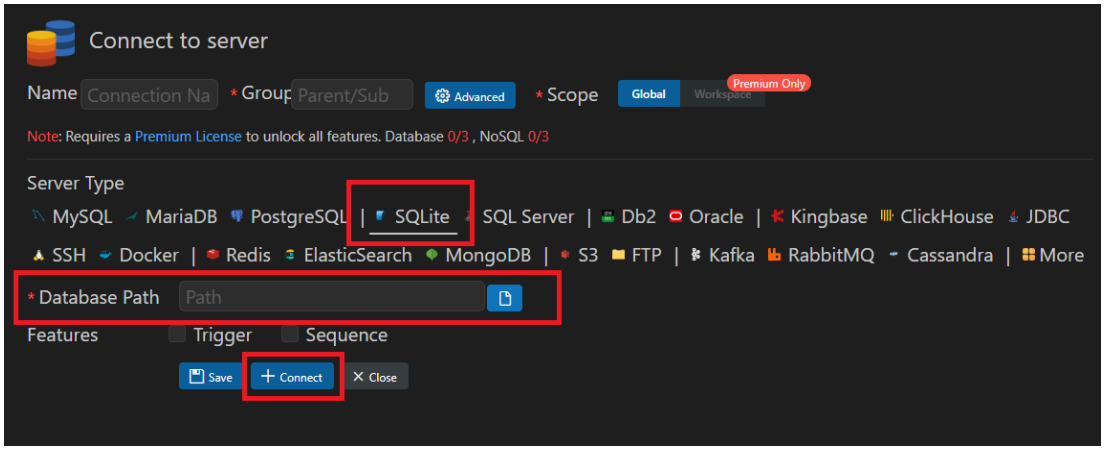
```
CREATE TABLE contacts (
    id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,
    name TEXT NOT NULL,
    age INTEGER NOT NULL,
    email TEXT NOT NULL UNIQUE
);
```

먼저, CREATE TABLE 은 테이블을 만들 때 쓴다.
하나의 DB 파일은 여러 개의 “TABLE” 단위로 구성된다.

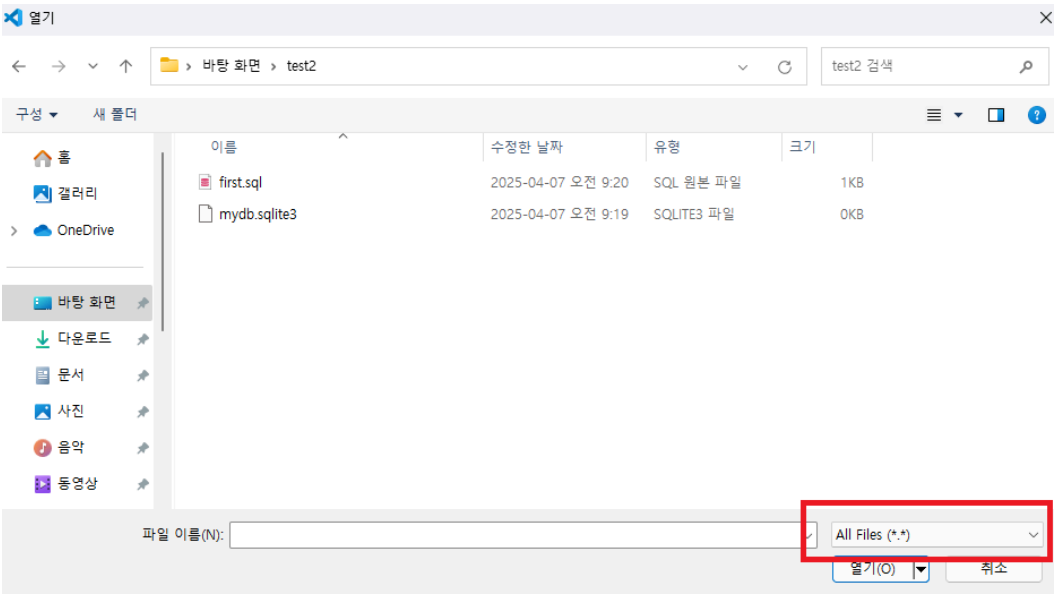
- 위 테이블은 네 개의 컬럼(column) 으로 구성되어있으며, 각각 id, name , age , address 이다.
- 필드 다음 나오는 TEXT , INTEGER 등은 데이터 타입을 의미한다.
- NOT NULL 은 공백 허용하지 않음을 뜻한다. 따라서 DB에는 반드시 데이터가 들어가야 한다.

- 각 컬럼의 행의 끝은 콤마 (,) 로 끝나고, 맨 마지막 컬럼에는 콤마를 붙여주지 않는다.
- 모든 컬럼을 소괄호 ( ) 로 감싼 다음, 맨 마지막에는 반드시 세미콜론 (;) 을 붙여준다.

- Query 실행하기
  - Database Client에 mydb.sqlite3를 연결하자.

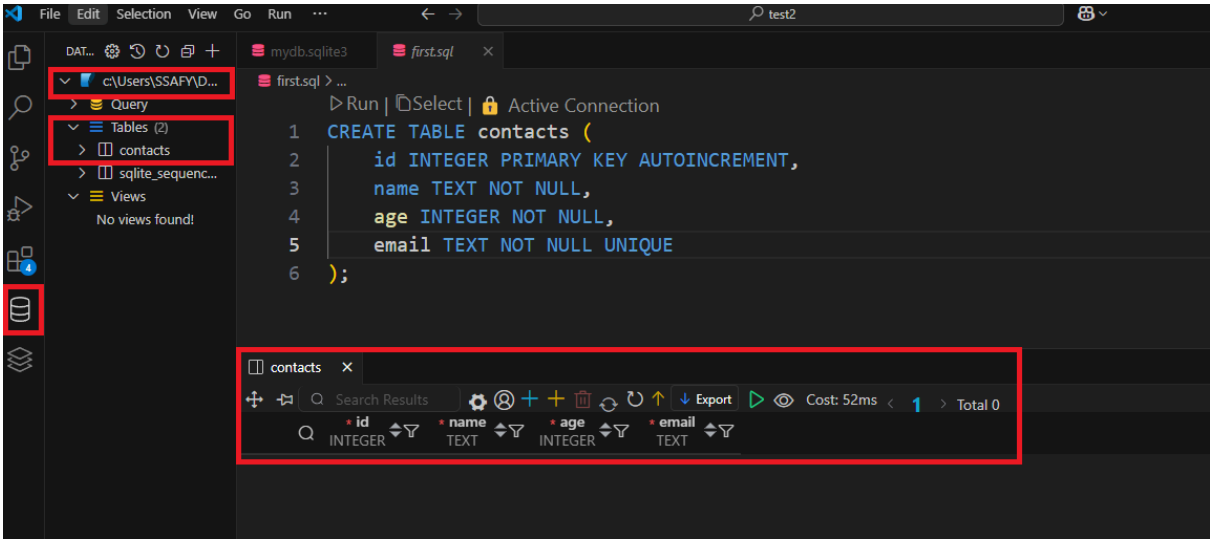


  - SQLite 클릭 > Database Path에 mydb.sqlite3 열기> + connect 클릭



  - mydb.sqlite3 를 클릭해서 연결하자.
- first.sql파일로 이동해서 실행하고자 하는 명령문에 커서를 두고 마우스 우측 버튼 → Run Current SQL 클릭

- 쿼리 실행 후 테이블 및 스키마 확인



SQLite Data Types

우선적으로 우리는 SQLite에서 지원하는 데이터의 자료형에 대해서 먼저 확인해 보자.

- **INTEGER**: 정수형, 1, 2, 3 등.
- **REAL**: 실수형, 1.0, 3.14 등.
- **TEXT**: 문자열형, "hello", "SQLite" 등.
- **BLOB**: 이진 데이터형, 이미지나 파일 등.
- **NULL**: 값이 없음을 나타내는 타입.

우리가 유의해야 할 것은 DBMS마다 저장되는 데이터에 지원하는 자료형은 조금씩 다를 수 있다.

그렇기 때문에 SQLite 에서 지원하는 Data Type부터 확인이 필요하다.

SQLite3에서 지원하지 않지만.. 다른 DBMS에서 지원하는 데이터 타입도 살펴 볼 필요가 있다.

Data Types 종류

Example Typenames From The CREATE TABLE Statement	Resulting Affinity
INT, INTEGER, TINYINT SMALLINT, MEDIUMINT, BIGINT UNSIGNED, BIG INT INT2, INT8	INTEGER
CHARACTER(20), VARCHAR(255), VARYING CHARACTER(255) NCHAR(55), NATIVE CHARACTER(70), NVARCHAR(100) TEXT, CLOB	TEXT
BLOB (no datatype specified)	BLOB
REAL DOUBLE DOUBLE PRECISION FLOAT	REAL
NUMERIC DECIMAL(10,5) BOOLEAN DATE DATETIME	NUMERIC

1. NULL (정보가 없거나 알 수 없음을 의미 (Missing information or Unknown))
2. INTEGER (정수)
3. REAL (실수)
4. TEXT (문자 데이터)
5. BLOB (Binary Large Object)
    - 입력된 그대로 저장된 데이터 덩어리
    - 예) 이미지 데이터 (~.png) 파일이 있지만 컴퓨터는 이 파일을 010101 이진수로 인코딩 된 데이터 덩어리로 받아들이는데 이 타입을 BLOB 라 한다.
6. NUMERIC
    - 뉴메릭은 숫자 데이터를 저장하는 자료형이다. 숫자 형식을 자동으로 인식하여 데이터베이스에 저장을 하는데 예를들면 42는 INTEGER 자료형으로 그리고 '21e8'은 TEXT자료형으로 저장을 하지만 연산을 할 때에는 자동으로 숫자로 인식을 하는 자료형이다.

      (즉 숫자 형태의 문자도 연산이 되어 자료형으로 저장이 된다.)
    - 뉴메릭은 SQLite에서 지원하지 않는다!! SQLite 에서는 INT 또는 REAL을 이용해서 표현된다.

[참고]

> SQLite 에는 BOOLEAN 타입이 없다. SQLite 는 True, False 를
> 따로 저장하진 않고, INTEGER 타입에 0 , 1 을 저장해서 참 거짓을 나타낸다.

또한, DATE , TIME 타입도 존재하지 않는데, 이것들은 차후에 함수의 형태로 저장한다.
VARCHAR 처럼 문자열의 길이를 정하는 타입은 존재하지 않는데
SQLite 는 문자열이라면 길든 짧든 모두 그냥 TEXT 로 처리한다.
문자열의 경우, 작은 따옴표 하나 ' 로 감싼다.

Django Model 을 작성하다보면 분명 작성하는 text의 길이도 한정 할 수 있고,
날짜, 시간, 참 거짓도 가능했었다.

Django에서 ORM 을 통해 SQLite 에 보내는 SQL 은 Django ORM이 알아서
적절하게 번역해줘서 날짜 시간 참 거짓 등이 가능 했던 것이다.

원래의 SQLite 에선 bool 뿐만 아니라 위에서 언급했던 타입들은 존재하지 않는다
라는것을 참고하자.

Costraints

제약 조건
- 입력하는 자료에 대해 제약을 정함
- 제약에 맞지 않다면 입력이 거부됨
- 사용자가 원하는 조건의 데이터만 유지하기 위한 즉, 테이블의 특정 컬럼에 설정하는 제약

```
CREATE TABLE contacts (
    id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,
    name TEXT NOT NULL,
    age INTEGER NOT NULL,
    email TEXT NOT NULL UNIQUE
);
```

Constratints 종류에 대해서 살펴보자.

1. NOT NULL
    - 컬럼이 NULL 값을 허용하지 않도록 지정 (값이 비어있으면 안된다!!)
    - 명시를 하지 않으면 기본 default 값으로 NULL 값을 허용된다.
2. UNIQUE
    - 컬럼의 모든 값이 서로 구별되거나 고유한 값이 되도록 함
    - 예를들어 한번 등록한 email 또 등록 못 하게함

3. PRIMARY KEY
    - 테이블에서 행의 고유성을 식별하는데 사용되는 컬럼
    - 각 테이블에는 하나의 기본 키만 있음
    - 암시적으로 NOT NULL 제약 조건이 포함되어 있음
        - 주의 ! INTEGER 타입에서만 사용 가능
4. AUTOINCREMENT
    - INTEGER PRIMARY KEY 다음에 작성해서 해당 rowid를 삭제를 하더라도 다시 재사용 하지 못하도록 할 때 사용한다. (PK는 재사용 안한다)
    - 만약 ID 값을 재사용하고 싶다면, `AUTOINCREMENT`를 사용하지 않고 `INTEGER PRIMARY KEY`만 정의하면 된다. 하지만 ID가 중복되어 사용되지 않도록 하나하나 신경을 써야 함으로 우리는 잘 사용하지 않을 것이다.

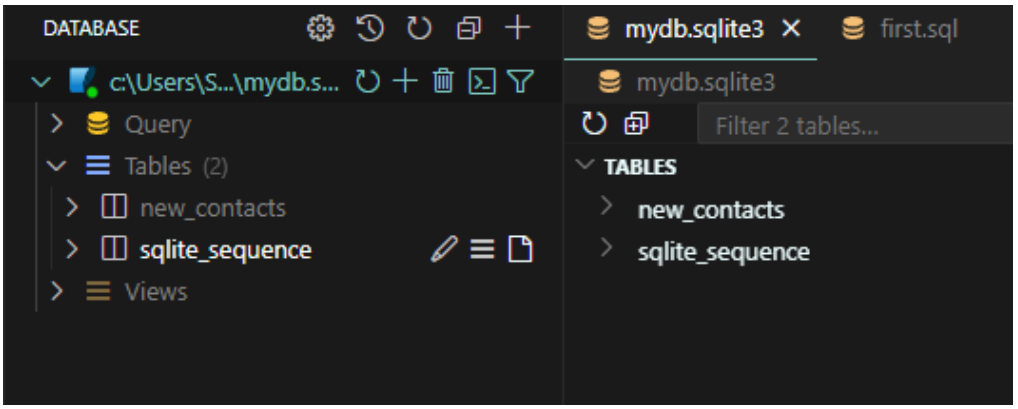
ALTER TABLE

- 기존 테이블의 구조를 수정(변경)

- ALTER TABLE RENAME 을 사용해서 테이블 이름을 바꿔보자.
- 작성 및 결과 확인

```
ALTER TABLE contacts RENAME TO new_contacts;
```

- 새로고침을 해서 테이블 이름이 바뀌었는지 확인하자.

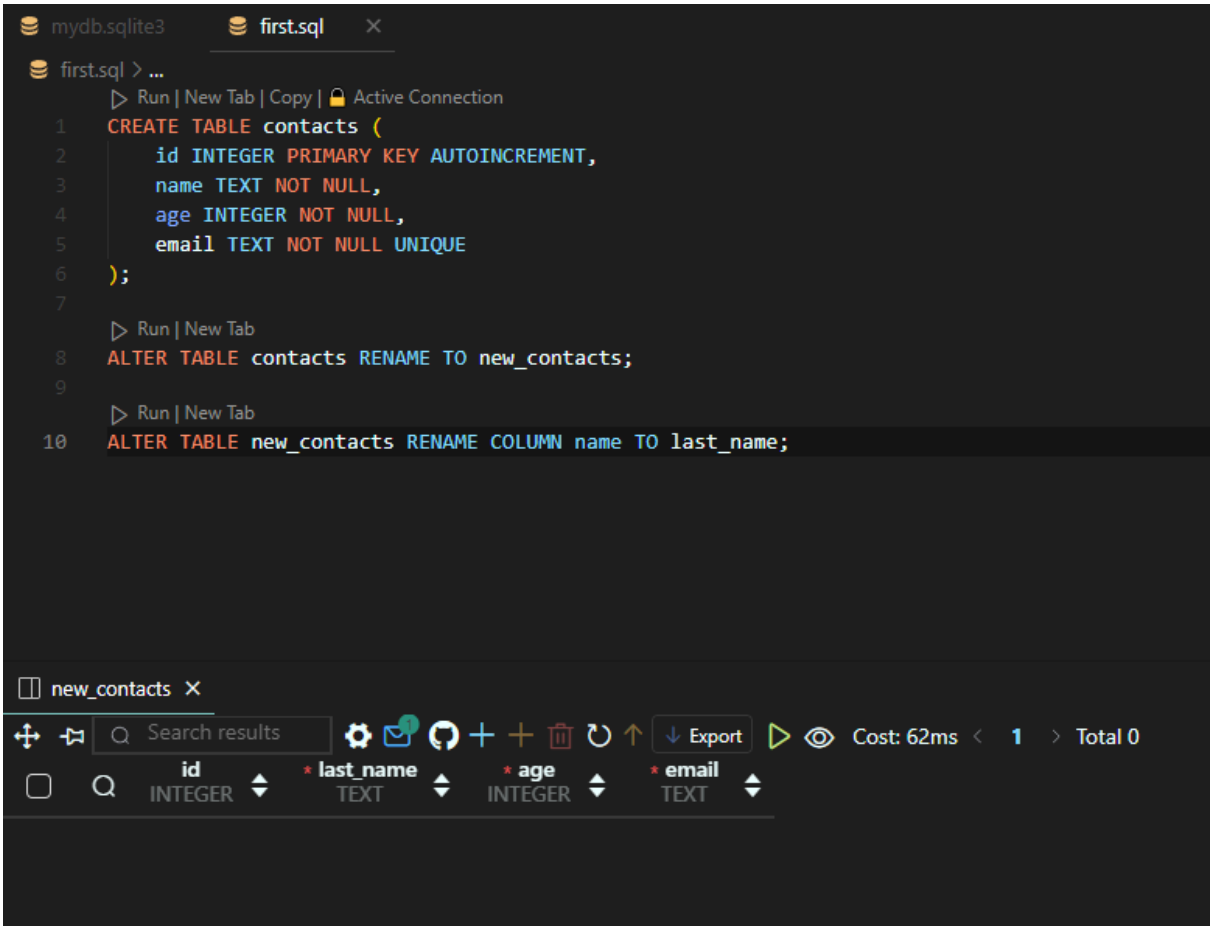


ALTER TABLE RENAME COLUMN

- Rename a column (컬럼명 변경)

- 작성 및 결과 확인

```
ALTER TABLE new_contacts RENAME COLUMN name TO last_name;
```

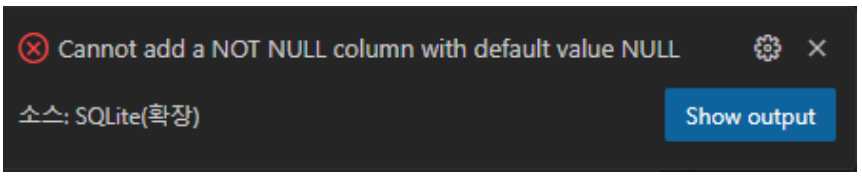


ALTER TABLE ADD COLUMN

- Add a new column to a table (새 컬럼 추가)
- 작성 및 결과 확인

```
ALTER TABLE new_contacts ADD COLUMN address TEXT NOT NULL;
```

- 현재 과정에서는 일어나지 않지만
- 만약 테이블에 기존 데이터가 있을 경우 다음과 같은 에러가 발생할 것이다.



- 우리는 address라는 새로운 컬럼을 추가 했고 제약조건으로 NULL값을 가지면 안된다고 했다.

- 하지만, 만약에 컬럼을 추가하기 전에 있었던 데이터들 (이전에 이미 저장된 데이터들)은
  새롭게 추가되는 컬럼에 값이 없기 때문에 NULL이 자동으로 작성될 것이다.
  그런데 새로 추가되는 컬럼에 NOT NULL 제약조건이 있기 때문에
  기본 값 없이는 추가될 수 없다는 에러가 발생한 것이다.

- 다음과 같이 `DEFAULT` 제약 조건을 사용하여 해결할 수 있다.

```
ALTER TABLE new_contacts
ADD COLUMN address TEXT NOT NULL DEFAULT 'no address';
```

- 이렇게 하면 address 컬럼이 추가되면서 DB에 기존에 있던 데이터들의 address 컬럼에는 NULL r값이 아닌, `no address`라는 값이 들어가게 된다.

ALTER TABLE DROP COLUMN

- Delete a column (컬럼 삭제)
- 작성 및 결과 확인

```
ALTER TABLE new_contacts DROP COLUMN address;
```

- 단, 테이블을 삭제하지 못하는 경우가 있다.
  1. 컬럼이 다른 부분에서 참조되는 경우
     - FOREIGN KEY(외래 키) 로 사용되는 경우
  2. 지우고자 하는 컬럼이 PRIMARY KEY 인 경우
  3. UNIQUE 제약 조건이 있는 경우 컬럼 삭제가 불가능! 하다.

```
Cannot drop UNIQUE column: "email"  이런식으로 버그 메시지가 뜰 것이다.
```

DROP TABLE

- 작성 및 결과 확인

```
DROP TABLE new_contacts;
```

- 만약에 존재하지 않는 테이블을 제거하려면 SQLite에서 오류가 발생할 것이다.

```
no such table: table_name
```

DROP TABLE 특징

- 한번에 하나의 테이블만 삭제할 수 있다.
- 여러 테이블을 제거하려면 DROP TABLE 문을 여러번 실행해야 한다.
- DROP TABLE 문은 실행 취소하거나 복구할 수 없다. 따라서 각별히 주의하여 실행하여야 한다.

📌 요약

- DDL을 사용하여 데이터베이스 테이블 구조를 관리하는 방법

```
-- contacts 테이블 생성하기
CREATE TABLE contacts (
    name TEXT NOT NULL,
    age INTEGER NOT NULL,
    email TEXT NOT NULL UNIQUE
);

-- 테이블 이름 변경하기
ALTER TABLE contacts RENAME TO new_contacts;

-- 컬럼 이름 변경하기
ALTER TABLE new_contacts RENAME COLUMN name TO last_name;

-- 새 컬럼 추가하기
ALTER TABLE new_contacts ADD COLUMN address TEXT NOT NULL;

-- 새 컬럼 추가시 기존데이터 있을 경우 발생하는 오류 방지하기
ALTER TABLE new_contacts
ADD COLUMN address TEXT NOT NULL DEFAULT 'no address';
```

```
-- 컬럼 삭제하기
ALTER TABLE new_contacts DROP COLUMN address;

-- 테이블 삭제하기
-- 제거하면 되돌릴 수 없으므로 조심하자!
DROP TABLE contacts;
```

DML 을 살펴보자.

분류	개념	SQL 키워드
DDL - 데이터 정의 언어 (Data Definition Language)	관계형 데이터베이스 구조(테이블, 스키마)를 정의(생성, 수정 및 삭제)하기 위한 명령어	CREATE DROP ALTER
DML - 데이터 조작 언어 (Data Manipulation Language)	데이터를 조작(추가, 조회, 변경, 삭제) 하기 위한 명령어	INSERT SELECT UPDATE DELETE
DCL - 데이터 제어 언어 (Data Control Language)	데이터의 보안, 수행제어, 사용자 권한 부여 등을 정의 하기 위한 명령어	GRANT REVOKE COMMIT ROLLBACK

💡 **DML을 통해 데이터를 조작하기 (CRUD)**
INSERT, SELECT, UPDATE, DELETE

CSV 파일을 SQLite 테이블로 가져오기

- 실습을 위해서 CSV 파일을 테이블로 가져오기를 할 것이다.

users.csv

1. DML.sql 라는 이름의 파일을 하나 생성하자. 그리고 mydb.sqlite3 파일을 지우고 새로 만들자.
2. `users.csv` 파일을 DB 에 입력할 것이다.

   (파일을 직접 더블클릭 하지 않고 VS CODE 를 가지고 파일 내용을 확인하자.)

   잠깐 열어보면 다음과 같은 형태인데,

```
정호,유,40,전라북도,016-7280-2855,370
경희,이,36,경상남도,011-9854-5133,5900
정자,구,37,전라남도,011-4177-8170,3100
미경,장,40,충청남도,011-9079-4419,250000
영환,차,30,충청북도,011-2921-4284,220
서준,이,26,충청북도,02-8601-7361,530
주원,민,18,경기도,011-2525-1976,390
예진,김,33,충청북도,010-5123-9107,3700
...
```

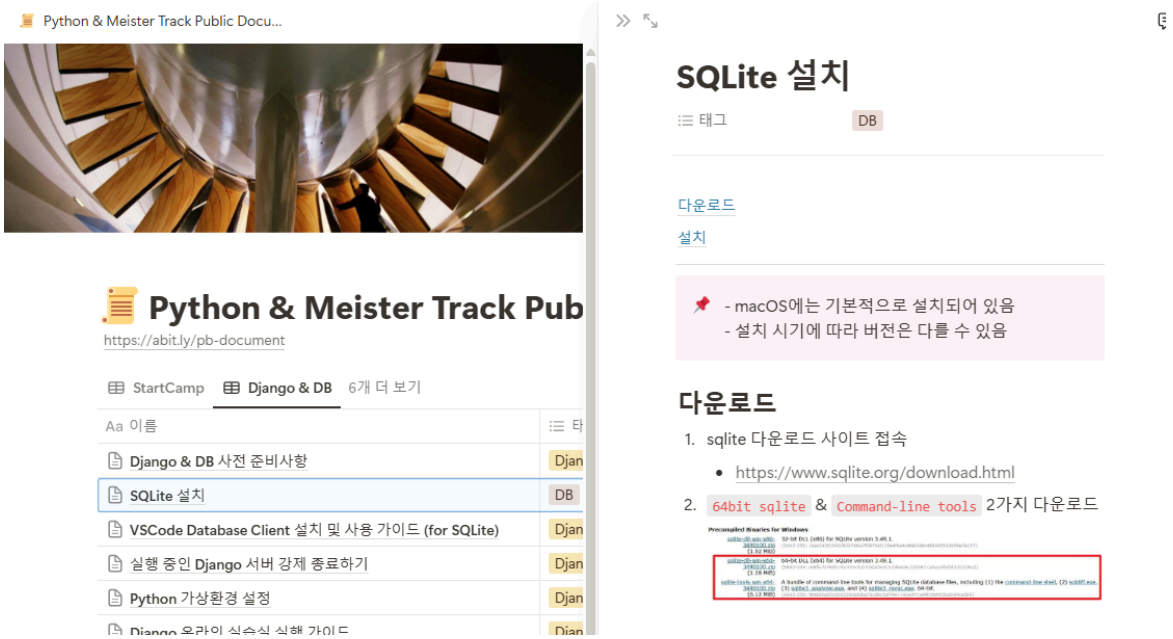
이 데이터를 넣기 위해 우선 `.csv` 파일에 존재하는 데이터 형태에 맞는 테이블이 존재 해야 한다.

다음과 같은 쿼리문을 `DML.sql` 에 작성해 실행한다.

1. 테이블 생성하기

```
CREATE TABLE users (
    first_name TEXT NOT NULL,
    last_name TEXT NOT NULL,
    age INTEGER NOT NULL,
    country TEXT NOT NULL,
    phone TEXT NOT NULL,
    balance INTEGER NOT NULL
);
```

다음 단계를 넘어가기 전에 ssafy 공용문서에서 sqlite 설치부터 하자.



2. Ctrl + ` 를 눌러서 터미널을 열자.

1. 데이터베이스 파일 열기

```
$ sqlite3 mydb.sqlite3
```

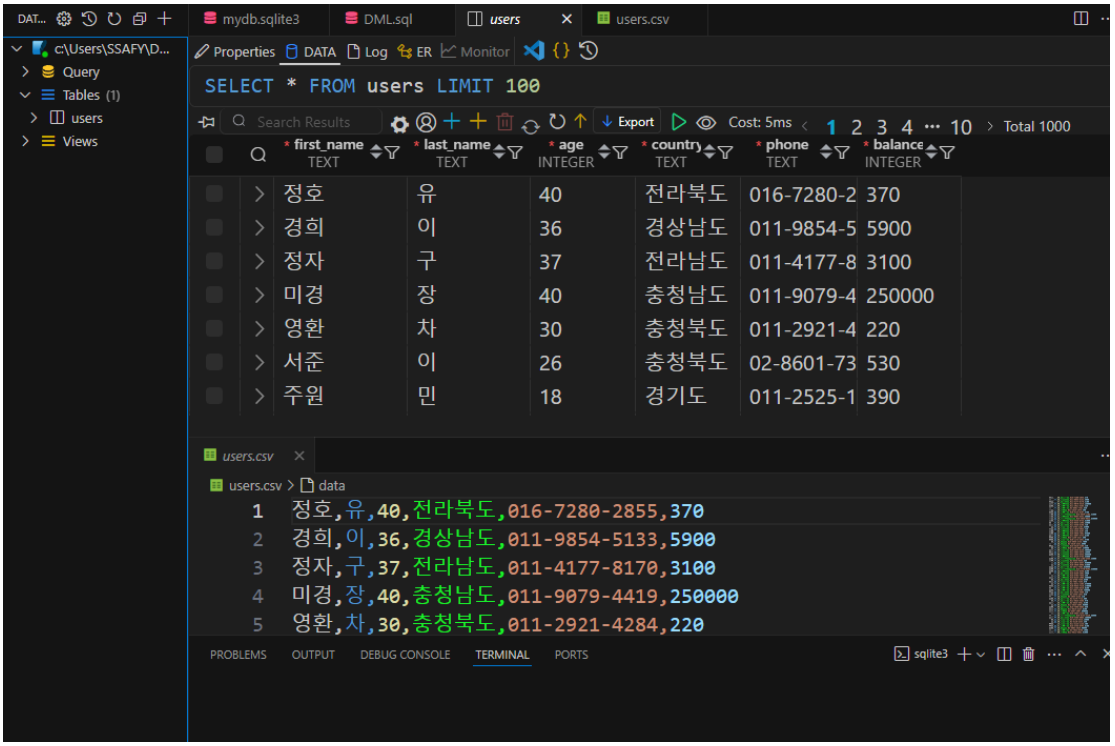
2. 모드(.mode)를 csv로 설정

```
sqlite> .mode csv
```

3. .import 명령어를 사용하여 csv 데이터를 테이블로 가져오기

```
sqlite> .import users.csv users
```

4. Database에 import 된 데이터 확인하기



확인이 잘 되었다면 이제 터미널은 잠시 닫아 두자.

Simple query

> 💡 SELECT 문을 사용하여 간단하게 단일 테이블에서 데이터 조회하기

눈으로만 먼저 보자.

- 테이블에서 특정 데이터를 조회하기 위해 사용하는 데 문법은 다음과 같다.

```
SELECT column1, column2 FROM table_name;
```

- 문법 규칙
  1. SELECT 절에서 컬럼 또는 쉼표로 구분된 컬럼 목록을 지정
  2. FROM 절(clause)에서 데이터를 가져올 테이블을 지정한다.

- SELECT 문은 SQLite에서 가장 복잡한 문법이라고 하는 사람도 있다.

그 이유는 SELECT문법은 다양한 절 (옵션) 과 함께 응용이 가능하기 때문이다.

- 아래와 같은 다양한 절과 함께 사용할 수 있다.
  - ORDER BY, DISTINCT, WHERE, LIMIT, LIKE, GROUP BY

SELECT 실습

- 테이블 명에 있는 모든(`*`) 컬럼 조회 (모든 데이터 조회)
- `limit` : 보여줄 행의 개수 설정하기

```
SELECT * FROM users limit 20;
```

- 이름과 나이만 조회하기

```
SELECT first_name, age FROM users limit 20;
```

`users` 테이블에서 `first_name` 과 `age` 컬럼만 보여달라는 뜻이다.

first_name	age
정호	40
경희	36
정자	37
미경	40
영환	30
서준	26
주원	18
예진	33

- rowid, 이름 조회하기
  - rowid는 DB에서 자동으로 생성하는 고유 id값이다. (여기서는 PK를 의미)

```
SELECT rowid, first_name FROM users;
```

Sorting rows

> 💡 ORDER BY 절을 사용하여 쿼리의 결과 정렬하기

- 문법을 눈으로만 보자.

```
SELECT select_list FROM table_name
ORDER BY column_1 ASC, column_2 DESC;
```

- SELECT 문에 ORDER BY 절을 추가하여 결과를 정렬할 수 있다.
- ORDER BY 절은 FROM 절 뒤에 위치한다.
- 하나 이상의 컬럼을 기준으로 오름차순 또는 내림차순으로 정렬할 수 있다.
- 이를 위해 ORDER BY 절 다음에 'ASC' 또는 'DESC' 키워드 사용 가능하다.
  - ASC : 오름차순 (기본 defult 값)
  - DESC : 내림차순

ORDER BY 실습 해보자.

- 이름과 나이를 나이가 어린 순서대로 조회하기

```
SELECT first_name, age FROM users ORDER BY age ASC;

또는

SELECT first_name, age FROM users ORDER BY age;
```

- 이름과 나이를 나이가 많은 순서대로 조회하기
  (나이 내림차순)

```
SELECT first_name, age FROM users ORDER BY age DESC;
```

- 이름, 나이, 계좌 잔고를,

- 나이가 어린 순으로,
- 만약 나이가 같다면 계좌 잔고가 많은 순으로 정렬해서 조회하기

```
SELECT first_name, age, balance FROM users
ORDER BY age, balance DESC;
```

  - ORDER BY 절은 하나 이상의 컬럼을 정렬할 경우 첫 번째 열을 사용하여 행을 정렬하고, 그 다음 두번째 컬럼을 사용하여 정렬되어 있는 행을 정렬하는 방식이다.
  - 즉, 먼저 age를 기준으로 먼저 오름차순 정렬하고, 이 결과를 balance를 기준으로 내림차순으로 정렬한 결과라는 것을 기억하자.

[참고] Sorting NULLs

- NULL의 정렬 방식
- 정렬과 관련하여 SQLite는 NULL을 다른 값보다 작은 값으로 간주한다.
- 즉, ASC를 사용하는 경우 결과의 시작 부분에 NULL이 표시되고, DESC를 사용하는 경우 결과의 끝에 NULL이 표시될 것이다.

Filtering data

💡 **개요**
- 데이터를 필터링 하여 중복 제거, 조건 설정 등 쿼리를 제어하기
- Clause : SELECT DISTINCT, WHERE, LIMIT
- Operator : LIKE, IN BETWEEN

- SELECT DISTINCT 절 부터 보자. 눈으로 문법 확인하자.

```
SELECT DISTINCT select_list FROM table_name;
```

- 조회 결과에서 중복된 행을 제거
- DISTINCT 절은 SELECT 에서 선택적으로 사용할 수 있는 절
- 문법 규칙
  1. DISTINCT 절은 SELECT 키워드 바로 뒤에 나타나야 함

2. DISTINCT 키워드 뒤에 컬럼 또는 컬럼 목록 작성

SELECT DISTINCT 실습

- 중복 없이 모든 지역 조회하기

```
SELECT DISTINCT country FROM users;
```

- 지역 순으로 오름차순 정렬하여 중복 없이 모든 지역 조회하기

```
SELECT DISTINCT country FROM users ORDER BY country;
```

- 이름과 지역이 중복 없이 모든 이름과 지역 조회하기

```
SELECT DISTINCT first_name, country FROM users;
```

- 이름과 지역 중복 없이 지역 순으로 오름차순 정렬하여 모든 이름과 지역 조회하기

```
SELECT DISTINCT first_name, country
FROM users
ORDER BY country;
```

[주의] NULL with DISTINCT

- SQLite는 NULL 값을 중복으로 간주한다.
- NULL 값이 있는 컬럼에 DISTINCT 절을 사용하면 SQLite는 NULL 값의 한 행만을 보여 줄 것이다.

WHERE clause (눈으로 먼저 문법확인)

```
SELECT column_list FROM table_name
WHERE search_condition;
```

- 조회 시 특정 검색 조건을 지정한다.
- WHERE 절은 SELECT 문에서 선택적으로 사용할 수 있는 절 이다.
    - SELECT 문 외에도 뒤에 나올 UPDATE 및 DELETE 문에서 WHERE 절을 사용할 수 있다.

- 작성 위치는 FROM 절 뒤에 작성한다.

WHERE의 검색 조건 작성 형식도 눈으로 먼저 살펴보자.

아래서 실습 할 것이니 걱정하지 말라 ㅎㅎ

```
WHERE column_1 = 10

WHERE column_2 LIKE 'Ko%'

WHERE column_3 in (1,2)

WHERE column_4 BETWEEN 10 AND 20
```

SQLite comparison operators (비교연산자)

- 두 표현식이 동일한지 테스트
  - =
  - <> or ≠
  - <
  - >
  - <=
  - >=

SQLite logical operators (논리연산자)

- 1, 0 또는 NULL 값을 반환
- SQLite는 Boolean 데이터 타입을 제공하지 않으므로 1은 TRUE를 의미하고 0은 FALSE를 의미함
- ALL, AND, ANY, BETWEEN, IN, LIKE, NOT, OR 등이 있다.
- 눈으로 다 봤다면 이제 직접 실습해보자.

WHERE 실습해보자.

- 나이가 30살 이상인 사람들의 이름, 나이, 계좌 잔고 조회하기

```
SELECT first_name, age, balance FROM users
WHERE age >= 30;
```

- 나이가 30살 이상이고 계좌 잔고가 50만원 초과인 사람들의 이름, 나이, 계좌 잔고 조회하기

```
SELECT first_name, age, balance FROM users
WHERE age >= 30 AND balance > 500000;
```

AND 대신 OR을 적어 주었다면? 나이가 30 이상이거나 잔고가 50 초과인 사람을 뜻할 것이다.

LIKE operator

- 패턴 일치를 기반으로 데이터를 조회한다.
- SELECT, DELETE, UPDATE 문의 WHERE 절에서 사용
- 기본적으로 대소문자 구분하지 않음
- SQLite는 패턴 구성을 위한 두 개의 와일드카드(wildcards)를 제공
  1. % (percent)
     - 0 개 이상의 문자가 올 수 있음을 의미
  2. _ (underscore)
     - 단일(1개) 문자가 있음을 의미

% wildcard 예시

- '영%' : 영으로 시작하는 모든 문자열과 일치 (영, 영미, 영미리 등)
- '%도' : 도로 끝나는 모든 문자열과 일치 (도, 수도, 경기도 등)
- '%강원%' : 강원을 포함하는 모든 문자열과 일치 (강원, 강원도, 강원도에 살아요 등)

_ wildcard 예시

- '영_' : 영으로 시작하고 총 2자리인 문자열과 일치 (영미, 영수, 영호 등)
- '_도': 도로 끝나고 총 2자리인 문자열과 일치 (수도, 과도 등)

wildcard 종합 예시

패턴	의미
2%	2로 시작하는 패턴
%2	2로 끝나는 패턴
%2%	2를 포함하는 패턴
_2%	첫번째 자리에 아무 값이 하나 있고 두 번째가 2로 시작하는 패턴 (최소 2자리)
1___	1로 시작하는 4자리 패턴 (반드시 4자리)
2_%_% or 2__%	2로 시작하고 최소 3자리인 패턴 (3자리 이상)

LIKE 실습

- 이름에 '호'가 포함되는 사람들의 이름과 성 조회하기

```
SELECT first_name, last_name FROM users
WHERE first_name LIKE '%호%';
```

- 이름이 '준'으로 끝나는 사람들의 이름 조회하기

```
SELECT first_name FROM users
WHERE first_name LIKE '%준';
```

- 서울 지역 전화번호를 가진 사람들의 이름과 전화번호 조회하기

```
SELECT first_name, phone FROM users
WHERE phone LIKE '02-%';
```

- 나이가 20대인 사람들의 이름과 나이 조회하기

```
SELECT first_name, age FROM users
WHERE age LIKE '2_';
```

- 전화번호 중간 4자리가 51로 시작하는 사람들의 이름과 전화번호 조회하기

```
SELECT first_name, phone FROM users
WHERE phone LIKE '%-51__-%';
```

IN operator

- 값이 값 목록 결과에 있는 값과 일치하는지 확인
- 표현식이 값 목록의 값과 일치하는지 여부에 따라 true 또는 false 반환
- IN 연산자의 결과를 부정하려면 `NOT IN` 연산자 사용

IN 실습

- 경기도 혹은 강원도에 사는 사람들의 이름과 지역 조회하기

```
SELECT first_name, country FROM users
WHERE country IN ('경기도', '강원도');
```

  - IN 연산자 대신 OR 연산자를 사용하여 동일한 결과를 반환할 수 있다.

```
SELECT first_name, country FROM users
WHERE country == '경기도' or country ='강원도';
```

- 경기도 혹은 강원도에 살지 않는 사람들의 이름과 지역 조회하기

```
SELECT first_name, country FROM users
WHERE country NOT IN ('경기도', '강원도');
```

BETWEEN operator

- 값이 범위 안에 있는지 테스트
- 값이 지정된 범위에 있으면 true를 반환
- SELECT, DELETE, 및 UPDATE 문의 WHERE 절에서 사용할 수 있음
- BETWEEN 연산자의 결과를 부정하려면 `NOT BETWEEN` 연산자 사용

BETWEEN 실습

- 나이가 20살 이상, 30살 이하인 사람들의 이름과 나이 조회하기

```
SELECT first_name, age FROM users
WHERE age BETWEEN 20 AND 30;
```

  - AND 연산자를 사용하여 동일한 결과 반환할 수 있음

```
SELECT first_name, age FROM users
WHERE age >= 20 AND age <= 30;
```

- 나이가 20살 이상, 30살 이하가 아닌 사람들의 이름과 나이 조회하기

```
SELECT first_name, age FROM users
WHERE age NOT BETWEEN 20 AND 30;
```

  - OR 연산자를 사용하여 동일한 결과 반환할 수 있음

```
SELECT first_name, age FROM users
WHERE age < 20 OR age > 30;
```

LIMIT clause

```
SELECT column_list FROM table_name LIMIT row_count;
```

- 쿼리에서 반환되는 행 수를 제한
- SELECT 문에서 선택적으로 사용할 수 있는 절이다.
- row_count는 반환되는 행 수를 지정하는 양의 정수를 의미한다.

LIMIT 실습

- 첫 번째부터 열 번째 데이터까지 rowid와 이름 조회하기

```
SELECT rowid, first_name FROM users LIMIT 10;
```

- 계좌 잔고가 가장 많은 10명의 이름과 계좌 잔고 조회하기
  - ORDER BY 절과 함께 사용하여 지정된 순서로 여러 행을 가져올 수도 있다.
  - LIMIT 절에 지정된 행 수를 가져오기 전에 결과를 정렬하기 때문이다.

```
SELECT first_name, balance FROM users
ORDER BY balance DESC LIMIT 10;
```

- 나이가 가장 어린 5명의 이름과 나이 조회하기

```
SELECT first_name, age FROM users
ORDER BY age LIMIT 5;
```

OFFSET keyword

- LIMIT 절을 사용하면 첫 번째 데이터부터 지정한 수 만큼의 데이터를 받아올 수 있지만, OFFSET과 함께 사용하면 특정 지정된 위치에서 부터 데이터를 조회할 수 있음
- 11번째부터 20번째 데이터의 rowid와 이름 조회하기

```
SELECT rowid, first_name FROM users
LIMIT 10 OFFSET 10;
```

Grouping Data 를 살펴보자.

Grouping Data는 예를 들자면 집계함수를 사용해서

값들의 최대값 최소갓 평균 합 등을 구할 때 사용한다.

먼저 눈으로 문법을 읽어보자.

Aggregate function

- 값 집합의 최대값, 최소값, 평균, 함계 및 개수를 계산
- 값 집합에 대한 계산을 수행하고 단일 값을 반환
  - 여러 행으로부터 하나의 결과 값을 반환하는 함수
- SELECT 문의 GROUP BY 절과 함께 종종 사용된다.
- 제공하는 함수 목록은 다음과 같다.
  - AVG(), COUNT(), MAX(), MIN(), SUM()
- AVG(), MAX(), MIN(), SUM()는 숫자를 기준으로 계산이 되어져야 하기 때문에
  반드시 컬럼의 데이터 타입이 숫자(INTEGER)일 때만 사용 가능하다는 것을 유의하자.

Aggregate function 실습

- users 테이블의 전체 행 수 조회하기

```
SELECT COUNT(*) FROM users;
```

- 전체 유저의 평균 balance 조회하기

```
SELECT avg(balance) From users;
```

GROUP BY clause

```
SELECT column_1, aggregate_function(column_2) FROM table_name
GROUP BY column_1, column_2;
```

- 특정 그룹으로 묶인 결과를 생성할때 사용하는 것이 GROUP BY이다.
- 선택된 컬럼 값을 기준으로 데이터(행)들의 공통 값을 묶어서 결과로 나타냄
- SELECT 문에서 선택적으로 사용 가능한 절
- SELECT 문의 FROM 절 뒤에 작성한다.
  - WHERE 절이 포함된 경우 WHERE 절 뒤에 작성해야 함
- 각 그룹에 대해 MIN, MAX, SUM, COUNT 또는 AVG와 같은 집계함수(aggregate function)를 적용하여 각 그룹에 대한 추가적인 정보 제공 가능

Aggregate function 실습 해보자.

- 지역별 평균 balance 구하기

```
SELECT country, avg(balance) FROM users
GROUP BY country;

-- balance 기준 오름차순 정렬하여 조회하기

SELECT country, avg(balance) FROM users
GROUP BY country ORDER BY avg(balance) DESC;
```

- 나이가 30살 이상인 사람들의 평균 나이 구하기

```
SELECT AVG(age) FROM users WHERE age >= 30;
```

GROUP BY 실습

- 각 지역별로 몇 명씩 살고 있는지 조회하기
  - 지역별로 그룹을 나누어야 한다.

    ```
    SELECT country FROM users GROUP BY country;
    ```

  - 그룹별로 포함되는 데이터 수를 구함

    → Aggregation Function 의 COUNT 사용

```
SELECT country, COUNT(*) FROM users GROUP BY country;
```

    - 참고 사항
        - 이전 쿼리에서 COUNT(), COUNT(age), COUNT(last_name) 등 어떤 컬럼을 넣어도 결과는 같다.
        - 현재 쿼리에서는 그룹화된 country를 기준으로 카운트하는 것이기 때문에 어떤 컬럼을 카운트해도 전체 개수는 동일하기 때문이다.

- 각 성씨가 몇 명씩 있는지 조회하기

```
SELECT last_name, COUNT(*) FROM users
GROUP BY last_name;

-- AS 키워드를 사용해 컬럼명 변경가능하다
SELECT last_name, COUNT(*) AS number_of_name FROM users
GROUP BY last_name;
```

- 인원이 가장 많은 성씨 순으로 조회하기

```
SELECT last_name, COUNT(*) FROM users
GROUP BY last_name ORDER BY COUNT(*) DESC;
```

- 각 지역별 평균 나이 조회하기

```
SELECT country, AVG(age) FROM users
GROUP BY country;
```

Changing data

- 데이터를 삽입, 수정, 삭제하기 : INSERT, UPDATE, DELETE
- 사전 준비 : 새 테이블 생성하자.

```
CREATE TABLE classmates (
    name TEXT NOT NULL,
    age INTEGER NOT NULL,
```

```
    address TEXT NOT NULL
);
```

INSERT statement

```
INSERT INTO table_name (column1, column2,...)
VALUES (value1, value2, ...);
```

새 행을 (레코드) 테이블에 삽입할 것이다.

1. 먼저 INSERT INTO 키워드 뒤에 데이터를 삽입할 테이블의 이름을 지정하고
2. 테이블 이름 뒤에 쉼표로 구분된 컬럼 목록을 추가한다.
    - 사실 컬럼 목록은 선택사항이지만 컬럼 목록을 포함하는 것이 권장하고 있다.
3. VALUES 키워드 뒤에 쉼표로 구분된 값 목록 추가
    - 만일 컬럼 목록을 생략하는 경우 값 목록의 모든 컬럼에 대한 값을 지정해야 한다.
    - 즉, 값 목록의 값 개수는 컬럼 목록의 컬럼 개수와 같아야 한다.

INSERT 실습 해보자.

- 단일 행 삽입하기

```
INSERT INTO classmates (name, age, address)
VALUES ('홍길동', 23, '서울');

INSERT INTO classmates
VALUES ('홍길동', 23, '서울');
```

- 여러 행 삽입하기

```
INSERT INTO classmates
VALUES
    ('김철수', 30, '경기'),
    ('이영미', 31, '강원'),
    ('박진성', 26, '전라'),
    ('최지수', 12, '충청'),
    ('정요한', 28, '경상');
```

UPDATE statement

```
UPDATE table_name
SET column_1 = new_value_1,
      column_2 = new_value_2
WHERE
      search_condition;
```

1. UPDATE 절 이후에 업데이트할 테이블을 지정한다.
2. SET 절에서 테이블의 각 컬럼에 대해 새 값을 설정하고
3. WHERE 절의 조건을 사용하여 업데이트할 행을 지정한다.
    - WHERE 절은 선택 사항이다.
    - 생략하면 UPDATE 문은 테이블의 모든 행에 있는 데이터를 업데이트 한다는 것을 유의하자.
4. 선택적으로 ORDER BY 및 LIMIT 절을 사용하여 업데이트 할 행 수를 지정할 수도 있다.

UPDATE 실습 해보자.

- 2번 데이터의 이름을 '김철수한무두루미', 주소를 '제주도'로 수정하기

```
UPDATE classmates
SET name = '김철수한무두루미김성찬',
   address = '제주도'
WHERE rowid = 2;
```

DELETE statement

```
DELETE FROM table_name
WHERE search_condition;
```

- 테이블에서 행을 제거할때 사용한다.
- 테이블의 한 행, 여러 행 및 모든 행을 삭제할 수 있다.

1. DELETE FROM 키워드 뒤에 행을 제거하려는 테이블의 이름을 지정한다.
2. WHERE 절에 검색 조건을 추가하여 제거할 행을 식별하는데
    - WHERE 절 역시 선택사항이며, 생략하면 DELETE 문은 테이블의 모든 행을 삭제된다.
3. 선택적으로 ORDER BY 및 LIMIT 절을 사용하여 삭제할 행 수를 지정할 수도 있다.

DELETE 실습

- 5번 데이터 삭제하기

```
DELETE FROM classmates WHERE rowid = 5;

-- 위에 구문을 실행 후
-- 아래 구문을 통해 삭제된 것 확인하자.

SELECT rowid, * FROM classmates;
```

- 이름에 '영'이 포함되는 데이터 삭제하기

```
DELETE FROM classmates WHERE name LIKE '%영%';
```

- 테이블의 모든 데이터 삭제하기

```
DELETE FROM classmates;
```

📌 요약

```
-- 모든 데이터 조회하기
SELECT * FROM users;

-- 이름, 나이 조회하기
SELECT first_name, age FROM users;

-- rowid, first_name 조회하기
SELECT rowid, first_name FROM users;

-- 나이가 어린 순서대로 이름과 나이 조회하기
SELECT first_name, age FROM users ORDER BY age ASC;
SELECT first_name, age FROM users ORDER BY age;

-- 나이가 많은 순서대로 이름과 나이 조회하기
SELECT first_name, age FROM users ORDER BY age DESC;

-- 이름, 나이, 계좌 잔고를 나이가 어린 순으로,
-- 만약 같은 나이라면 계좌 잔고가 많은 순으로 정렬해서 조회하기
```

```sql
SELECT first_name, age, balance FROM users
ORDER BY age, balance DESC;
```

```sql
-- 중복 없이 모든 지역 조회하기
SELECT DISTINCT country FROM users;

-- 지역 순으로 오름차순 정렬하여 중복 없이 모든 지역 조회하기
SELECT DISTINCT country FROM users ORDER BY country;

-- 이름과 지역이 중복 없이 모든 이름과 지역 조회하기
SELECT DISTINCT first_name, country FROM users;

-- 이름과 지역 중복 없이 지역 순으로 오름차순 정렬하여 모든 이름과 지역 조회하기
SELECT DISTINCT first_name, country
FROM users
ORDER BY country;

-- 나이가 30살 이상인 사람들의 이름, 나이, 계좌 잔고 조회하기
SELECT first_name, age, balance FROM users
WHERE age >= 30;

-- 나이가 30살 이상이고 계좌 잔고가 50만원 초과인 사람들의 이름, 나이, 계좌 잔고 조회하기
SELECT first_name, age, balance FROM users
WHERE age >= 30 AND balance > 500000;

-- 이름에 '호'가 포함되는 사람들의 이름과 성 조회하기
SELECT first_name, last_name FROM users
WHERE first_name LIKE '%호%';

-- 이름이 '준'으로 끝나는 사람들의 이름 조회하기
SELECT first_name FROM users
WHERE first_name LIKE '%준';

-- 서울 지역 전화번호를 가진 사람들의 이름과 전화번호 조회하기
SELECT first_name, phone FROM users
WHERE phone LIKE '02-%';

-- 나이가 20대인 사람들의 이름과 나이 조회하기
SELECT first_name, age FROM users
WHERE age LIKE '2_';
```

```sql
-- 전화번호 중간 4자리가 51로 시작하는 사람들의 이름과 전화번호 조회하기
SELECT first_name, phone FROM users
WHERE phone LIKE '%-51__-%';

-- 경기도 혹은 강원도에 사는 사람들의 이름과 지역 조회하기
SELECT first_name, country FROM users
WHERE country IN ('경기도', '강원도');

SELECT first_name, country FROM users
WHERE country == '경기도' or country ='강원도';

-- 경기도 혹은 강원도에 살지 않는 사람들의 이름과 지역 조회하기
SELECT first_name, country FROM users
WHERE country NOT IN ('경기도', '강원도');

-- 나이가 20살 이상, 30살 이하인 사람들의 이름과 나이 조회하기
SELECT first_name, age FROM users
WHERE age BETWEEN 20 AND 30;

SELECT first_name, age FROM users
WHERE age >= 20 AND age <= 30;

-- 나이가 20살 이상, 30살 이하가 아닌 사람들의 이름과 나이 조회하기
SELECT first_name, age FROM users
WHERE age NOT BETWEEN 20 AND 30;

-- 첫 번째부터 열 번째 데이터까지 rowid와 이름 조회하기
SELECT rowid, first_name FROM users LIMIT 10;

-- 계좌 잔고가 가장 많은 10명의 이름과 계좌 잔고 조회하기
SELECT first_name, balance FROM users
ORDER BY balance DESC LIMIT 10;

-- 나이가 가장 어린 5명의 이름과 나이 조회하기
SELECT first_name, age FROM users
ORDER BY age LIMIT 5;

-- 11번째부터 20번째 데이터의 rowid와 이름 조회하기
```

```sql
SELECT rowid, first_name FROM users
LIMIT 10 OFFSET 10;
```

```sql
-- users 테이블의 전체 행 수 조회하기
SELECT COUNT(*) FROM users;

-- 전체 유저의 평균 balance 조회하기
SELECT avg(balance) From users;

-- 지역별 평균 balance 구하기
SELECT country, avg(balance) FROM users
GROUP BY country;
-- 지역별 평균 balance를 평균 balance 기준 오름차순 정렬하여 조회하기
SELECT country, avg(balance) FROM users
GROUP BY country ORDER BY avg(balance) DESC;

-- 나이가 30살 이상인 사람들의 평균 나이 구하기
SELECT AVG(age) FROM users WHERE age >= 30;

-- 각 지역별로 몇 명씩 살고 있는지 조회하기
SELECT country, COUNT(*) FROM users GROUP BY country;

-- 각 성씨가 몇 명씩 있는지 조회하기
SELECT last_name, COUNT(*) FROM users
GROUP BY last_name;
-- AS 키워드를 사용해 컬럼명 변경가능
SELECT last_name, COUNT(*) AS number_of_name FROM users
GROUP BY last_name;

-- 인원이 가장 많은 성씨 순으로 조회하기
SELECT last_name, COUNT(*) FROM users
GROUP BY last_name ORDER BY COUNT(*) DESC;

-- 각 지역별 평균 나이 조회하기
SELECT country, AVG(age) FROM users
GROUP BY country;
```

```sql
-- 단일 행 삽입하기
INSERT INTO classmates (name, age, address)
```

```
VALUES ('홍길동', 23, '서울');

INSERT INTO classmates
VALUES ('홍길동', 23, '서울');

-- 여러 행 삽입하기
INSERT INTO classmates
VALUES
    ('김철수', 30, '경기'),
    ('이영미', 31, '강원'),
    ('박진성', 26, '전라'),
    ('최지수', 12, '충청'),
    ('정요한', 28, '경상');

-- 2번 데이터의 이름을 '김철수한무두루미', 주소를 '제주도'로 수정하기
UPDATE classmates
SET name = '김철수한무두루미',
    address = '제주도'
WHERE rowid = 2;

-- 5번 데이터 삭제하기
DELETE FROM classmates WHERE rowid = 5;
-- 삭제된 것 확인
SELECT rowid, * FROM classmates;

-- 이름에 '영'이 포함되는 데이터 삭제하기
DELETE FROM classmates WHERE name LIKE '%영%';

-- 테이블의 모든 데이터 삭제하기
DELETE FROM classmates;
```

이상이다.

테이블의 구조를 조작하는 DDL 그리고

테이블의 데이터를 조작하는 DML을 살펴보았다.

1. 먼저 DDL 그리고 DML 명령어는 구분 할 수 있도록 다시 한번 확인해 보자.
2. 몇시간 안에 이 모든 것을 다 익숙하게 만들고 사용한다는 것은 쉽지 않다.

따라서 오늘은 일단 이해 위주로 한번 따라해 본다고 생각하자.

따라서 목표를 최대한 헷깔리지 않도록 천천히 정리를 하면서 실습을 해보자.