

# SQL Basic

---

# Database 개요

---

# 데이터베이스

---

- 데이터 베이스
  - 지속적으로 유지, 관리되어야 하는 데이터들의 집합
- 데이터베이스 관리 시스템
  - Database Management System (DBMS)
  - 데이터베이스를 관리해 주는 시스템을 말한다.
  - MySQL, Oracle, MS-SQL, DB2 등.

# 관계형 데이터 베이스(Relational Database)

- 관계형 데이터베이스(RDB)

- 행과 열로 이루어진 2차원 표 형식으로 Data를 관리하는 데이터베이스.

- 데이터를 관계 있는 여러 항목(열)의 집합으로 표현

- 이 데이터 집합을 관계(Relation)이라고 한다.

- 업무적 연관성 있는 테이블간의 관계를 통해 데이터를 관리하는 방식

ID		이름	나이
A120		홍길동	20
A121		이순신	24
A122		강감찬	23

열(Column, Attribute)

→ 행(ROW, Record, Tuple)

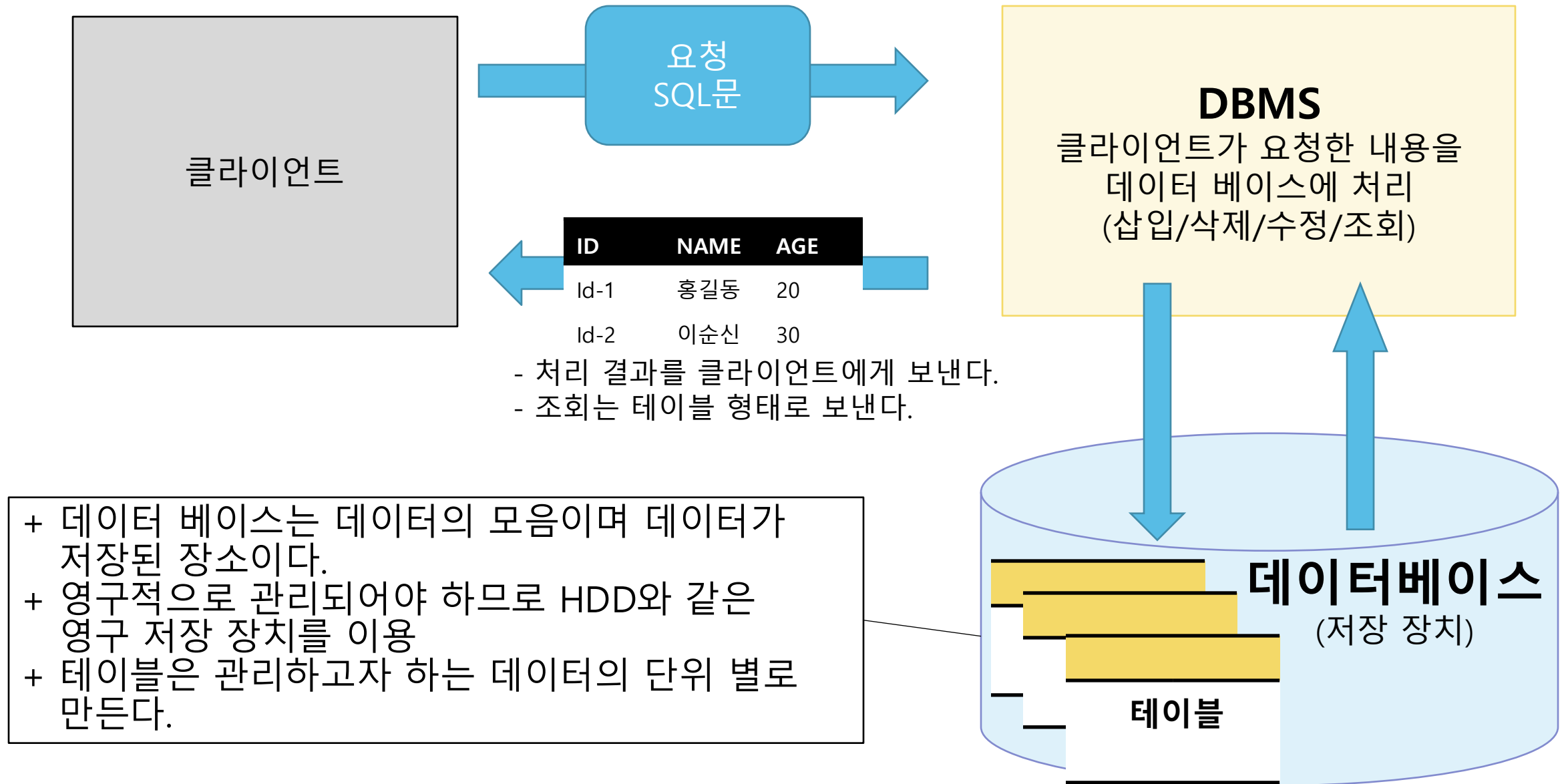
↘ 테이블(Table, Relation)

# 테이블(Table)

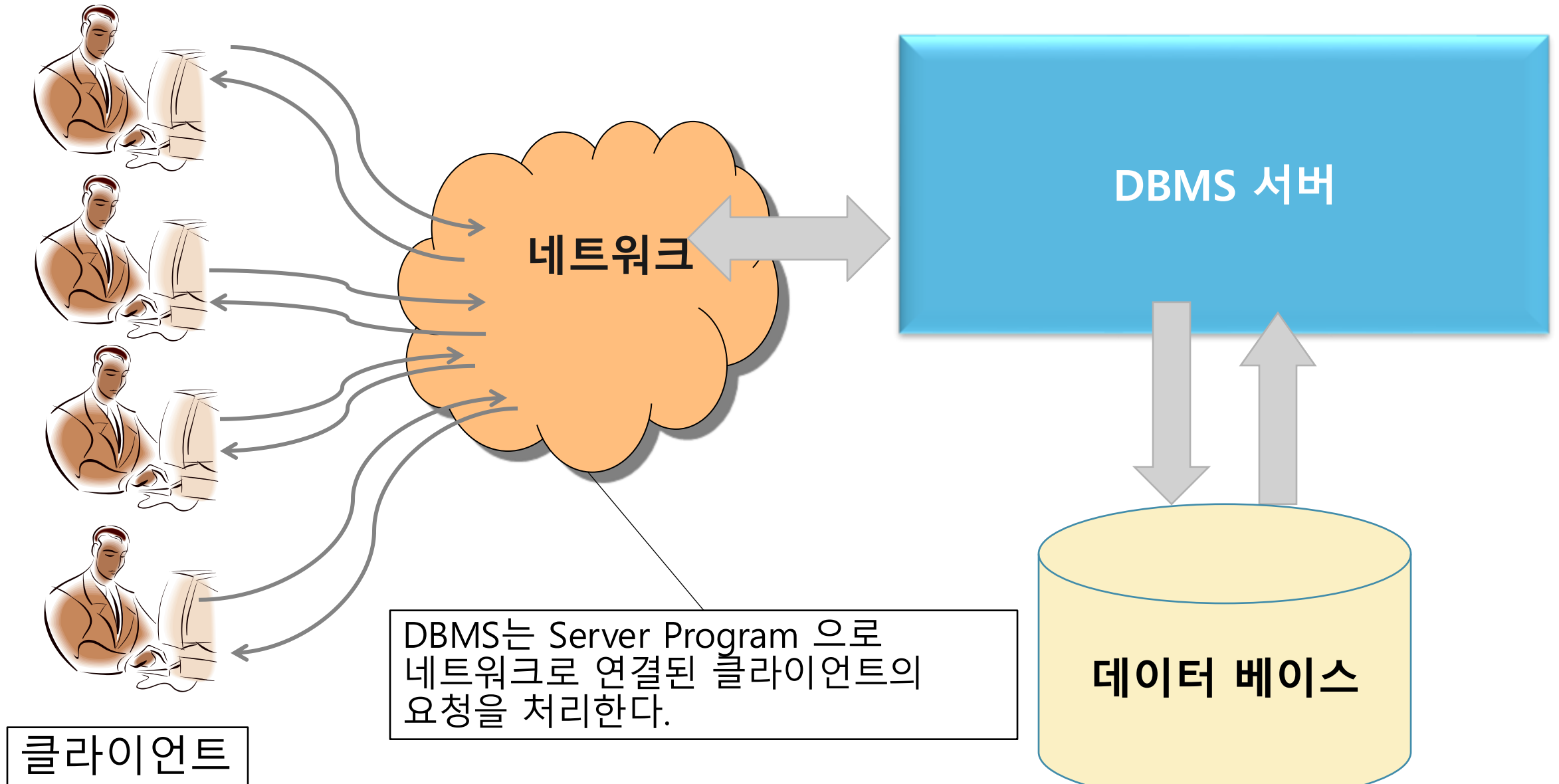
---

- 데이터 베이스에서 데이터를 저장하는 단위
  - Entity
    - 시스템이 독립적으로 관리하길 원하는 데이터
  - Table
    - Entity를 물리적 데이터베이스에 표현하는 방식
  - 열(Column)과 행(Row, Record) 의 이차원 표형식으로 관리한다.
- 열(Column, Attribute)
  - Data를 구성 하는 속성
- 행(Row, Record)
  - 하나의 Data

# DBMS 처리흐름



# DBMS 처리흐름 : Client -Server 구조



# 기본 SQL(Structured Query Language)

---



# SQL

- Structured Query Language
- 데이터베이스에 데이터를 질의, 등록, 수정, 삭제 등을 요청하기 위한 표준 언어.
  - DML(Data Manipulation Language) – INSERT, UPDATE, DELETE, SELECT
    - 데이터 조작하는데 사용하는 언어.
    - Table에 Data 삽입(추가), 수정, 삭제, 조회(선택)
    - DML은 트랜잭션이 발생하여 SQL문은 임시로 적용되며 commit을 이용해 완전 적용시키거나 Rollback을 이용해 처리를 취소할 수 있다.
  - DDL(Data Definition Language) – CREATE, ALTER, DROP, TRUNCATE
    - Database 스키마(Database, Table, View, Index등의 object)를 생성, 삭제, 수정하는 언어.
    - DDL은 트랜잭션이 발생하지 않아 명령어를 실행하면 Rollback 시킬 수 없다.
  - DCL(Data Control Language) – GRANT, REVOKE
    - 사용자에게 권한을 주거나 권한을 없애는 것과 같은 Data 접근을 제어하기 위한 언어.

DDL

---

# 사용자 계정 생성 및 권한 설정

## ■ 사용자 계정 생성

- **CREATE USER** 계정명@HOST **IDENTIFIED BY** 'PASSWORD'

- HOST

- localhost : LOCAL 접속 계정

- '%' : 원격 접속 계정

- 예

- CREATE USER 'scott'@'localhost' IDENTIFIED BY 'tiger';

- CREATE USER 'scott'@'%' IDENTIFIED BY 'tiger';

## ■ 초기 관리자 계정

- user name: root

- Password: 설치시 등록한 password

## ■ 사용자 계정 삭제

- **DROP USER** '계정명'@host

- 예

- DROP USER 'scott'@'localhost';

- DROP USER 'scott'@'%';

## ■ 권한 지정

- **GRANT** 권한 **ON** DB.TABLE **TO** 계정@host

- 예

- GRANT ALL PRIVILEGES ON \*.\* TO 'scott'@localhost;

- GRANT ALL PRIVILEGES ON \*.\* TO 'scott'@'%';

\*:table.\*:host

## 생성된 계정조회

**SELECT host, user FROM mysql.user;**

# Database 생성 및 조회

---

- 관리자 계정으로 들어간다.

- 생성

```
CREATE DATABASE 이름
```

- 조회

```
SHOW DATABASES
```

- 사용

```
USE 이름
```

# 테이블 생성

```
CREATE TABLE 테이블이름  
( 컬럼이름 datatype [제약조건]  
  [, 컬럼이름 datatype ...]  
  [, 제약조건]  
)
```

- SQL은 키워드나 테이블, 컬럼명의 경우 대소문자를 구분하지 않는다.
- 문자열 값인 경우는 구분

- **테이블명, 컬럼명 규칙**

- 영문자, 숫자, \_ 만 가능하다.
- 첫 글자는 반드시 영문자여야 한다.

- ```
CREATE TABLE DEPARTMENT(  
    DEPARTMENT_ID INT CONSTRAINT dept_pk_deptno PRIMARY KEY,  
    DEPARTMENT_NAME VARCHAR(30),  
    LOCATION VARCHAR(100)  
)
```

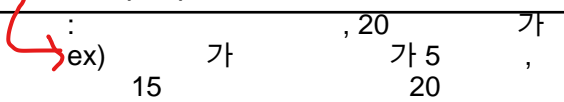
x, : x ->

- 데이터베이스에 생성된 테이블들 조회

- **show tables;**

# 테이블 생성 - 데이터 타입

## ▪ 문자열 타입

| 종류        | Data Type     | 최대크기 (byte)       | 설명         | 비고                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------|---------------|-------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 문자열<br>타입 | CHAR(n)       | 0~255             | 고정 길이 문자열. | CHAR(크기), CHAR(20)                                                                                                                                                                                                          |
|           | VARCHAR(n)    | 0~65,535          | 가변 길이 문자열  |  <p><b>VARCHAR</b>는 MAX LENGTH를 지정할 수 있다.<br/>                     - VARCHAR(50): 최대 50글자까지 가능</p> <p>TEXT 타입은 MAX LENGTH를 지정하지 않는다.</p> |
|           | TINYTEXT      | 0~255             |            |                                                                                                                                                                                                                             |
|           | TEXT          | 0~65,535          |            |                                                                                                                                                                                                                             |
|           | MEDIUMTEXT(n) | 0 ~ 16,777,215    |            |                                                                                                                                                                                                                             |
|           | LONGTEXT(n)   | 0 ~ 4,294,967,295 |            |                                                                                                                                                                                                                             |

- **(n)** : 최대 길이(글자수)를 설정
- 길이 생략하면 1 (1글자) 로 설정 된다.
- **고정 길이**: 입력된 데이터의 글자 수가 모자라면 공백으로 채운다.
- **가변 길이**: 최초 지정된 길이는 최대 크기이며 입력된 데이터의 글자수에 따라 저장 크기가 변경되는 타입.
- 문자열(char, varchar) 의 값은 작은 따옴표로 감싼다. (큰 따옴표는 안됨)

# 테이블 생성 - 데이터타입

## ▪ Number 타입 ( )

| 종류 | Data Type | 크기     | 설명                                                                                            | 비고                                                                       |
|----|-----------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 정수 | TINYINT   | 1 byte | -128 ~ 127 (0 ~ 255)                                                                          | ( ) 는 unsigned 범위.<br>TINYINT UNSIGNED 로 지정                              |
|    | BOOLEAN   | 1 byte | TRUE: 1, FALSE: 0                                                                             | TINYINT(1) 형식으로 설정되며 입력 시 TRUE, FALSE 키워드로 입력하나 조회시에는 1, 0이 조회된다.        |
|    | SMALLINT  | 2 byte | -32,768 ~ 32,767 (0 ~ 65535)                                                                  |                                                                          |
|    | INT       | 4 byte | -2,147,483,648 ~ 2,147,483,647<br>(0 ~ 4,294,967,295)                                         |                                                                          |
|    | BIGINT    | 8 byte | -9,223,372,036,854,775,808 ~<br>9,223,372,036,854,775,807<br>(0 ~ 18,446,744,073,709,551,615) |                                                                          |
| 실수 | DECIMAL   | 8 byte | 고정 소수                                                                                         | DECIMAL(M, N)<br>- M: 총 자릿수, N: 소수 자릿수<br>- 계산 시 정확도가 요구되는 실수 데이터에 사용한다. |
|    | FLOAT     | 4 byte | 부동 소수                                                                                         |                                                                          |
|    | DOUBLE    | 8 byte | 부동 소수                                                                                         |                                                                          |

# 테이블 생성 - 데이터타입

## ■ 날짜형

| 종류    | Data Type | 최대크기   | 설명                                                               | 비고                                                                |
|-------|-----------|--------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 날짜 시간 | DATE      | 3 byte | 년,월,일                                                            | YYYY-MM-DD                                                        |
|       | TIME      | 3 byte | 시,분,초                                                            | hh:mm:ss                                                          |
|       | DATETIME  | 8 byte | 년,월,일,시,분,초<br>1000/01/01:00:00:00 ~<br>9999/12/31 23:59:59      | - YYYY-MM-DD hh:mm:ss<br>- 입력된 일시는 system time zone에 상관없이 고정      |
|       | TIMESTAMP | 4byte  | 년,월,일,시,분,초<br>1970/01/01 00:00:00 ~<br>2038/01/19 03:14:07(UTC) | - YYYY-MM-DD hh:mm:ss<br>- Sytem의 time zone을 변경하면<br>입력된 일시가 변경된다 |
|       | YEAR      | 1 byte |                                                                  | YYYY                                                              |

## ■ 결측치

- NULL
- 없는 값, 모르는 값, 수집되지 않은 값.



# 테이블 생성 - 제약조건 (Key)

- 컬럼(열)이 가질 수 있는 값에 대한 제약조건을 지정할 때 사용한다.
- 기본 구문
  - 컬럼 설정 시 지정
  - 컬럼 설정 다음에 따로 설정
    - constraint 제약조건이름 제약조건 (컬럼)
- 종류

| 제약조건            | 설명                                                                    |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------|
| PRIMARY KEY(PK) | 하나의 행(Row)을 대표하는 열(컬럼). NOT NULL과 UNIQUE 조건을 만족한다.                    |
| FOREIGN KEY(FK) | 컬럼과 참조하는 테이블의 컬럼 사이의 연결 관계를 설정.                                       |
| UNIQUE KEY(UK)  | 테이블의 모든 행이 다른 값을 가져야 하는 컬럼. (NULL은 제외)      PK                      가 |
| NOT NULL(NN)    | NULL을 값으로 가질 수 없는 컬럼. 즉 반드시 값을 가져야 하는 열                               |
| CHECK(CK)       | 컬럼에 들어는 값의 조건을 지정 (대부분 업무 규칙을 설정)                                     |
| AUTO_INCREMENT  | 자동 증가 정수 컬럼(MY SQL에서 사용).<br>정수컬럼으로 행이 입력되면 1씩 증가하는 값을 가진다.           |

# 테이블 생성 예

| 컬럼명(한글) | 컬럼명(영문) | Data type | 길이 | NULL 허용 | KEY |
|---------|---------|-----------|----|---------|-----|
| 아이디     | id      | int       |    | X       | PK  |
| 이메일     | email   | varchar   | 10 | O       | UK  |
| 성별      | gender  | char      | 1  | X       | CK  |

```
CREATE TABLE member (  
  id      int      AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
  email   varchar(10) DEFAULT 'None'   UNIQUE,  
  gender  char      CHECK (gender in ('m', 'f'))  
);
```

```
CREATE TABLE member (  
  id      int      AUTO_INCREMENT,  
  email   varchar(10) DEFAULT 'None',  
  gender  char      NOT NULL,  
  CONSTRAINT pk_id    PRIMARY KEY (id),  
  CONSTRAINT uk_email  UNIQUE(email) ,  
  CONSTRAINT ck_gender CHECK (gender in ('m', 'f'))  
);
```

# 테이블 삭제

- 구문

**DROP TABLE 테이블이름**

- 삭제 하면 되돌릴 수 없다.

- 예)

- DROP TABLE MEMBER;

- DROP TABLE IF EXISTS MEMBER;

- 자식테이블에서 참조되고 있는 부모테이블을 삭제

- 자식테이블들을 먼저 삭제한다.

- Foreign key check 옵션을 끄고 해야 한다.

**set foreign\_key\_checks = 0 --옵션 끄기 (1을 주면 옵션을 켜다.)**

# 테이블의 컬럼이나 제약조건 수정 - ALTER

## ■ 컬럼 및 제약조건 추가

### - 컬럼 추가

```
ALTER TABLE 테이블이름 ADD COLUMN(컬럼명 DATA_TYPE [제약조건])
```

### - 제약조건 추가

```
ALTER TABLE 테이블이름 ADD CONSTRAINT 제약조건구문
```

- 예) ALTER TABLE employee ADD (address VARCHAR(100))

## ■ 컬럼 타입 변경

```
ALTER TABLE 테이블이름 MODIFY COLUMN 변경할컬럼명 DATA_TYPE [제약조건]
```

- 데이터가 존재하는 경우 변경할 수 없다. 단 VARCHAR, CHAR의 경우 변경하려는 크기가 더 큰 경우는 가능하다.

- 예) ALTER TABLE employee MODIFY (address VARCHAR(200))

# 테이블 수정

- 컬럼 삭제

**ALTER TABLE** 테이블이름 **DROP COLUMN** 삭제할컬럼이름

– 예) ALTER TABLE employee DROP COLUMN address

- 제약조건 삭제

**ALTER TABLE** 테이블이름 **DROP CONSTRAINT** 삭제할제약조건이름

– 예) ALTER TABLE employee DROP CONSTRAINT fk\_emp\_dept

– 예) ALTER TABLE employee DROP PRIMARY KEY

# DML

---

# INSERT (데이터 삽입)

- INSERT 기본구문

**INSERT INTO** 테이블이름 (컬럼명, 컬럼명 [...]) **VALUES** (값1, 값2 [...])

- 예) **INSERT INTO** DEPARTMENT (DEPARTMENT\_ID, DEPARTMENT\_NAME, LOCATION)  
      **VALUES** (100, '기획부', '서울')
- INSERT는 한 행(Row, 레코드) 씩 처리한다.
- 문자열의 경우 삽입할 값을 ' '로 감싸준다.
- 날짜는 형태에 맞게 문자열로 넣어준다. ( 날짜: - 나 / 로 구분, 시간 : 로 구분)
- 결측치값은 **null** 키워드를 입력한다.
- 테이블의 **모든 컬럼에 데이터를 넣을 경우 컬럼 항목은 생략**할 수 있다.

# UPDATE (데이터 수정), DELETE (데이터 삭제)

- **UPDATE 기본구문**

**UPDATE** 테이블이름  
**SET** 컬럼=변경할값 [, 컬럼=변경할값]  
**[WHERE]** 제약조건

– 예) **UPDATE** EMPLOYEE **SET** HIREDATE = SYSDATE

**UPDATE** EMPLOYEE **SET** SALARY = SALARY \* 1.1 **WHERE** EMPLOYEE\_ID = 120

**UPDATE** DEPARTMENT **SET** LOCATION = '부산' **WHERE** DEPARTMENT\_ID > 100

- **DELETE 기본구문**

**DELETE FROM** 테이블이름 **[WHERE 제약조건]**

– 예) **DELETE FROM** DEPARTMENT **WHERE** DEPARTMENT\_ID = 100

**DELETE FROM** EMPLOYEE **WHERE** SAL < 5000000

**DELETE FROM** DEPARTMENT



# SELECT (조회)

- SELECT 기본구문

```
SELECT 조회컬럼 [별칭][, 조회컬럼,...]  
FROM 테이블이름 [별칭]  
[WHERE 제약조건]  
[GROUP BY 그룹화할 기준컬럼]  
[HAVING 조건]  
[ORDER BY 정렬기준컬럼 [ASC | DESC]]
```

- 항목

- **SELECT 절** : 조회할 컬럼들 지정. 모든 컬럼 조회시 \* 사용. 별칭(alias)-조회 결과의 컬럼명(별칭)
- **FROM 절** : 조회대상 테이블이름. 별칭 - 테이블이름 대신 쿼리 내에서 사용할 별칭
- **WHERE 절** : 조회할 행에 대한 선택 조건.
- **GROUP BY 절** : 집계결과 조회 시 어떤 컬럼의 값이 같은 것 끼리 묶어서 조회할지 지정
- **HAVING 절** : 집계결과 조회 시 그 결과에 대한 조회조건을 넣는다.
- **ORDER BY** : 조회결과 정렬. (ASC:오름차순(Default), DESC내림차순)

# SELECT (조회)

- 예제

```
SELECT * FROM employee
```

```
SELECT    department_name 부서명, location 위치  
FROM      department  
WHERE     location= '서울'  
ORDER BY  department_no DESC
```

```
SELECT    department_no, avg(salary)  
FROM      employee  
GROUP BY  department_no  
HAVING    avg(salary) > 30000000
```

# 연산자

- 컬럼이나 상수값에 사칙연산을 이용할 수 있다.
  - SELECT 조회 컬럼에 사용시 연산은 **행 단위로 이루어진다.**
  - 연산자
    - $+$ ,  $-$ ,  $*$ ,  $/$
    - $\%$ , MOD : 나머지 연산자
    - DIV: 몫 연산자
    - 연산자 우선순위지정은 ( ) 로 묶는다.
- 예)
  - **SELECT tall + 20 FROM user;**
  - **SELECT tall - weight FROM user;**
  - **SELECT salary \* bonus\_rate FROM employee;**
  - **SELECT tall / weight FROM user;**
  - **SELECT tall DIV weight FROM user;**
  - **SELECT tall MOD weight FROM user; or SELECT tall % weight FROM user;**
  - **SELECT \* FROM user WHERE tall/100 > 1.7;**

# WHERE 절에서 사용하는 검색 조건의 주요 연산자

| 연산자                      | 설명                                                                          |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| AND, OR                  | 논리 연산자로 조건이 하나 이상일 경우 연결 연산자.<br>AND : 두 조건을 모두 만족하는 것. OR : 둘 중 하나만 만족하는 것 |
| =, <> (!=), >, <, >=, <= | = : 같은 것 조회, != 같지 않은 것 조회<br>> : 큰 값들 조회, < : 작은 값들 조회                     |
| BETWEEN a AND b          | a와b사이의 데이터를 조회(a, b값 포함)                                                    |
| IN (list)                | list(를 구분자로 나열)의 값 중 어느 하나와 일치하는 데이터를 조회                                    |
| LIKE                     | 문자 형태로 부분일치하는 데이터를 조회 (% , _사용)                                             |
| IS NULL                  | NULL값을 가진 데이터를 조회                                                           |
| NOT BETWEEN a AND b      | a와b사이에 있지 않은 데이터를 조회(a, b값 포함하지 않음)                                         |
| NOT IN (list)            | list의 값과 일치하지 않는 데이터를 조회                                                    |
| NOT LIKE                 | 문자 형태와 일치하지 않는 데이터를 조회                                                      |
| IS NOT NULL              | NULL값을 갖지 않는 데이터를 조회                                                        |

- where 절은 update, delete, select 에서 행을 선택할 때 사용한다.
- 조건이 여러 개인 경우 and 나 or 로 연결한다.
- 연산의 우선순위를 바꿀 경우 ( ) 를 사용한다.

함수

---

# 함수 종류

---

## ▪ 단일 행 함수

- 행 단위로 값을 처리하는 함수.
- 단일행은 select, where 절에서 사용 가능.
- 함수에 함수를 넣어 여러 처리를 한번에 할 수 있다.
  - **CHAR\_LENGTH(CONCAT('A','B'))**

## ▪ 다중 행 함수

- 여러 행의 값들을 묶어서 한번에 처리하는 함수
- 집계함수, 그룹함수라고 한다.
- 다중행은 select, having 절에서 사용 가능.
  - where절에는 사용할 수 없다. (subquery 이용)

# 함수 – 조건 처리 함수

---

- if (조건수식, 참, 거짓)
  - 조건수식이 True이면 참을 False이면 거짓을 출력한다.
- ifnull (기준컬럼(값), 기본값)
  - 기준컬럼(값)이 NULL값이면 기본값을 출력하고 NULL이 아니면 기준컬럼 값을 출력
- nullif(컬럼1, 컬럼2)
  - 컬럼1과 컬럼2가 같으면 NULL을 반환, 다르면 컬럼1을 반환

# 함수 – 조건 처리 함수

- CASE 구문(함수가 아닌 연산자임)
  - 동등 조건 비교
    - **CASE** 수식 **WHEN** 비교값1 **THEN** 출력값1 ... **ELSE** 출력값2 **END**
      - 수식의 값이 비교값1과 같으면 출력값2을 출력한다.
        - 조건이 여러 개일 경우 **WHEN** 비교값 **THEN** 출력값 을 반복한다.
      - 모든 비교값과 일치하지 않으면 ELSE의 출력값2을 출력한다.
        - ELSE는 생략가능 하며 생략시 NULL 출력한다.
    - 조건 비교
      - **CASE WHEN** 수식1 **THEN** 출력값1 ... **ELSE** 출력값2 **END**
        - 수식1의 조건이 True이면 출력값 1을 출력한다.
          - 조건이 여러 개일 경우 **WHEN** 비교값 **THEN** 출력값 을 반복한다.
        - 모든 조건이 False일 경우 출력값2를 출력한다.
          - ELSE는 생략가능 하며 생략시 NULL 출력한다.



# 함수 – 문자열 처리 함수

- 함수에 전달하는 값이 문자열이거나 처리결과가 문자열인 함수들.
- `char_length` (문자열)
  - 글자수 반환
- `concat`(값1, 값2, ...), `concat_ws`(구분자, 값1, 값2, ...)
  - 전달된 문자열들을 합친다.
  - `CONCAT_WS()`는 첫번째로 전달한 구분자를 이용해 합친다.
- `format`(숫자, 소수부자리수)
  - **정수부분**: 단위 구분자 **십표 구분자(,)**를 표시
  - **소수부분**: 지정한 자리까지 출력한다. 적을 경우 0으로 채우고 더 많을 경우 반올림한다.
- `upper`(문자열), `lower`(문자열)
  - **문자열**의 소문자를 대문자로(`UPPER`), 대문자를 소문자로(`LOWER`)로 변환.

# 함수 – 문자열 처리 함수

- insert(기준문자열, 위치, 길이, 삽입문자열)
  - **기준문자열**의 위치(**1부터 시작**)에서부터 **길이**까지 지우고 **삽입문자열**을 넣는다.
- replace(기준문자열, 원래문자열, 바꿀문자열)
  - **기준문자열**의 **원래문자열**을 **바꿀문자열**로 바꾼다.
- left(기준문자열, 길이), right(기준문자열, 길이)
  - **기준문자열**에서 왼쪽(left), 오른쪽(right)의 **길이**(개수)만큼의 문자열을 잘라서 반환한다.
- substring(기준문자열, 시작위치, 길이)
  - **기준문자열**에서 **시작위치**부터 **길이 개수**의 글자 만큼 잘라서 반환한다.
  - 길이를 생략하면 마지막까지 잘라낸다.
- substring\_index(기준문자열, 구분자, 개수)
  - **기준문자열**을 **구분자**를 기준으로 나눈 뒤 **개수**만큼 반환.
  - **개수**: 양수 – 앞에서 부터 개수, 음수 – 뒤에서 부터 개수만큼 반환

# 함수 – 문자열 처리 함수

- ltrim(문자열), rtrim(문자열), trim(문자열)
  - 문자열에서 왼쪽(ltrim), 오른쪽(rtrim), 양쪽(trim)의 공백을 제거한다. 중간공백은 유지
- trim(방향 제거할문자열 from 기준문자열)
  - 기준문자열에서 방향에 있는 제거할문자열을 제거한다.
  - 방향: **both** (앞,뒤), **leading** (앞), **trailing** (뒤)
  - 예)
    - SELECT trim(both 'a' from 'aaa안녕aaa'); => '안녕'
- lpad(기준문자열, 길이, 채울문자열), rpad(기준문자열, 길이, 채울문자열)
  - 기준문자열을 길이만큼 늘린 뒤 남은 길이만큼 채울문자열로 왼쪽(lpad), 오른쪽(rpad)에 채운다.
  - 기준문자열 글자수가 길이보다 많을 경우 나머지는 자른다.

# 함수 – 숫자(수학) 처리 함수

- ceil(실수), floor(실수)
  - 올림, 내림, 반올림 한 정수를 반환
- round(실수, 자릿수), truncate(기준숫자, 자릿수)
  - **기준숫자**에서 지정한 **자릿수** 이하에서 반올림(round)/버린다(truncate).
  - 자릿수가 양수이면 소수부분 자릿수를 음수이면 정수부분 자릿수가 된다.
  - truncate(12345.12345, 2) -> 12345.12,
  - truncate(12345.12345, -2) -> 12300
- mod(n1, n2)
  - modular 연산(나머지 연산).  **$n1 \% n2$**
- abs(n)
  - 숫자 **n**의 절대값을 반환
- sign(n)
  - 숫자 **n**의 부호를 정수로 반환.
  - 반환 값: 1(양수), 0, -1(음수)

# 함수 – 날짜, 시간 처리 함수

---

- `curdate()`
  - 실행 시점 날짜(년-월-일) 반환
- `curtime()`
  - 실행 시점의 시간(시:분:초) 반환
- `now()`
  - 실행 시점의 일시(년-월-일 시:분:초) 반환
- `year(날짜)`, `month(날짜)`, `day(날짜)`
  - 날짜 또는 일시의 **년, 월, 일** 을 반환한다.
- `hour(시간)`, `minute(시간)`, `second(시간)`, `microsecond(시간)`
  - 시간 또는 일시의 **시, 분, 초, 밀리초**를 반환한다.
- `date()`, `time()`
  - `datetime` 에서 날짜(date), 시간(time)만 추출한다.

# 함수 – 날짜, 시간 처리 함수

- `adddate(기준일시, 더할 구문), subdate(기준일시, 뺄 구문)`
  - **기준일시**에서 더할/뺄 구문에 맞춰 계산된 날짜를 반환한다.
  - 더할/뺄 구문
    - **interval** 날짜 단위
      - 단위: microsecond, second, minute, hour, day, week, month, quarter(분기-3개월), year
    - `SELECT adddate('2010-10-20', interval 20 day)`
- `addtime(기준일시, 더할시간), subtime(기준일시, 뺄시간)`
  - **기준일시**에서 더할시간/뺄시간 만큼 계산한 날짜시간을 반환한다.
  - 더할/뺄 시간은 '시:분:초' 형식으로 지정한다.
  - `SELECT addtime('11:20:30', '1:0:0');` => 12:20:30
- `timestampdiff(옵션, 일시1, 일시2)`
  - 일시2 - 일시1 을 **옵션**을 기준으로 계산한다.
  - 옵션: microsecond, second, minute, hour, day, week, month, quarter(분기-3개월), year
- `datediff(날짜1, 날짜2)`
  - **날짜1 - 날짜2**한 일수를 반환
- `timediff(시간1, 시간2)`
  - 시간1-시간2 한 시간을 계산해서 반환 (뺀 결과를 시:분:초 로 반환)

# 함수 - 날짜, 시간 처리 함수

---

- `dayofweek(날짜)`
  - 날짜의 요일을 정수로 반환 (1: 일요일 ~ 7: 토요일)
- `monthname(날짜)`, `dayofyear(날짜)`
  - 날짜의 월 단어(`monthname`), 일년 중 몇 번째 날짜인지 반환
- `last_day(날짜)`
  - 날짜의 마지막 날짜를 반환
  - `last_day(now())` -> 1월일 경우 **2020-01-31**
- `quarter(날짜)`
  - 날짜가 4분기 중 몇 분기인지를 정수로 반환

# 함수 – 날짜, 시간 처리 함수

- date\_format(일시, 출력형식문자열)

- 일시를 출력형식문자열에 맞는 문자열로 변환해서 반환한다.
- 출력형식(format) 명시자(specifier)

- [https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function\\_date-format](https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/date-and-time-functions.html#function_date-format)

```
SELECT date_format(now(), '%Y년 %m월 %d일')
```

| 명시자 | 설명                     |
|-----|------------------------|
| %Y  | 연도 4자리                 |
| %m  | 월 2자리 (01 ~ 12)        |
| %d  | 일 2자리 (01 ~ 31)        |
| %H  | 시간 (00 ~ 23)           |
| %h  | 시간 (00 ~ 12)           |
| %i  | 분 2자리 (00 ~ 59)        |
| %S  | 초 2자리 (00 ~ 59)        |
| %p  | AM, PM                 |
| %W  | 요일(단어)                 |
| %w  | 요일 정수 (0: 일요일, 1: 토요일) |



# 함수 - 형 변환 처리

- 형 변환이란? (Type casting)
  - 값의 타입을 다른 타입으로 변환
  - 암시적 변환
    - 구문에 맞춰 MySQL 서버가 알아서 변환한다.
    - ex)
      - select '1000' + '2000'; 문자열 '1000', '2000'을 정수로 변환 후 더한다.
      - select concat(322, '개'); 322 정수를 문자열로 변환한 뒤 붙인다.
  - 명시적 변환
    - 변환함수를 이용해 명시적으로 변환한다.
    - **cast**(값 as 변환할 타입)
    - **convert**(값, 변환할 타입)
      - 값을 변환할 타입으로 변환한다.
      - 두 함수는 구문만 차이가 있다.

| 변환할 타입                    |
|---------------------------|
| date                      |
| time                      |
| datetime                  |
| decimal                   |
| char                      |
| signed (부호있는 64bit 정수)    |
| unsigned (부호 없는 64bit 정수) |
| binary                    |

# 함수 - 집계함수

- 조회 결과를 묶어 집계 처리하는 함수들로 **그룹함수, 다중행 함수**라고도 한다.
  - 기본적으로 전체 행을 기준으로 계산한다.
  - select시 group by 절을 이용해 그룹으로 묶을 기준 컬럼을 지정할 수 있다.
    - 지정한 컬럼의 값이 같은 행끼리 하나의 그룹으로 묶인다.
- 집계함수
  - avg(column) : 평균 값 조회
  - sum(column) : 합계 값 조회
  - max(column) : 제일 큰 값 조회
  - min(column) : 가장 작은 값 조회
  - count(column) : 행 수 조회 (개수 조회)
  - count(distinct column): 행 수 조회(개수 조회). 중복된 값은 1개로 처리.

# 함수 - 집계함수

---

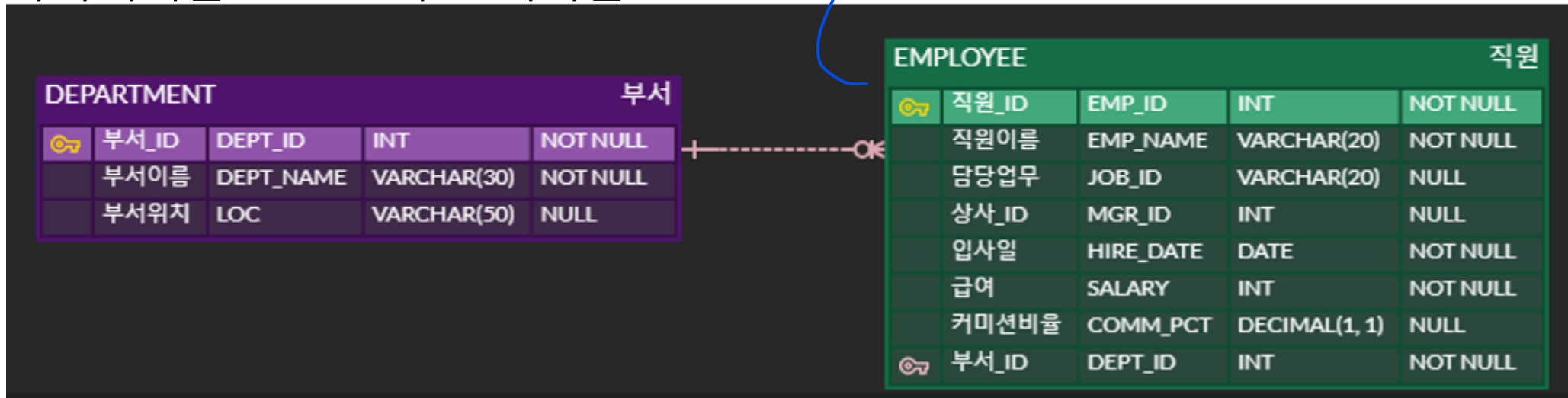
- with rollup
  - 총합, 중간 합계를 조회결과에 넣는다.
  - group by 절과 함께 사용

# 조인(JOIN)

---

# 테이블 간의 관계 : Foreign key 제약조건

- Foreign key (외래키)
  - 다른 테이블의 PK값만 가질 수 있는 컬럼
  - 테이블간의 연관관계를 표현한다.
- 부모테이블 - 참조 되는 테이블
- 자식테이블 - 참조 하는 테이블



- 부서테이블: 부모테이블, 직원테이블: 자식테이블
- 직원테이블의 데이터(ROW)는 부서테이블의 데이터를 참조한다.
- 부서테이블의 ROW는 직원테이블의 데이터 0개~N개가 참조할 수 있다.

# Foreign key 제약조건

- 기본 구문

CONSTRAINT 제약조건이름 FOREIGN KEY(컬럼) REFERECES 부모테이블(PK컬럼) [ON 설정]

- 자식 테이블로부터 참조 당하는 부모 테이블의 row(행)는 삭제 할 수 없다.

- CASCADE DELETE

- FOREIGN KEY 설정 시 ON DELETE CASCADE 설정

- 부모 테이블의 참조 ROW 삭제 시 자식 테이블의 참조 ROW 삭제

CONSTRAINT 제약조건이름 FOREIGN KEY(컬럼)  
REFERECES 부모테이블(PK컬럼) ON DELETE CASCADE

- FOREIGN KEY 설정 시 ON DELETE SET NULL설정

- 부모 테이블의 참조 ROW 삭제 시 참조 하는 자식 테이블의 컬럼 값을 NULL로 설정

CONSTRAINT 제약조건이름 FOREIGN KEY(컬럼)  
REFERECES 부모테이블(PK컬럼) ON DELETE SET NULL

# Foreign key 제약조건

## ▪ 기본 구문

CONSTRAINT 제약조건이름 FOREIGN KEY(컬럼) REFERENCES 부모테이블(참조컬럼) [ON 설정]

- 참조컬럼은 PK거나 Index 설정된 컬럼이어야 한다.

## ▪ ON 설정

- 기본적으로 자식테이블에서 참조하고 있으면 부모 테이블의 데이터를 삭제/수정하지 못한다.
  - Foreign key 컬럼 설정할 때 이것을 변경할 수 있는데 이때 on 설정을 사용한다.
- **ON DELETE|UPDATE 처리방식**
- ON DELETE: 참조하는 부모테이블의 행이 삭제 되었을 때 어떻게 처리할 것인지 설정
- ON UPDATE: 참조하는 부모테이블의 참조 컬럼값이 변경되면 어떻게 처리할 것인지 설정
- 처리방식
  - CASCADE : 부모 테이블에서 데이터를 삭제/수정하면, 그 행을 참조하는 자식테이블의 행들도 같이 삭제/수정된다.
  - SET NULL : 부모 테이블에서 데이터를 삭제/수정하면, 그 행을 참조하는 자식테이블의 foreign key 컬럼의 값을 NULL로 변경한다.

# Foreign key 제약조건

- Table drop시 foreign key 제약조건 제거
  - 자식테이블이 있는 테이블을 삭제할 때는 먼저 참조관계를 끊어줘야 삭제가 가능하다.
  - 부모 테이블 DROP전에 MySQL의 foreign key 적용이 안되도록 설정해야 한다.

```
set foreign_key_checks = 0;  -- foreign key 해제 설정
DROP table 삭제할테이블;
set foreign_key_checks = 1;  -- foreign key 적용 설정
```



# 조인 개념

- 연관관계가 있는 두개의 테이블을 합쳐서(JOIN) 조회(SELECT) 하는 것을 말한다.
- 조인할 두 테이블의 특정 컬럼의 값들이 같은 행끼리 합친다.
- 조인연산
  - 어떤 행들의 값이 같은 것끼리 합칠 것인지 설정하는 구문.
  - 일반적으로 부모테이블과 자식테이블을 연결해서 조회하는 경우가 많으며 이 경우 부모 테이블의 PK와 자식 테이블의 FK 컬럼의 값이 같은 행들을 JOIN 한다.

| 부서    |      |    |
|-------|------|----|
| 부서_ID | 부서이름 | 지역 |
| 100   | 기획부  | 서울 |
| 200   | 총무부  | 서울 |
| 300   | 구매부  | 부산 |

| 직원    |      |      |
|-------|------|------|
| 직원_ID | 직원이름 | 소속부서 |
| E01   | 김영수  | 100  |
| E02   | 박영희  | 200  |
| E03   | 오민기  | 100  |

| 부서-직원 조인 |      |      |       |      |    |
|----------|------|------|-------|------|----|
| 직원_ID    | 직원이름 | 소속부서 | 부서_ID | 부서이름 | 지역 |
| E01      | 김영수  | 100  | 100   | 기획부  | 서울 |
| E02      | 박영희  | 200  | 200   | 총무부  | 서울 |
| E03      | 오민기  | 100  | 100   | 기획부  | 서울 |

# 조인 개념

---

- 조인 종류
  - INNER JOIN
    - 조인 연산 조건을 만족하는 행들을 합친다.
  - OUTER JOIN
    - 조인 연산 조건을 만족하지 않는 행들도 포함해서 합친다.
    - LEFT OUTER JOIN
    - RIGHT OUTER JOIN
    - FULL OUTER JOIN

# INNER JOIN(내부조인)

- 조인 연산 조건을 만족하는 행끼리 만 합치는 JOIN

- 부서\_ID가 300인 부서는  
직원 테이블의 어떤 행 과도 관계가  
없으므로 조인 대상 포함되지 않음

| 부서    |      |    |
|-------|------|----|
| 부서_ID | 부서이름 | 지역 |
| 100   | 기획부  | 서울 |
| 200   | 총무부  | 서울 |
| 300   | 구매부  | 부산 |

| 직원    |      |      |
|-------|------|------|
| 직원_ID | 직원이름 | 소속부서 |
| E01   | 김영수  | 100  |
| E02   | 박영희  | 200  |
| E03   | 오민기  | 100  |

- 구문

| 부서-직원 조인 |      |      |       |      |    |
|----------|------|------|-------|------|----|
| 직원_ID    | 직원이름 | 소속부서 | 부서_ID | 부서이름 | 지역 |
| E01      | 김영수  | 100  | 100   | 기획부  | 서울 |
| E02      | 박영희  | 200  | 200   | 총무부  | 서울 |
| E03      | 오민기  | 100  | 100   | 기획부  | 서울 |

```
SELECT 컬럼선택
FROM 테이블_1 INNER JOIN 테이블_2 ON 조인연산
      [INNER JOIN 테이블_3 ON 조인연산 ...]
```

-- INNER 생략가능

```
SELECT b.부서_ID, b.부서이름,
       e.직원이름
FROM 부서 b INNER JOIN 직원 e ON b.소속부서=e.부서_ID
```

# 조인 – 외부조인(Outer Join)

- 조인 연산 조건을 만족하지 않는 행도 포함해서 합친다.
- Source Table
  - 조인시 조회 기준이 되는 테이블로 조회하려는 주(main) 정보를 가지고 있는 테이블
- Target Table
  - 조인시 Source table 데이터의 추가 정보를 가지고 있는 테이블로 보조(sub) 정보를 가지고 있는 테이블
- 조인시 Source 테이블의 데이터(행)은 모두 사용하고 Target table의 데이터(행)은 조인 조건을 만족하는 행만 나오도록 한다.
- Outer Join 종류
  - LEFT OUTER JOIN
    - Source 테이블이 왼쪽에 선언한 테이블인 경우의 outer join.
  - RIGHT OUTER JOIN
    - Source 테이블이 오른쪽에 선언한 테이블인 경우의 outer join.
  - FULL OUTER JOIN
    - 양쪽에 선언한 테이블이 모두 Source table인 경우의 outer join
    - MySQL은 지원하지 않는다.

# 조인 – 외부조인(Outer Join)

## ▪ LEFT OUTER JOIN

| 부서    |      |    |
|-------|------|----|
| 부서_ID | 부서이름 | 지역 |
| 100   | 기획부  | 서울 |
| 200   | 총무부  | 서울 |
| 300   | 구매부  | 부산 |

| 직원    |      |      |
|-------|------|------|
| 직원_ID | 직원이름 | 소속부서 |
| E01   | 김영수  | 100  |
| E02   | 박영희  | 200  |
| E03   | 오민기  | 100  |
| E04   | 조진수  | NULL |



| 부서-직원 조인 (Source: 부서, Target: 직원) |      |    |       |      |      |
|-----------------------------------|------|----|-------|------|------|
| 부서_ID                             | 부서이름 | 지역 | 직원_ID | 직원이름 | 소속부서 |
| 100                               | 기획부  | 서울 | E01   | 김영수  | 100  |
| 100                               | 기획부  | 서울 | E03   | 오민기  | 100  |
| 200                               | 총무부  | 서울 | E02   | 박영희  | 200  |
| 300                               | 구매부  | 부산 | NULL  | NULL | NULL |

**SELECT** 컬럼선택

**FROM** 테이블\_1 **LEFT [OUTER] JOIN** 테이블\_2 **ON** 조인연산

-- **OUTER** 생략가능

- Source table: 테이블\_1, Target table: 테이블\_2

SELECT b.부서\_ID, b.부서이름,  
e.직원이름

FROM 부서 b **LEFT OUTER JOIN** 직원 e **ON** b.소속부서=e.부서\_ID

# 조인 – 외부조인(Outer Join)

## ▪ RIGHT OUTER JOIN

| 부서    |      |    |
|-------|------|----|
| 부서_ID | 부서이름 | 지역 |
| 100   | 기획부  | 서울 |
| 200   | 총무부  | 서울 |
| 300   | 구매부  | 부산 |

| 직원    |      |      |
|-------|------|------|
| 직원_ID | 직원이름 | 소속부서 |
| E01   | 김영수  | 100  |
| E02   | 박영희  | 200  |
| E03   | 오민기  | 100  |
| E04   | 조진수  | NULL |



| 직원-부서 조인 (Source: 직원, Target: 부서) |      |      |       |      |      |
|-----------------------------------|------|------|-------|------|------|
| 직원_ID                             | 직원이름 | 소속부서 | 직원_ID | 직원이름 | 소속부서 |
| E01                               | 김영수  | 100  | 100   | 기획부  | 서울   |
| E02                               | 박영희  | 200  | 200   | 총무부  | 서울   |
| E03                               | 오민기  | 100  | 100   | 기획부  | 서울   |
| E04                               | 조진수  | NULL | NULL  | NULL | NULL |

**SELECT** 컬럼선택

**FROM** 테이블\_1 **RIGHT OUTER JOIN** 테이블\_2 **ON** 조인연산

-- **OUTER** 생략가능

- Source table: 테이블\_2, Target table: 테이블\_1

SELECT b.부서\_ID, b.부서이름,  
e.직원이름

FROM 부서 b **RIGHT OUTER JOIN** 직원 e **ON** b.소속부서=e.부서\_ID

# 조인 – 외부조인(Outer Join)

## ▪ FULL OUTER JOIN

- MySQL은 지원하지 않는다.
- left join, right join select 문을 union 하여 구현한다.

| 부서    |      |    |
|-------|------|----|
| 부서_ID | 부서이름 | 지역 |
| 100   | 기획부  | 서울 |
| 200   | 총무부  | 서울 |
| 300   | 구매부  | 부산 |

| 직원    |      |      |
|-------|------|------|
| 직원_ID | 직원이름 | 소속부서 |
| E01   | 김영수  | 100  |
| E02   | 박영희  | 200  |
| E03   | 오민기  | 100  |
| E04   | 조진수  | NULL |



| 부서-직원 조인 (Source: 부서, 직원) |      |      |       |      |      |
|---------------------------|------|------|-------|------|------|
| 부서_ID                     | 부서이름 | 지역   | 직원_ID | 직원이름 | 소속부서 |
| 100                       | 기획부  | 서울   | E01   | 김영수  | 100  |
| 100                       | 기획부  | 서울   | E03   | 오민기  | 100  |
| 200                       | 총무부  | 서울   | E02   | 박영희  | 200  |
| 300                       | 구매부  | 부산   | NULL  | NULL | NULL |
| NULL                      | NULL | NULL | E04   | 조진수  | NULL |

```
SELECT  b.부서_ID, b.부서이름, e.직원이름
FROM    부서 b LEFT OUTER JOIN 직원 e ON b.소속부서=e.부서_ID
UNION
SELECT  b.부서_ID, b.부서이름, e.직원이름
FROM    부서 b RIGHT OUTER JOIN 직원 e ON b.소속부서=e.부서_ID;
```

서브쿼리(Subquery)

---



# 서브쿼리(Subquery)

---

- 개요 : SQL 문 내 SELECT문을 삽입하는 것.
  - SQL문에서 SELECT문으로 조회한 결과를 이용하는 것.
  - 주로 FROM절이나 WHERE 절에서 사용
  - 메인 쿼리
    - 실제 조회하고자 하는 쿼리
  - 서브 쿼리
    - 메인 쿼리에서 사용할 데이터를 조회하기 위한 쿼리
  - 종류
    - 단일 행 서브 쿼리 - 서브쿼리의 조회결과가 한 행.
    - 다중 행 서브 쿼리 - 서브쿼리의 조회결과가 여러 행.
    - Inline View - 서브쿼리를 FROM절에 TABLE 대신 사용

# 서브쿼리(Subquery)

## ▪ 단일 행 서브쿼리

- 서브 쿼리의 조회결과가 0개 또는 1개인 쿼리

```
SELECT    department_name
FROM      department
WHERE     department_id = (SELECT department_id
                           FROM employee
                           WHERE employee_name='홍길동')
```

## ▪ 다중 행 서브쿼리

- 서브 쿼리의 조회결과 행이 0개 이상의 경우의 쿼리
- IN, ALL, ANY 연산자등과 사용된다.

```
DELETE FROM employee
WHERE salary IN (SELECT salary
                 FROM employee
                 WHERE department_id=30)
```

# 서브쿼리(Subquery)

- **인 라인 뷰(Inline view)**

- FROM절 상에 오는 서브쿼리
- SELECT결과를 논리적 테이블로 처리

```
SELECT  e.employee_name,  
        d.department_name  
FROM    employee e,  
        (select department_id from department where location='서울') d  
WHERE   e.department_id = d.department_id
```