1. RDBMS(Relational Database Management System) 이해

1.1 데이터베이스란?

- 체계화된 데이터의 모임
- 여러 응용 시스템들의 통합된 정보를 저장하여, 운영할 수 있는 공용 데이터의 묶음
- 논리적으로 연관된 하나 이상의 자료 모음으로, 데이터를 고도로 구조화함으로써 검색/갱신등의 데이터 관리를 효율화함
- DBMS: 데이터베이스를 관리하는 시스템

- 데이터베이스 장점
    1. 데이터 중복 최소화
    2. 데이터 공유
    3. 일관성, 무결성, 보안성 유지
    4. 최신의 데이터 유지
    5. 데이터의 표준화 가능
    6. 데이터의 논리적, 물리적 독립성
    7. 용이한 데이터 접근
    8. 데이터 저장 공간 절약

- 데이터베이스 단점
    1. 데이터베이스 전문가 필요
    2. 많은 비용 부담
    3. 시스템의 복잡함
- 데이터베이스 랭킹 (Oct. 2017)

334 systems in ranking, October 2017

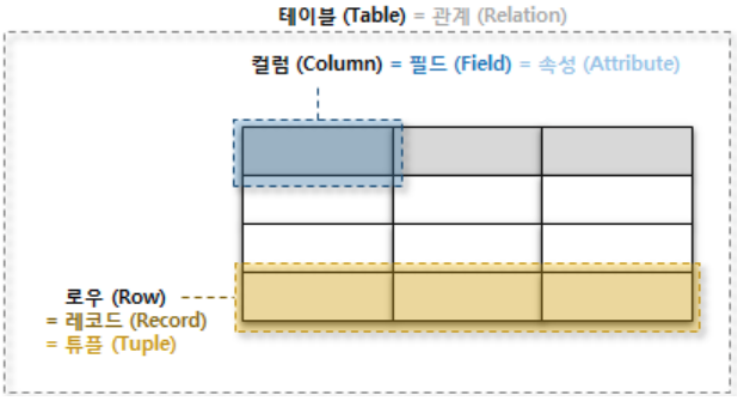
Rank Oct 2017	Rank Sep 2017	Rank Oct 2016	DBMS	Database Model	Score Oct 2017	Score Sep 2017	Score Oct 2016
1.	1.	1.	Oracle	Relational DBMS	1348.80	-10.29	-68.30
2.	2.	2.	MySQL	Relational DBMS	1298.83	-13.78	-63.82
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server	Relational DBMS	1210.32	-2.23	-3.86
4.	4.	↑ 5.	PostgreSQL	Relational DBMS	373.27	+0.91	+54.58
5.	5.	↓ 4.	MongoDB	Document store	329.40	-3.33	+10.60
6.	6.	6.	DB2	Relational DBMS	194.59	-3.75	+14.03
7.	7.	↑ 8.	Microsoft Access	Relational DBMS	129.45	+0.64	+4.78
8.	8.	↓ 7.	Cassandra	Wide column store	124.79	-1.41	-10.27
9.	9.	9.	Redis	Key-value store	122.05	+1.65	+12.51
10.	10.	↑ 11.	Elasticsearch	Search engine	120.23	+0.23	+21.12
11.	11.	↓ 10.	SQLite	Relational DBMS	111.98	-0.05	+3.41
12.	12.	12.	Teradata	Relational DBMS	80.08	-0.83	+3.85
13.	13.	↑ 14.	Solr	Search engine	71.13	+1.22	+4.56
14.	14.	↓ 13.	SAP Adaptive Server	Relational DBMS	67.24	+0.48	-2.25
15.	15.	15.	HBase	Wide column store	64.39	+0.05	+6.20
16.	16.	↑ 17.	Splunk	Search engine	64.35	+1.78	+11.35
17.	17.	↓ 16.	FileMaker	Relational DBMS	61.06	+0.07	+6.11
18.	18.	↑ 20.	MariaDB	Relational DBMS	56.40	+0.93	+16.12
19.	19.	↓ 18.	Hive	Relational DBMS	51.44	+2.82	+2.24
20.	20.	↓ 19.	SAP HANA	Relational DBMS	50.09	+1.76	+4.32

출처: https://db-engines.com/en/ranking

1.2 RDBMS(Relational Database Management System, 관계형 데이터베이스 관리 시스템)

- 데이터베이스의 한 종류로, 가장 많이 사용됨
- 역사가 오래되어, 가장 신뢰성이 높고, 데이터 분류, 정렬, 탐색 속도가 빠름

- 관계형 데이터베이스 = 테이블!
- 2 차원 테이블(Table) 형식을 이용하여 데이터를 정의하고 설명하는 데이터 모델
- 관계형 데이터베이스에서는 데이터를 속성(Attribute)과 데이터 값(Attribute Value)으로 구조화(2 차원 Table 형태로 만들어짐)
- 데이터를 구조화한다는 것은 속성(Attribute)과 데이터 값(Attribute Value) 사이에서 관계(Relation)을 찾아내고 이를 테이블 모양의 구조로 도식화함의 의미함



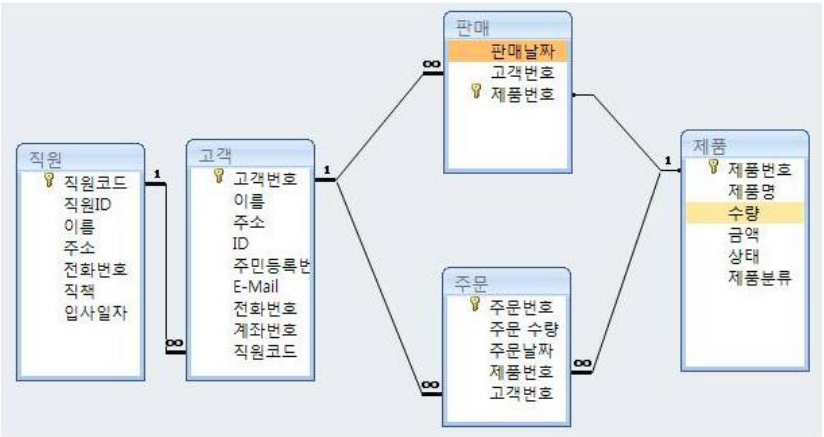
Primary Key and Foreign Key

- Primary Key(기본키): Primary Key 는 한 테이블(Table)의 각 로우(Row)를 유일하게 식별해주는 컬럼(Column)으로,
  각 테이블마다 Primary Key 가 존재해야 하며, NULL 값을 허용하지 않고, 각 로우(Row)마다 유일한 값이어야 한다.
- Foreign Key(외래키 또는 외부키): Foreign Key 는 한 테이블의 필드(Attribute) 중 다른 테이블의 행(Row)을 식

1.3 데이터베이스 스키마(Schema)

데이터베이스의 테이블 구조 및 형식, 관계 등의 정보를 형식 언어(formal language)로 기술한 것

1. 관계형 데이터베이스를 사용하여 데이터를 저장할 때 가장 먼저 할 일은 데이터의 공통 속성을 식별하여 컬럼(Column)으로 정의하고, 테이블(Table)을 만드는 것
2. 통상적으로 하나의 테이블이 아닌 여러 개의 테이블로 만들고, 각 테이블 구조, 형식, 관계를 정의함
3. 이를 스키마라고 하며, 일종의 데이터베이스 설계도로 이해하면 됨
4. 데이터베이스마다 스키마를 만드는 언어가 존재하며, 해당 스키마만 있으면 동일한 구조의 데이터베이스를 만들 수 있음
   (데이터베이스 백업과는 달리 데이터 구조만 동일하게 만들 수 있음)



1.4 SQL(Structured Query Language)

- 관계형 데이터베이스 관리 시스템에서 데이터를 관리하기 위해 사용되는 표준 프로그래밍 언어(Language)
- 데이터베이스 스키마 생성 및 수정, 테이블 관리, 데이터 추가, 수정, 삭제, 조회 등, 데이터베이스와 관련된 거의 모든 작업을 위해 사용되는 언어

- 데이터베이스마다 문법에 약간의 차이가 있지만, 표준 SQL 을 기본으로 하므로, 관계형 데이터베이스를 다루기 위해서는 필수적으로 알아야 함
- SQL 은 크게 세 가지 종류로 나뉨
    - 데이터 정의 언어(DDL, Data Definition Language)
    - 데이터 처리 언어(DML, Data Manipulation Language)
    - 데이터 제어 언어(DCL, Data Control Language)

1.4.1 데이터 정의 언어(DDL, Data Definition Language): 데이터 구조 정의

- 테이블(TABLE), 인덱스(INDEX) 등의 개체를 만들고 관리하는데 사용되는 명령
- CREATE, ALTER, DROP 등이 있음

1.4.2 데이터 조작 언어(DML, Data Manipulation Language): 데이터 CRUD [Create(생성), Read(읽기), Update(갱신), Delete(삭제)]

- INSERT 테이블(Table)에 하나 이상의 데이터 추가.
- UPDATE 테이블(Table)에 저장된 하나 이상의 데이터 수정.
- DELETE 테이블(Table)의 데이터 삭제.
- SELECT 테이블(Table)에 저장된 데이터 조회.

1.4.3 데이터 제어 언어(DCL, Data Control Language): 데이터 핸들링 권한 설정, 데이터 무결성 처리 등 수행

- GRANT 데이터베이스 개체(테이블, 인덱스 등)에 대한 사용 권한 설정.
- BEGIN 트랜잭션(Transaction) 시작.
- COMMIT 트랜잭션(Transaction) 내의 실행 결과 적용.
- ROLLBACK 트랜잭션(Transaction)의 실행 취소.

실습 - 일반 사용자 계정 생성하기

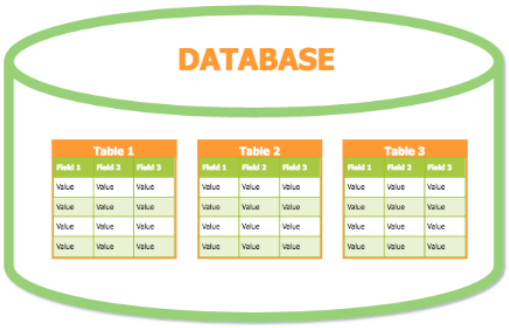
```
C:\> mysql -u root -p
MariaDB [(none)]> show databases;
MariaDB [mysql]> use mysql
MariaDB [mysql]> create user python@localhost identified by 'python';
MariaDB [mysql]> grant all on *.* to spring@localhost;
MariaDB [mysql]> flush privileges;
MariaDB [mysql]> exit;
```

```
참고1: use mysql;
use 데이터베이스명; 으로 mysql 데이터베이스는 mysql 설정을 저장하고 있는 데이터베이스임. 해당 데이터베이스에서 작업을 하겠다는 의미임.

참고2: mysql 접속 허용 관련 설정
1) 로컬에서만 접속 허용
mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON DATABASE.TABLE to 'root'@localhost identified by "korea123";

2) 특정 호스트에만 접속 허용
mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON DATABASE.TABLE to 'root'@www.blim.co.kr identified by "korea123";

3) 모든 호스트에서 접속 허용
mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON DATABASE.TABLE to 'root'@'%' identified by "korea123";

옵션 상세
(1) ALL - 모든 권한 / SELECT, UPDATE - 조회, 수정 권한등으로 권한 제한 가능
    예) GRANT INSERT,UPDATE,SELECT ON *.* TO 'username'@'localhost' IDENTIFIED BY '비밀번호';
(2) database.table - 특정 데이터베이스에 특정 테이블에만 권한을 줄 수 있음 / *.* - 모든 데이터베이스에 모든 테이블 권한을 가짐
(3) root - 계정명
(4) korea123 - 계정 비밀번호

참고3: flush privileges;
- user, db 같은 grant table을 INSERT, UPDATE 등을 써서 직접 데이터 입력/수정을 할 경우, grant tables를 다시 읽어야 권한 설정이 적용됨.
- 서버를 재기동하지 않고, grant table을 새로 읽으라는 명령이 flush privileges 이지만, INSERT, UPDATE가 아닌 GRANT 명령을 사용했을 경우에는 해당 명령 생략 가능 (하지만 확실하게 하기 위해 일반적으로 사용)
```

3. SQL DDL(Data Definition Language) 이해 및 실습

3.1 데이터베이스

- 데이터베이스 안에는 여러 개의 데이터베이스 이름이 존재한다.
- 각 데이터베이스 이름 안에는 여러 개의 테이블이 존재한다.
-




```
1. 데이터베이스 생성
mysql> CREATE DATABASE dbname;

2. 데이터베이스 목록 보기
mysql> SHOW DATABASES;

3. dbname 데이터베이스 사용 시
mysql> USE dbname;

4. dbname 데이터베이스 삭제
mysql> DROP DATABASE [IF EXISTS] dbname;

IF EXISTS 옵션은 해당 데이타베이스 이름이 없더라도 오류를 발생시키지 말라는 의미
```

실습 - 데이터베이스 생성, 목록 보기, 사용

```
C:\> mysql -u python -p
MariaDB [(none)]> CREATE DATABASE python_db;
MariaDB [(none)]> SHOW DATABASES;
MariaDB [(python_db)]> USE python_db;
```

3.2 테이블

3.2.1 테이블 생성

```
mysql> CREATE TABLE 테이블명 (
 컬럼명 데이터형,
 컬러명 데이터형,
 .
 .
 Primary Key 가 될 필드 지정
);
```

숫자 타입의 컬럼 정의 문법

```
mysql> CREATE TABLE dave_table (
  -> id INT [UNSIGNED] [NOT NULL] [AUTO_INCREMENT],
```

```
id : 컬럼명, 가능한 영어 소문자 중심으로 명명
INT : 컬럼에 대한 데이터 타입 선언 (참고4 참조)
[UNSIGNED] : 옵션 사항
        예) TINYINT 로 지정시 -128 ~ +127
            TINYINT UNSIGNED 로 지정시 0 ~ 255

[NOT NULL] : NOT NULL 명시하면 데이터 입력시, 해당 컬럼 데이터에 값이 할당되지 않는 경우를 허락하지 않겠다는 의미
[AUTO_INCREMENT] : AUTO_INCREMENT 명시하면, 해당 테이블에 데이터 등록시 해당 컬럼은 자동으로 숫자가 1씩 증가하여 저장됨
            해당 컬럼은 양의 정수만 등록할 수 있어야 하고, 테이블 안에서 AUTO_INCREMENT 컬럼은 하나만 지정 가능함
```

숫자형 데이터 타입

데이터 유형	정의
TINYINT	정수형 데이터 타입(1byte) -128 ~ +127 또는 0 ~ 255수 표현 가능
SMALLINT	정수형 데이터 타입(2byte) -32768 ~ 32767 또는 0 ~ 65536수 표현 가능
MEDIUMINT	정수형 데이터 타입(3byte) -8388608 ~ +8388607 또는 0 ~ 16777215수 표현 가능
INT	**정수형 데이터 타입(4byte) -2147483648 ~ +2147483647 또는 0 ~ 4294967295수 표현 가능**
BIGINT	정수형 데이터 타입(8byte) - 무제한 수 표현 가능
FLOAT(정수부 길이, 소수부 자릿수)	부동 소수형 데이터 타입(4byte)
DECIMAL(정수부 길이, 소수부 자릿수)	고정 소수형 데이터 타입고정(길이+1byte) 예), DECIMAL(5, 2) → 12345.67 과 같은 수 표현
DOUBLE(정수부 길이, 소수부 자릿수)	부동 소수형 데이터 타입(8byte)

문자 타입의 컬럼 정의 문법

```
mysql> CREATE TABLE dave_table (
  -> name VARCHAR(50),
```

```
name : 컬럼명, 가능한 영어 소문자 중심으로 명명
VARCHAR(n) : 컬럼에 대한 문자형 데이터 타입 선언 (참고4 참조)
```

문자형 데이터 타입

데이터 유형	정의
CHAR(n)	고정 길이 데이터 타입, 정확히 (n <= 255) 예) CHAR(5) 'Hello'는 5 byte 사용, CHAR(50) 'Hello'는 50 byte 사용
VARCHAR(n)	**가변 길이 데이터 타입 (n <= 65535)** 예) VARCHAR(50) 'Hello'는 5 byte만 사용
TINYTEXT(n)	문자열 데이터 (n <= 255)
TEXT(n)	문자열 데이터 (n <= 65535)
MEDIUMTEXT(n)	문자열 데이터 (n <= 16777215)
LONGTEXT(n)	문자열 데이터 (n <= 4294967295)

시간 타입의 컬럼 정의 문법

```
mysql> CREATE TABLE dave_table (
  -> ts DATE,
```

```
ts : 컬럼명, 가능한 영어 소문자 중심으로 명명
DATE : 컬럼에 대한 시간 타입 선언
```

시간형 데이터 타입

데이터 유형	정의
DATE	**날짜(YYYY-MM-DD) 형태의 기간 표현 데이터 타입(3byte)**
TIME	시간(hh:mm:ss) 형태의 기간 표현 데이터 타입(3byte)
DATETIME	날짜와 시간(YYYY-MM-DD hh:mm:ss) 형태 '1001-01-01 00:00:00' 부터 '9999-12-31 23:59:59' 까지의 값 표현
TIMESTAMP	1970-01-01 00:00:00 이후부터 시스템 현재 시간까지의 지난 시간을 초로 환산하여 숫자로 표현
YEAR	YEAR(n)과 같은 형식으로 사용 n은 2와 4 지정 가능 2인 경우는 70 에서 69 까지, 4인 경우는 1970 에서 2069 까지 표시

Primary Key가 될 필드 지정 문법

```
mysql> CREATE TABLE dave_table (
  -> 컬럼명 데이터형,
  -> .
  -> PRIMARY KEY(컬럼명1, 컬럼명2, ...)
  -> );
```

```
컬럼명1, 컬럼명2, ... : PRIMARY KEY 로 지정할 컬럼명을 넣음 (한 개 이상을 지정할 수 있음, 보통은 한 개를 지정함)
      PRIMARY KEY 로 지정할 컬럼은 NULL 값을 등록할 수 없어야 하고, 컬럼 안에서 같은 값이 없도록 각 값이 유일해야 함
      따라서, 해당 컬럼은 보통 NOT NULL(NULL 값 방지) AUTO_INCREMENT(유일함) 선언이 되어 있는 경우가 많음
```

```
예)
CREATE TABLE mytable (
id INT UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,
name VARCHAR(50) NOT NULL,
modelnumber VARCHAR(15) NOT NULL,
series VARCHAR(30) NOT NULL,
PRIMARY KEY(id)
);
```

실습 - 테이블 생성, 조회

```
C:\> mysql -u python -p
MariaDB [(none)]> SHOW DATABASES;
MariaDB [(python_db)]> USE python_db;
MariaDB [(python_db)]> CREATE TABLE mytable (
    id INT UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    name VARCHAR(50) NOT NULL,
    modelnumber VARCHAR(15) NOT NULL,
    series VARCHAR(30) NOT NULL,
    PRIMARY KEY(id)
);
MariaDB [(python_db)]> SHOW TABLES;
MariaDB [(python_db)]> desc mytable;
```

3.2.2 테이블 삭제

- 기본 문법 (DROP TABLE 테이블명)

```
mysql> DROP TABLE [IF EXISTS] 테이블명;
```

IF EXISTS 옵션은 해당 데이타베이스 이름이 없더라도 오류를 발생시키지 말라는 의미

3.2.3 테이블 구조 수정

- 테이블에 새로운 컬럼 추가

```
문법: ALTER TABLE [테이블명] ADD COLUMN [추가할 컬럼명][추가할 컬럼 데이터형]
mysql> ALTER TABLE mytable ADD COLUMN model_type varchar(10) NOT NULL;
```

- 테이블 컬럼 타입 변경

```
문법: ALTER TABLE [테이블명] MODIFY COLUMN [변경할 컬럼명][변경할 컬럼 타입]
mysql>ALTER TABLE mytable MODIFY COLUMN name varchar(20) NOT NULL;
```

- 테이블 컬럼 이름 변경

```
문법: ALTER TABLE [테이블명] CHANGE COLUMN [기존 컬럼 명][변경할 컬럼 명][변경할 컬럼 타입]
mysql>ALTER TABLE mytable CHANGE COLUMN modelnumber model_num varchar(10) NOT NULL;
```

- 테이블 컬럼 삭제

```
문법: ALTER TABLE [테이블명] DROP COLUMN [삭제할 컬럼 명]
mysql>ALTER TABLE mytable DROP COLUMN series;
```

실습 - 테이블 컬럼 수정

아래와 같이 테이블 컬럼을 수정하시오

```
mysql> desc mytable;
+------------+------------------+------+-----+---------+----------------+
| Field      | Type             | Null | Key | Default | Extra          |
+------------+------------------+------+-----+---------+----------------+
| id         | int(10) unsigned | NO   | PRI | NULL    | auto_increment |
| name       | varchar(20)      | NO   |     | NULL    |                |
| model_num  | varchar(10)      | NO   |     | NULL    |                |
| model_type | varchar(10)      | NO   |     | NULL    |                |
+------------+------------------+------+-----+---------+----------------+
```

```
MariaDB [(python_db)]> ALTER TABLE mytable MODIFY COLUMN name varchar(20) NOT NULL;

MariaDB [(python_db)]> ALTER TABLE mytable CHANGE COLUMN modelnumber model_num varchar(10) NOT NULL;

MariaDB [(python_db)]> ALTER TABLE mytable CHANGE COLUMN series model_type varchar(10) NOT NULL;

MariaDB [(python_db)]> desc mytable;
```

4. SQL DML(Data Manipulation Language) 이해 및 실습 (focusing on CRUD)

4.1. CRUD [Create(생성), Read(읽기), Update(갱신), Delete(삭제)]

데이터 관리는 결국 데이터 생성, 읽기(검색), 수정(갱신), 삭제를 한다는 의미

4.1.1 데이터 생성

- 테이블에 컬럼에 맞추어 데이터를 넣는 작업
- 기본 문법 (INSERT)

1. 테이블 전체 컬럼에 대응하는 값을 모두 넣기

```
mysql> INSERT INTO 테이블명 VALUES(값1, 값2, ...);
```

2. 테이블 특정 컬럼에 대응하는 값만 넣기 (지정되지 않은 컬럼은 디폴트값 또는 NULL값이 들어감)

```
mysql> INSERT INTO 테이블명 (col1, col2, ...) VALUES(값1, 값2, ...);
```

실습 – 데이터 생성

```
MariaDB [(python_db)]> INSERT INTO mytable VALUES(1, 'i7', '7700', 'Kaby Lake');
MariaDB [(python_db)]> INSERT INTO mytable (name, model_num, model_type) VALUES('i7', '7500',
'Kaby Lake');
MariaDB [(python_db)]> INSERT INTO mytable VALUES('i7', 'G4600', 'Kaby Lake');
MariaDB [(python_db)]> INSERT INTO mytable VALUES('i7', '7600', 'Kaby Lake');
```

4.1.2 데이터 읽기

- 테이블에 저장된 데이터를 읽는 작업
- 기본 문법 (SELECT)

1. 테이블 전체 컬럼의 데이터 모두 읽기

```
mysql> SELECT * FROM 테이블명;
```

2. 테이블 특정 컬럼의 데이터만 읽기

```
mysql> SELECT 컬럼1, 컬럼2, ... FROM 테이블명;
```

```
mysql> SELECT name, model_num FROM mytable;
+------+-----------+
| name | model_num |
+------+-----------+
| i7   | 7700      |
| i7   | 7700K     |
+------+-----------+
```

3. 테이블 특정 컬럼의 데이터를 검색하되, 표시할 컬럼명도 다르게 하기

```
mysql> SELECT 컬럼1 AS 바꿀컬럼이름, 컬럼2 AS 바꿀컬럼이름 FROM 테이블명;
```

```
예)
mysql> SELECT name AS cpu_name, model_num AS cpu_num FROM mytable;
+----------+---------+
| cpu_name | cpu_num |
+----------+---------+
| i7       | 7700    |
| i7       | 7700K   |
+----------+---------+
```

4. 데이터 정렬해서 읽기

- ORDER BY 정렬할 기준 컬럼명 DESC|ASC
- DESC는 내림차순 ASC는 오름차순

```
mysql> SELECT * FROM 테이블명 ORDER BY 정렬할기준컬럼명 DESC;
```

```
mysql> SELECT 컬럼1, 컬럼2 FROM 테이블명 ORDER BY 정렬할기준컬럼명 ASC;
```

```
예)
mysql> SELECT * FROM mytable ORDER BY id DESC;
+----+------+-----------+------------+
| id | name | model_num | model_type |
+----+------+-----------+------------+
|  2 | i7   | 7700K     | Kaby Lake  |
|  1 | i7   | 7700      | Kaby Lake  |
+----+------+-----------+------------+
2 rows in set (0.01 sec)
```

```
mysql> SELECT * FROM mytable ORDER BY id ASC;
+----+------+-----------+------------+
| id | name | model_num | model_type |
+----+------+-----------+------------+
|  1 | i7   | 7700      | Kaby Lake  |
|  2 | i7   | 7700K     | Kaby Lake  |
+----+------+-----------+------------+
2 rows in set (0.00 sec)
```

5. 조건에 맞는 데이터만 검색하기 (비교)

- WHERE 조건문 으로 조건 검색
- 예) WHERE 컬럼명 < 값
- 예) WHERE 컬럼명 > 값
- 예) WHERE 컬럼명 = 값

```
SELECT * FROM 테이블명 WHERE 필드명 = '값'
```

```
예)
mysql> SELECT * FROM mytable WHERE id < 2;
+----+------+-----------+------------+
| id | name | model_num | model_type |
+----+------+-----------+------------+
|  1 | i7   | 7700      | Kaby Lake  |
+----+------+-----------+------------+
1 row in set (0.00 sec)
mysql> SELECT * FROM mytable WHERE id = 1;
+----+------+-----------+------------+
| id | name | model_num | model_type |
+----+------+-----------+------------+
|  1 | i7   | 7700      | Kaby Lake  |
+----+------+-----------+------------+
1 row in set (0.00 sec)
mysql> SELECT * FROM mytable WHERE id > 1;
+----+------+-----------+------------+
| id | name | model_num | model_type |
+----+------+-----------+------------+
|  2 | i7   | 7700K     | Kaby Lake  |
+----+------+-----------+------------+
```

6. 조건에 맞는 데이터만 검색하기 (논리 연산자)

- WHERE 조건문 으로 조건 검색
- 논리 연산자 활용
- 예) WHERE 컬럼명 < 값 OR 컬럼명 > 값
- 예) WHERE 컬럼명 > 값 AND 컬럼명 < 값

```
SELECT * FROM 테이블명 WHERE (필드명='값') OR ( 필드명 ='값');
```

```
SELECT * FROM 테이블명 WHERE (필드명='값') AND ( 필드명 ='값');
```

```
예)
mysql> SELECT * FROM mytable WHERE id > 0 OR id < 2;
+----+------+-----------+------------+
| id | name | model_num | model_type |
+----+------+-----------+------------+
|  1 | i7   | 7700      | Kaby Lake  |
|  2 | i7   | 7700K     | Kaby Lake  |
+----+------+-----------+------------+
2 rows in set (0.00 sec)
mysql> SELECT * FROM mytable WHERE id = 1 AND name = 'i7';
+----+------+-----------+------------+
| id | name | model_num | model_type |
+----+------+-----------+------------+
|  1 | i7   | 7700      | Kaby Lake  |
+----+------+-----------+------------+
1 row in set (0.00 sec)
```

7. 조건에 맞는 데이터만 검색하기 (LIKE 를 활용한 부분 일치)

- WHERE 조건문 으로 조건 검색
- LIKE 활용

- 예) 홍으로 시작되는 값을 모두 찾을 경우

```
SELECT * FROM 테이블명 WHERE 필드명 LIKE '홍%';
```

- 예) 홍이 들어간 값을 모두 찾을 경우

```
SELECT * FROM 테이블명 WHERE 필드명 LIKE '%홍%';
```

- 예) 홍으로 시작되고 뒤에 2글자가 붙을 경우

```
SELECT * FROM 테이블명 WHERE 필드명 LIKE '홍__';
```

```
예)
mysql> SELECT * FROM mytable WHERE name LIKE 'i%';
+----+------+-----------+------------+
| id | name | model_num | model_type |
+----+------+-----------+------------+
|  1 | i7   | 7700      | Kaby Lake  |
|  2 | i7   | 7700K     | Kaby Lake  |
+----+------+-----------+------------+
2 rows in set (0.00 sec)
mysql> SELECT * FROM mytable WHERE name LIKE 'i__';
Empty set (0.00 sec)
```

8. 결과중 일부만 데이터 가져오기 (LIMIT 을 활용)

- LIMIT 활용
- 예) 결과중 처음부터 10개만 가져오기

```
SELECT * FROM 필드명 LIMIT 10;
```

- 예) 결과중 100번째부터, 10개만 가져오기

```
SELECT * FROM 필드명 LIMIT 100, 10;
```

```
예)
mysql> SELECT * FROM mytable LIMIT 1;
+----+------+-----------+------------+
| id | name | model_num | model_type |
+----+------+-----------+------------+
|  1 | i7   | 7700      | Kaby Lake  |
+----+------+-----------+------------+
1 row in set (0.00 sec)
mysql> SELECT * FROM mytable LIMIT 1, 1;
+----+------+-----------+------------+
| id | name | model_num | model_type |
+----+------+-----------+------------+
|  2 | i7   | 7700K     | Kaby Lake  |
+----+------+-----------+------------+
1 row in set (0.00 sec)
```

9. 조건 조합

- 위에서 나열한 조건을 조합해서 다양한 Query를 작성할 수 있음
- 조합 순서 SELECT FROM WHERE ORDER BY LIMIT

```
예)
mysql> SELECT id, name FROM mytable
->  WHERE id < 4 AND name LIKE '%i%'
-> ORDER BY name DESC
-> LIMIT 2;
```

실습 – 데이터 조회

```
SELECT * FROM mytable WHERE model_num LIKE '7700%'

SELECT * FROM mytable WHERE name LIKE '%i7%'

SELECT * FROM mytable WHERE model_type LIKE '%Kaby Lake%' LIMIT 1
```

4.1.3 데이터 수정

- 테이블에 저장된 데이터를 수정하는 작업
- 기본 문법 (UPDATE)

1. 보통 WHERE 조건문과 함께 쓰여서, 특정한 조건에 맞는 데이터만 수정하는 경우가 많음

```
mysql> UPDATE 테이블명 SET 수정하고 싶은 컬럼명 = '수정하고 싶은 값' WHERE 특정 컬럼 = '값';
```

2. 다수의 컬럼 값을 수정할 수도 있음

```
mysql> UPDATE 테이블명 SET 수정하고 싶은 컬럼명1 = '수정하고 싶은 값', 수정하고 싶은 컬럼명2 = '수정
하고 싶은 값', 수정하고 싶은 컬럼명3 = '수정하고 싶은 값' WHERE 특정 컬럼 < '값';
```

```
예)
mysql> SELECT * FROM mytable;
+----+------+-----------+------------+
| id | name | model_num | model_type |
+----+------+-----------+------------+
|  3 | i7   | 7700      | Kaby Lake  |
+----+------+-----------+------------+
mysql> UPDATE mytable SET name = 'i5', model_num = '5500' WHERE id = 3;
mysql> SELECT * FROM mytable;
+----+------+-----------+------------+
| id | name | model_num | model_type |
+----+------+-----------+------------+
|  3 | i5   | 5500      | Kaby Lake  |
+----+------+-----------+------------+
```

4.1.4 데이터 삭제

- 테이블에 저장된 데이터를 삭제하는 작업
- 기본 문법 (DELETE)

1. 보통 WHERE 조건문과 함께 쓰여서, 특정한 조건에 맞는 데이터만 삭제하는 경우가 많음

```
mysql> DELETE FROM 테이블명 WHERE 특정 컬럼 = '값';
```

2. 테이블에 저장된 모든 데이터를 삭제할 수도 있음

```
mysql> DELETE FROM 테이블명;
```

```
예)
mysql> SELECT * FROM mytable;
+----+------+-----------+------------+
| id | name | model_num | model_type |
+----+------+-----------+------------+
|  3 | i5   | 5500      | Kaby Lake  |
+----+------+-----------+------------+
1 row in set (0.00 sec)
mysql> DELETE FROM mytable WHERE id = 3;
Query OK, 1 row affected (0.01 sec)
mysql> SELECT * FROM mytable;
Empty set (0.00 sec)
```

실습 – 데이터 수정

1. lowest_price(컬럼명) INT UNSIGNED(데이터타입) 으로 컬럼 추가
2. 최종 다음과 같은 모습으로 mytable 구조가 되어야 함

```
mysql> desc mytable;
+--------------+------------------+------+-----+---------+----------------+
| Field        | Type             | Null | Key | Default | Extra          |
+--------------+------------------+------+-----+---------+----------------+
| id           | int(10) unsigned | NO   | PRI | NULL    | auto_increment |
| name         | varchar(20)      | NO   |     | NULL    |                |
| model_num    | varchar(10)      | NO   |     | NULL    |                |
| model_type   | varchar(10)      | NO   |     | NULL    |                |
| lowest_price | int(10) unsigned | YES  |     | NULL    |                |
+--------------+------------------+------+-----+---------+----------------+
```

- 연습문제1: lowest_price 이 300000 이하인 로우(Row) 중에서 name과 model_num만 검색하기
. 이하는 같거나, 작은 값을 의미하고, 조건으로는 <= 와 같이 작성한다.

- 연습문제2: lowest_price 이 400000 이상인 로우(Row) 만 검색하기
. 이상은 같거나, 큰 값을 의미하고, 조건으로는 >= 와 같이 작성한다.

```
ALTER TABLE mytable ADD COLUMN lowest_price INT UNSIGNED;

UPDATE mytable SET lowest_price = 347100 WHERE id = 1;

...

SELECT name, model_num FROM mytable WHERE lowest_price < 300000;
```

5. SQL DCL(Data Control Language) 이해 및 실습

5.1. mysql 사용자 확인, 추가, 비밀번호 변경, 삭제

```
1. mysql 사용자 확인
# mysql -u root -p
mysql> use mysql;
mysql> select * from user;

2. 사용자 추가
# mysql -u root -p
mysql> use mysql;

1) 로컬에서만 접속 가능한 userid 생성
mysql> create user 'userid'@localhost identified by '비밀번호';

2) 모든 호스트에서 접속 가능한 userid 생성
mysql> create user 'userid'@'%' identified by '비밀번호';

3. 사용자 비밀번호 변경
mysql> SET PASSWORD FOR 'userid'@'%' = '신규비밀번호';

4. 사용자 삭제
# mysql -u root -p
mysql> use mysql;
mysql> drop user 'userid'@'%';
```

실습 – 사용자 확인, 추가, 비밀번호 변경, 삭제

```
# mysql -u root -p
mysql> use mysql;
mysql> create user '만들고싶은ID'@'%' identified by '비밀번호';
mysql> select host, user from user;
mysql> SET PASSWORD FOR '만들고싶은ID'@'%' = '신규비밀번호';
mysql> exit;
```

```
# mysql -u 만들고싶은ID -p
mysql> exit;
```

```
# mysql -u root -p
mysql> use mysql;
mysql> drop user '만들고싶은ID'@'%';
mysql> select host, user from user;
mysql> exit;
```

```
# mysql -u 만들고싶은ID -p
에러가 나와야 함
```

5.2. mysql 접속 허용 관련 설정

```
1) 로컬에서만 접속 허용
mysql> GRANT ALL ON DATABASE.TABLE to 'root'@localhost identified by "korea123";

2) 특정 호스트에만 접속 허용
mysql> GRANT ALL ON DATABASE.TABLE to 'root'@www.blim.co.kr identified by "korea123";

3) 모든 호스트에서 접속 허용
mysql> GRANT ALL ON DATABASE.TABLE to 'root'@'%' identified by "korea123";

옵션 상세
(1) ALL - 모든 권한 / SELECT, UPDATE - 조회, 수정 권한등으로 권한 제한 가능
    예) GRANT INSERT,UPDATE,SELECT ON *.* TO 'username'@'localhost';
(2) DATABASE.TABLE - 특정 데이터베이스에 특정 테이블에만 권한을 줄 수 있음 / *.* - 모든 데이터베이스에 모든 테이블 권한을 가짐
```

6. SubQuery

6.1. 쿼리안의 또 다른 쿼리 - subquery

SELECT col1, (SELECT ...) -- 스칼라 서브쿼리(Scalar Sub Query): 하나의 컬럼처럼 사용 (표현 용도)
FROM (SELECT ...) -- 인라인 뷰(Inline View): 하나의 테이블처럼 사용 (테이블 대체 용도)
WHERE col = (SELECT ...) -- 일반 서브쿼리: 하나의 변수(상수)처럼 사용 (서브쿼리의 결과에 따라 달라지는 조건절)

1) Inline View

먼저, FROM 절에 사용하는 서브쿼리부터 살펴볼까요?

위의 설명처럼 **인라인 뷰**는 **SELECT 절의 결과를 FROM 절에서 하나의 테이블처럼 사용하고 싶을 때 사용**합니다.

기존 단일 쿼리로는 '테이블에서 각 부서별 최대 연봉' 까지 알 수 있었다면,

서브쿼리를 통해서 누가 최대 연봉자인지 확인할 수 있게 되었습니다.

EMP 테이블에서 각 부서별 최대 연봉자 확인

SQL1 *

```
1  select e.ENAME, e.DEPTNO, e.SAL
2  from emp e, (select deptno, max(sal) as max_sal
3                 from emp
4               group by deptno) i
5  where e.DEPTNO = i.deptno
6  and e.SAL = i.max_sal;
```

Result

Grid Result | Server Output | Text Output | Explain Plan | Statistics

	ENAME	DEPTNO	SAL
1	BLAKE	30	2850
2	SCOTT	20	3000
3	KING	10	5000
4	FORD	20	3000

=> 인라인 뷰를 먼저 보면, '**각 부서별 최대 연봉**' 을 구한 결과를 메인 쿼리에서 테이블처럼 사용한 것입니다.

해석해보면, EMP 테이블에서 각 부서별 최대 연봉(인라인 뷰)과

같은 연봉 데이터(e.SAL = i.max_sal)를 갖는 직원 조회. 라고 할 수 있겠죠?

인라인 뷰도 테이블처럼 사용하기 때문에 EMP 테이블과 Join 을 하려면 where 절에 조건이 필요하답니다.

그래서 e.DEPTNO = i.DEPTNO 을 써준 것이죠.

여기서 **주의할 점**은.

인라인뷰에 있는 max(sal) 컬럼에 Alias 를 명시해주지 않으면, i.max(sal) 로 사용하게 되겠죠.

이렇게 사용하면 오라클은 WHERE 절에서 max 함수로 인식하게 되므로, max_sal 과 같은 Alias 를 사용한 것입니다.

추가적으로. 서브쿼리에 ORDER BY 절은 올 수 없답니다. 사실 서브쿼리는 출력 용도가 아닌 테이블처럼 사용 용도이므로 굳이 정렬할 필요가 없는 것이죠.

2) Sub Query (일반 서브쿼리)

일반 서브쿼리는 **SELECT 절의 결과를 WHERE 절에서 하나의 변수(상수)처럼 사용하고 싶을 때 사용**합니다.

조건절은 서브쿼리의 결과에 따라 달라지겠죠.

일반 서브쿼리는 WHERE 절에 사용하는만큼

조건에 필요한 단일 행 서브쿼리와, 다중 행 서브쿼리와 함께 사용됩니다.

2.1) Single Row Subquery (단일 행 서브쿼리)

EMP 테이블에서 allen 의 연봉보다 높은 연봉을 받는 사람의 정보 출력

Step 1) 먼저 allen 의 연봉을 확인합니다.

```
SQL1 *
1  select sal
2    from emp
3   where ename = 'ALLEN';
```

Step 2) 위에서 확인한 연봉을 기준으로 쿼리 작성합니다.

```
SQL1 *
1  select *
2    from emp
3   where sal > 1600;
```

=> Allen 의 연봉이 오른다면 이 식을 계속 사용할 수 없습니다. 변경될 때마다 계속 수정이 필요하죠.

이 때, where 절에 상수를 사용하지 않고, **상수 대신 무언가의 결과를 재사용하고 싶을 때 서브쿼리를 사용**합니다

Step 3) 위의 두 쿼리를 합쳐줍니다.

* 1600 대신 ALLEN 의 연봉을 조회하는 쿼리문을 넣어줍니다.

```
SQL1 *
1  select *
2    from emp
3   where sal > (select sal
4                  from emp
5                 where ename = 'ALLEN');
```

2.2) Multi Row Subquery (다중행 서브쿼리)

EMP 테이블에서 A로 시작하는 직원과 같은 부서의 직원 출력

먼저, 이름이 A로 시작하는 직원이 있는 부서를 확인해봅니다.

SQL1 *

```
1  select deptno
2    from emp
3   where ename like 'A%';
```

Result

Grid Result | Server Output | Text Ou

	DEPTNO
1	30
2	20

두 개의 부서가 확인되네요. 비교의 대상이 두 개 이상은 대소비교가 불가합니다.

그럴 경우, in 연산자를 사용합니다. 같은 값을 찾는 연산자죠!

쉽게 풀어보면 아래와 같이 사용할 수 있겠죠? deptno 이 20 혹은 30인 행을 조회

```
select *
  from emp
 where deptno in (20, 30);
```

이제, 다중 행 서브쿼리를 작성해보면, 아래와 같습니다.

SQL1 *

```
1  select *
2    from emp
3   where deptno in (select deptno
4                      from emp
5                     where ename like 'A%');
```

3) Multi Column Sub Query (다중컬럼 서브쿼리)

Q1. Emp 테이블에서 부서별 최대연봉자의 이름조회

해결방법 1) Inline View (인라인 뷰) * 대체적으로 인라인뷰가 우수하지만, 간혹! 다중 컬럼 서브쿼리가 좋을 때도 있습니다.

=> 부서별 최대 연봉 결과를 테이블처럼 사용하였습니다.

그 후, 최대 연봉 결과와 같은 연봉을 가진 직원을 스캔해서 뽑아준 것이죠!

SQL1 *

```
1  select e.ENAME, e.DEPTNO, e.SAL
2    from emp e, (select deptno, max(sal) as max_sal
3                   from emp
4                  group by deptno) i
5   where e.DEPTNO = i.DEPTNO
6     and e.SAL    = i.max_sal;
```

해결 방법 2) **Multi Column Sub Query (다중 컬럼 서브 쿼리)**

=> 서브 쿼리의 결과가 여러 행이므로 '=' (eqaul) 은 사용 불가합니다. 그래서 in 연산자로 대체!

첫 번째 사용된 서브 쿼리는 생략이 가능한데, 항상 참의 조건이기 때문입니다.

그리고 어차피 두 번째로 사용된 서브쿼리에서 deptno 기준으로 Grouping 해주기때문이죠.

SQL1 *

```
1  select *
2    from EMP
3   where deptno in (select deptno  -- 생략 가능(항상 참의 조건)
4                      from emp
5                     group by deptno)
6     and sal in (select max(sal)
7                   from emp
8                  group by deptno);
```

SQL1 *

```
1  select *
2    from EMP
3   where (deptno,sal) in (select deptno, max(sal)
4                            from emp
5                           group by deptno);
```