

# DBMS와 SQL

# DBMS 개요

---

## 데이터베이스의 정의와 특징

### ○ 데이터베이스

- '데이터의 집합'
- 여러 명의 사용자나 응용프로그램이 공유하는 데이터들
- 동시에 접근 가능해야
- 데이터의 저장 공간' 자체

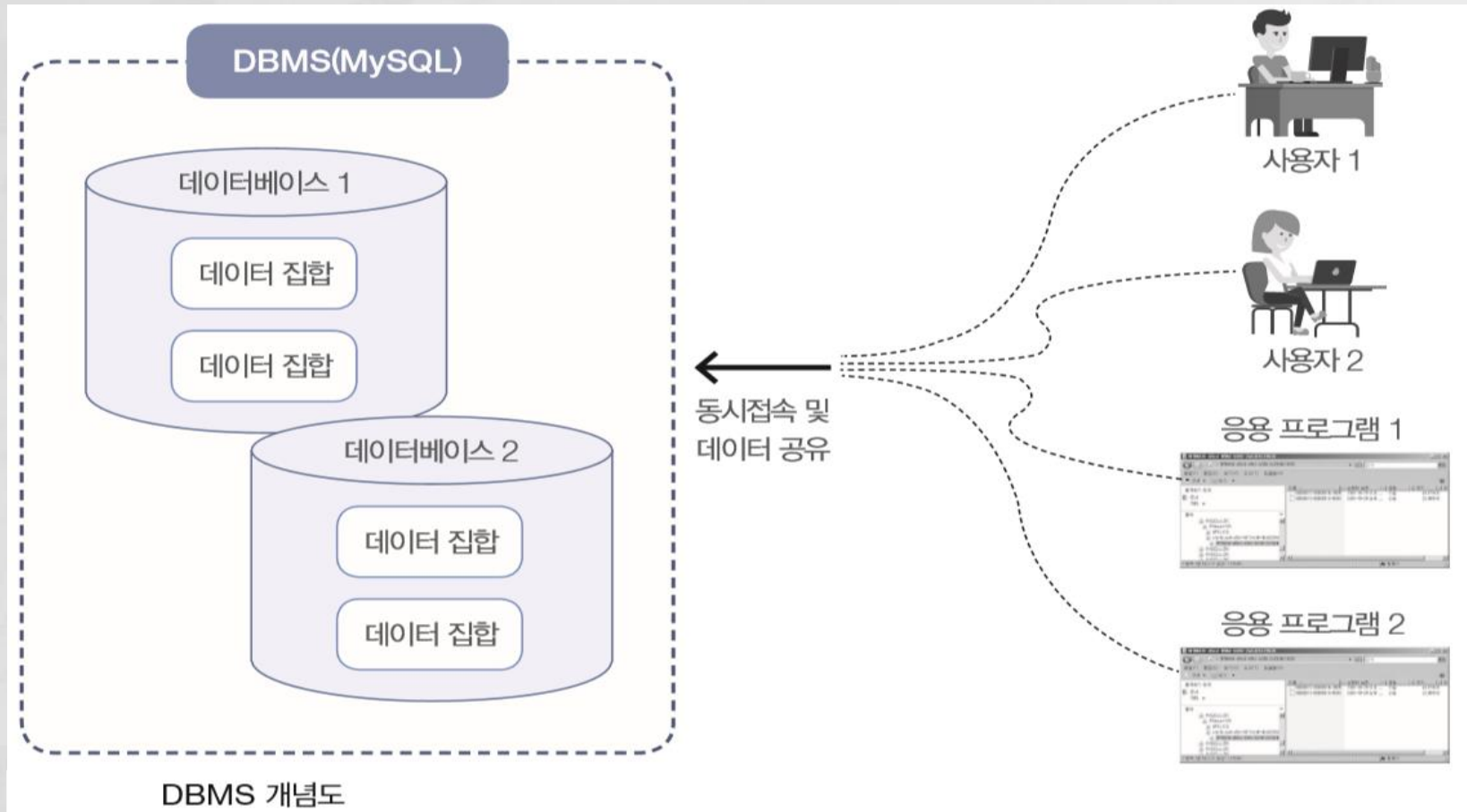
### ○ DBMS

- 데이터베이스를 관리·운영하는 역할

# DBMS 개요

## 데이터베이스의 정의와 특징

### DBMS 개념도



# DBMS 개요

---

## DB/DBMS의 특징

### ○ 데이터의 무결성 (Integrity)

- 데이터베이스 안의 데이터는 오류가 없어야
- 제약 조건(Constrain)이라는 특성을 가짐

### ○ 데이터의 독립성

- 데이터베이스 크기 변경하거나 데이터 파일의 저장소 변경 시 기존에 작성된 응용프로그램은 전혀 영향을 받지 않아야

### ○ 보안

- 데이터베이스 안의 데이터에 데이터를 소유한 사람이나 데이터에 접근이 허가된 사람만 접근할 수 있어야 함
- 접근할 때도 사용자의 계정에 따라서 다른 권한 가짐

# DBMS 개요

---

## DB/DBMS의 특징

- 데이터 중복의 최소화
  - 동일한 데이터가 여러 개 중복되어 저장되는 것 방지
- 응용프로그램 제작 및 수정이 쉬워짐
  - 통일된 방식으로 응용프로그램 작성 가능
  - 유지보수 또한 쉬워짐
- 데이터의 안전성 향상
  - 대부분의 DBMS가 제공하는 백업·복원 기능 이용
  - 데이터가 깨지는 문제가 발생할 경우 원상으로 복원, 복구하는 방법이 명확해짐

# DBMS 개요

---

## 데이터베이스의 발전

### ◦ 파일시스템 사용

- 컴퓨터 파일에 기록/저장 – 메모장, 엑셀 활용
- 컴퓨터에 저장된 파일의 내용은 읽고, 쓰기가 편한 약속된 형태의 구조 사용
- 데이터의 양이 많아지면 데이터 중복으로 인한 불일치 위험

# DBMS 개요

---

## 데이터베이스의 발전

### ◦ 데이터베이스 관리시스템

- 파일시스템의 단점 보완
- 대량의 데이터를 보다 효율적으로 관리하고 운영하기 위해 사용
- DBMS - DataBase Management System
- 데이터의 집합인 '데이터베이스'를 잘 관리하고 운영하기 위한 시스템 또는 소프트웨어

### ◦ SQL( Structured Query Language)

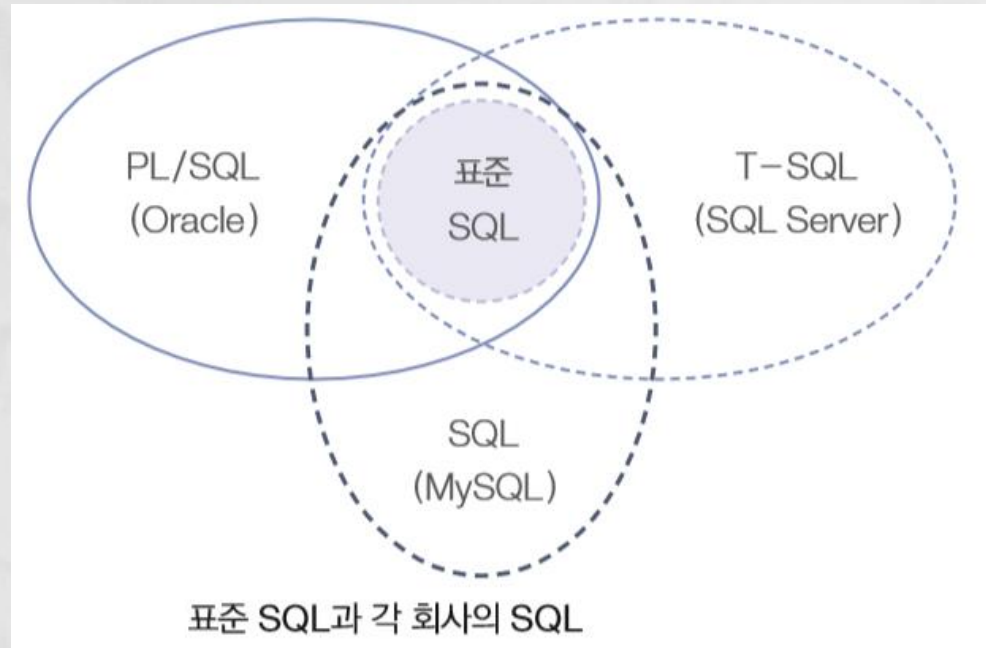
- DBMS에 데이터 구축/관리/활용 위해서 사용되는 언어
- DBMS를 통해 중요한 정보들을 입력, 관리, 추출

# DBMS 개요

## SQL 개요

### ◦ SQL (Structured Query Language)

- 관계형 데이터베이스에서 사용되는 언어, '에스큐엘' 또는 '시퀄'
- DBMS 제작 회사와 독립적
- 다른 시스템으로 이식성이 좋음
- 표준이 계속 발전중
- 대화식 언어
- 분산형 클라이언트/서버 구조





# 요구사항 분석과 시스템 설계 및 모델링

## 정보시스템 구축 절차 요약

- 분석, 설계, 구현, 시험, 유지보수의 5가지 단계
- 분석
  - 구현하고자 하는 프로젝트의 가장 첫 번째 단계
  - 시스템 분석 또는 요구사항 분석이라고 불림
  - 요구사항 분석은 현재 우리가 '무엇을(What)' 할 것인지 결정
  - 사용자의 인터뷰와 업무 조사 등을 수행
  - 분석의 결과로 많은 문서 작성
- 설계
  - 시스템 설계 또는 프로그램 설계
  - 구축하고자 하는 시스템을 '어떻게(How)' 할 것인지 결정
  - 대부분의 프로젝트에서 분석과 설계의 과정이 전체 공정의 50% 이상 차지

# 요구사항 분석과 시스템 설계 및 모델링

---

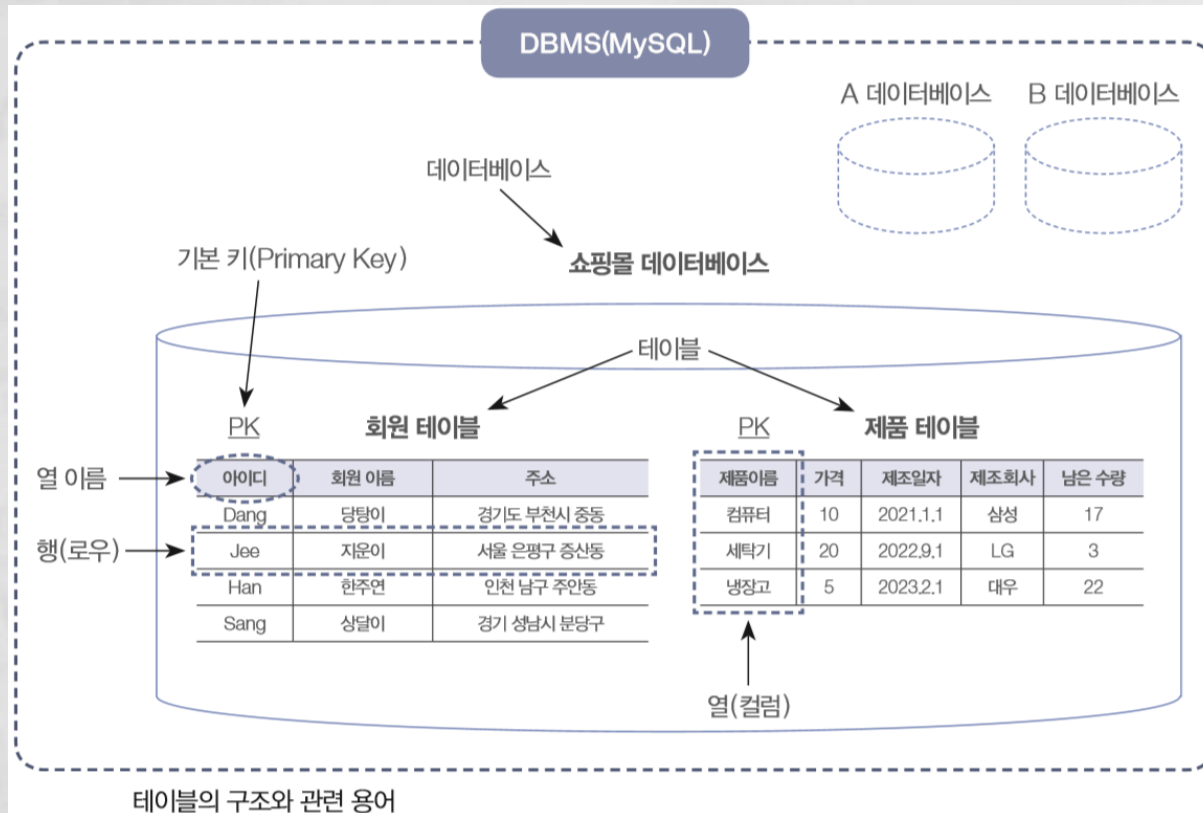
## 데이터베이스 모델링과 필수 용어

- 데이터베이스 모델링
- 현실세계에서 사용되는 데이터를 MySQL에 어떻게 옮겨 놓을 것인지를 결정하는 과정
- 저장할 정보는 테이블(Table)이라는 형식에 맞춰 저장

# 요구사항 분석과 시스템 설계 및 모델링

## 데이터베이스 모델링과 필수 용어

- 데이터베이스 모델링
- Ex) 쇼핑몰 데이터 베이스의 예



# 요구사항 분석과 시스템 설계 및 모델링

## 데이터베이스 모델링과 필수 용어

### ○ 데이터

- 하나하나의 단편적인 정보
- 정보는 있으나 아직 체계화 되지 못한 상태

### ○ 테이블

- 데이터를 입력하기 위해, 표 형태로 표현한 것
- Ex) 회원 정보 테이블, 제품 정보 테이블

### ○ 데이터베이스(DB)

- 테이블이 저장되는 저장소
- 각 데이터베이스는 서로 다른 고유한 이름을 가지고 있음

### ○ DBMS (DataBase Management System)

- 데이터베이스를 관리하는 시스템 또는 소프트웨어

# 요구사항 분석과 시스템 설계 및 모델링

## 데이터베이스 모델링과 필수 용어

- 열(=컬럼=필드)
  - 각 테이블은 열로 구성
  - 회원 테이블의 경우에는 아이디, 회원 이름, 주소 등 3개의 열로 구성
- 열 이름
  - 각 열을 구분하기 위한 이름
  - 열 이름은 각 테이블 내에서는 중복되지 않고, 고유해야 함
- 데이터 형식
  - 열의 데이터 형식
  - 테이블을 생성할 때 열 이름과 함께 지정
- 행(=로우=레코드)
  - 실질적인 데이터
  - 회원 테이블의 경우 4건의 행 데이터, 즉 4명의 회원이 존재함

# 요구사항 분석과 시스템 설계 및 모델링

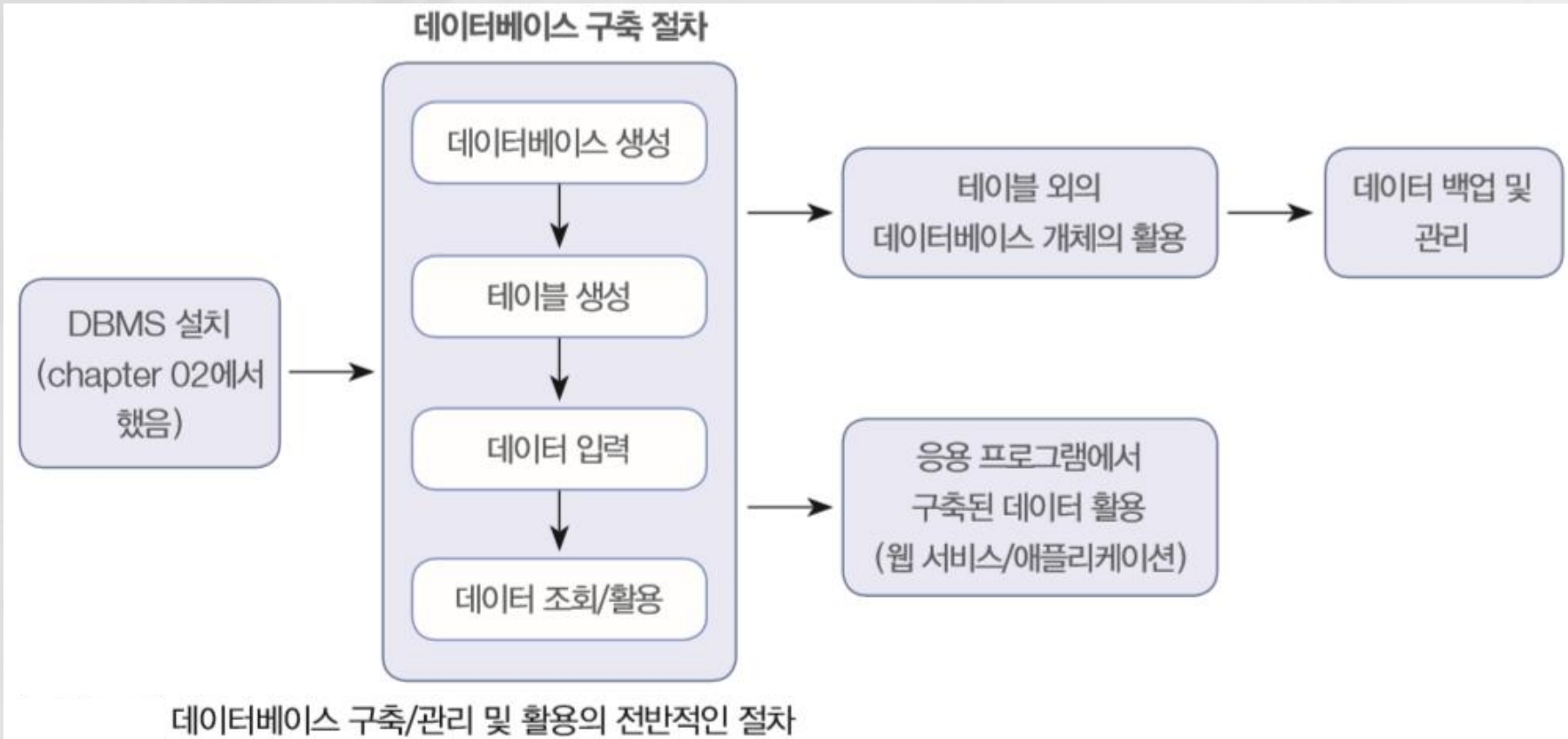
## 데이터베이스 모델링과 필수 용어

- 기본 키 (Primary Key) 열
  - 기본 키(또는 주 키) 열은 각 행을 구분하는 유일한 열
  - 중복되어서는 안되며, 비어 있어서도 안 됨
  - 각 테이블에는 기본 키가 하나만 지정
- 외래 키(Foreign Key) 필드
  - 두 테이블의 관계를 맺어주는 키
- SQL (Structured Query Language)
  - 구조화된 질의 언어
  - 사람과 DBMS가 소통하기 위한 말(언어)

# 요구사항 분석과 시스템 설계 및 모델링

## 데이터베이스 구축/관리 및 활용의 전반적인 절차

### ○ 데이터베이스 구축 절차



# 요구사항 분석과 시스템 설계 및 모델링

## 데이터 활용

- 주로 SELECT 문 사용해 데이터 활용
- 사용할 데이터 베이스 선택
- SELECT 열 이름 FROM 테이블 이름 [WHERE 조건]
  - 모든 데이터 출력하기 (열 이름 대신 ' \* ' )
  - 열을 선택해 데이터 출력하기 (열 이름 나열)
  - 특정 데이터를 만족하는 데이터 출력하기 (WHERE절에 조건 입력)
- 새로운 테이블 생성
- 테이블 삭제
  - DROP TABLE 테이블 이름



# 요구사항 분석과 시스템 설계 및 모델링

## 데이터 활용

### ○ 뷰(View)

- 가상의 테이블
- 실제 행 데이터를 가지고 있지 않음

### ○ 스토어드 프로시저 (Stored Procedure)

- SQL문을 하나로 묶어 편리하게 사용하는 기능
- 다른 프로그래밍 언어와 같은 기능을 담당할 수도 있음

### ○ 트리거 (Trigger)

- 테이블에 부착되어 테이블에 INSERT나 UPDATE 또는 DELETE 작업이 발생되면 실행되는 코드

# 요구사항 분석과 시스템 설계 및 모델링

## 데이터 활용

### ○ 백업과 복원

- 백업
  - 현재의 데이터베이스를 다른 매체에 보관하는 작업
- 복원
  - 데이터베이스에 문제 발생 시 다른 매체에 백업된 데이터를 이용해 원상태로 돌려놓는 작업
- 백업과 복원은 DBA(DataBase Administrator: 데이터베이스 관리자)가 해야 할 가장 중요한 일

# SQL 기본

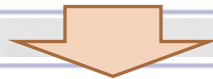
# SELECT문

---

## <SELECT... FROM>

- 원하는 데이터를 가져와 주는 기본적인 구문
- 가장 많이 사용되는 구문
- 데이터베이스 내 테이블에서 원하는 정보 추출하는 명령

```
SELECT select_expr  
  [FROM table_references]  
  [WHERE where_condition]  
  [GROUP BY {col_name | expr | position}]  
  [HAVING where_condition]  
  [ORDER BY {col_name | expr | position}]
```



```
SELECT 열 이름  
FROM 테이블이름  
WHERE 조건
```

# SELECT문

---

## USE 구문

- SELECT문 학습 위해 사용할 데이터베이스 지정
- 지정해 놓은 후 특별히 다시 USE문 사용하거나 다른 DB를 사용하겠다고 명시하지 않는 이상 모든 SQL문은 지정 DB에서 수행

```
USE 데이터베이스_이름;
```

- employees를 사용하기 위해서는 쿼리 창에 입력

```
USE employees;
```

# SELECT문

---

## SELECT와 FROM

- SELECT \*

- 선택된 DB가 employees 라면 다음 두 쿼리는 동일

```
SELECT * FROM employees.titles;  
SELECT * FROM titles;
```

- SELECT 열 이름

- 테이블에서 필요로 하는 열만 가져오기 가능

```
SELECT first_name FROM employees;
```

- 여러 개의 열을 가져오고 싶을 때는 콤마로 구분

```
SELECT first_name, last_name, gender FROM employees;
```

- 열 이름의 순서는 출력하고 싶은 순서대로 배열 가능

# SELECT문

---

## SELECT와 FROM

- 주석(Remark)

- -- 한 줄 주석

```
SELECT first_name, last_name, gender -- 이름과 성별 열을 가져옴  
  
FROM employees;
```

- 여러 줄 주석 /\* \*/

```
/* 블록 주석
```

```
SELECT first_name, last_name, gender  
  
FROM employees;  
  
*/
```

# SELECT문

---

DB, TABLE, 열의 이름이 확실하지 않을 때 조회하는 방법

- 현재 서버에 어떤 DB가 있는지 보기
  - SHOW DATABASES;
- 현재 서버에 어떤 TABLE이 있는지 보기
  - 데이터베이스에 있는 테이블 정보 조회
    - SHOW TABLE STATUS;
  - 테이블 이름만 간단히 보기
    - SHOW TABLES;
- employees 테이블의 열이 무엇이 있는지 확인
  - DESCRIBE employees; 또는 DESC employees;



# SELECT문

## 특정 조건의 데이터만 조회 - <SELECT ... FROM ... WHERE>

### ◦ 기본적인 WHERE절

- 조회하는 결과에 특정한 조건을 줘서 원하는 데이터만 보고 싶을 때 사용
- SELECT 필드이름 FROM 테이블이름 WHERE 조건식;

```
SELECT * FROM usertbl WHERE name = '김경호';
```

### ◦ 관계 연산자의 사용

- OR 연산자 : '...했거나', '... 또는'
- AND 연산자 : '...하고', '...면서', '... 그리고'
- 조건 연산자(=, <, >, <=, >=, < >, != 등)와 관계 연산자(NOT, AND, OR 등)를 조합

하여 데이터를 효율적으로 추출 가능

```
SELECT userID, Name FROM usertbl WHERE birthYear >= 1970 AND height >= 182;
```

# SELECT문

## 특정 조건의 데이터만 조회 - <SELECT ... FROM ... WHERE>

- BETWEEN... AND와 IN( ) 그리고 LIKE

- 데이터가 숫자로 구성되어 있으며 연속적인 값 : BETWEEN ... AND 사용

```
SELECT name, height FROM usertbl WHERE height BETWEEN 180 AND 183;
```

- 이산적인(Discrete) 값의 조건 : IN() 사용

```
SELECT name, addr FROM usertbl WHERE addr IN ('경남','전남','경북');
```

- 문자열의 내용 검색 : LIKE 사용(문자뒤에 % - 무엇이든 허용, 한 글자와 매치 '\_' 사용)

```
SELECT name, height FROM usertbl WHERE name LIKE '김%';
```

# SELECT문

## ANY/ALL/SOME ,서브쿼리(SubQuery, 하위쿼리)

### ○ 서브쿼리

- 쿼리문 안에 또 쿼리문이 들어 있는 것
- 서브쿼리 사용하는 쿼리로 변환 예제
  - ex) 김경호보다 키가 크거나 같은 사람의 이름과 키 출력
  - WHERE 조건에 김경호의 키를 직접 써주는 것을 쿼리로 해결

```
SELECT name, height FROM usertbl WHERE height > 177;
```



```
SELECT name, height FROM usertbl  
WHERE height > (SELECT height FROM usertbl WHERE Name = '김경호');
```

# SELECT문

---

## ANY/ALL/SOME ,서브쿼리(SubQuery, 하위쿼리)

### ○ ANY

- 서브쿼리의 여러 개의 결과 중 한 가지만 만족해도 가능
- SOME은 ANY와 동일한 의미로 사용
- '= ANY(서브쿼리)'는 'IN(서브쿼리)'와 동일한 의미

### ○ ALL

- 서브쿼리의 결과 중 여러 개의 결과를 모두 만족해야 함

# SELECT문

## 원하는 순서대로 정렬하여 출력 : ORDER BY

### ◦ ORDER BY절

- 결과물에 대해 영향을 미치지 않는고 출력되는 순서를 조절하는 구문
- 기본적으로 오름차순 (ASCENDING) 정렬
- 내림차순(DISCENDING)으로 정렬하려면 열 이름 뒤에 DESC
- ORDER BY 구문을 혼합해 사용하는 구문도 가능
  - 키가 큰 순서로 정렬하되 만약 키가 같을 경우 이름 순으로 정렬

```
SELECT name, height FROM usertbl ORDER BY height DESC, name ASC;
```

- ASC(오름차순)는 디폴트 값이므로 생략 가능

# SELECT문

---

원하는 순서대로 정렬하여 출력 : ORDER BY

- 중복된 것은 하나만 남기는 DISTINCT

- 중복된 것을 골라서 세기 어려울 때 사용하는 구문
- 테이블의 크기가 클수록 효율적
- 중복된 것은 1개씩만 보여주면서 출력

- 출력하는 개수를 제한하는 LIMIT

- 일부를 보기 위해 여러 건의 데이터를 출력하는 부담 줄임
- 상위의 N개만 출력하는 'LIMIT N' 구문 사용
- 개수의 문제보다는 MySQL의 부담을 많이 줄여주는 방법

# SELECT문

---

원하는 순서대로 정렬하여 출력 : ORDER BY

- 테이블을 복사하는 CREATE TABLE ... SELECT

- 테이블을 복사해서 사용할 경우 주로 사용
- CREATE TABLE 새로운 테이블 (SELECT 복사할 열 FROM 기존테이블)
- 지정한 일부 열만 복사하는 것도 가능
- PK나 FK 같은 제약 조건은 복사되지 않음

# SELECT문

## GROUP BY 및 HAVING 그리고 집계 함수

### ◦ GROUP BY절

- 그룹으로 묶어주는 역할
- 집계 함수(Aggregate Function)와 함께 사용
  - 효율적인 데이터 그룹화 (Grouping)
  - 각 사용자 별로 구매한 개수를 합쳐 출력

```
SELECT userID, SUM(amount) FROM buytbl GROUP BY userID;
```

- 읽기 좋게 하기 위해 별칭(Alias) AS 사용

```
SELECT userID AS '사용자 아이디', SUM(amount) AS '총 구매 개수'  
FROM buytbl GROUP BY userID;
```



# SELECT문

## GROUP BY 및 HAVING 그리고 집계 함수

### ◦ GROUP BY와 함께 자주 사용되는 집계 함수

함수명	설명
AVG()	평균을 구한다.
MIN()	최소값을 구한다.
MAX()	최대값을 구한다.
COUNT()	행의 개수를 센다.
COUNT(DISTINCT)	행의 개수를 센다(중복은 1개만 인정).
STDEV()	표준편차를 구한다.
VAR_SAMP()	분산을 구한다.

GROUP BY와 함께 사용되는 집계 함수

### ◦ 전체 구매자가 구매한 물품의 개수 평균

```
USE sqlldb;  
SELECT AVG(amount) AS '평균 구매 개수' FROM buytbl ;
```

# SELECT문

---

## GROUP BY 및 HAVING 그리고 집계 함수

### ◦ Having절

- WHERE와 비슷한 개념으로 조건 제한하는 것이지만, 집계 함수에 대해서 조건을 제한하는 것
- HAVING절은 꼭 GROUP BY절 다음에 나와야 함(순서 바뀌면 안됨)

### ◦ ROLLUP

- 총합 또는 중간 합계가 필요할 경우 사용
- GROUP BY절과 함께 WITH ROLLUP문 사용

# SELECT문

## GROUP BY 및 HAVING 그리고 집계 함수

### o ROLLUP

- 총합 또는 중간 합계가 필요할 경우 사용
- GROUP BY절과 함께 WITH ROLLUP문 사용
- ex) 분류(groupName) 별로 합계 및 그 총합 구하기

```
SELECT num, groupName, SUM(price * amount) AS '비용'  
FROM buytbl  
GROUP BY groupName, num  
WITH ROLLUP;
```

	num	groupName	비용	
▶	1	NULL	60	
	10	NULL	60	
	12	NULL	60	
	NULL	NULL	180	소합계
	7	서적	75	
	8	서적	30	
	11	서적	15	
	NULL	서적	120	소합계
	5	의류	150	
	9	의류	50	
	NULL	의류	200	소합계
	2	전자	1000	
	3	전자	200	
	4	전자	1000	
	6	전자	800	
	NULL	전자	3000	소합계
	NULL	NULL	3500	총합계

# SELECT문

---

## SQL의 분류

- DML (Data Manipulation Language, 데이터 조작 언어)
  - 데이터를 조작(선택, 삽입, 수정, 삭제)하는 데 사용되는 언어
  - DML 구문이 사용되는 대상은 테이블의 행
  - DML 사용하기 위해서는 테이블이 정의되어 있어야 함
  - SQL문 중 SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE가 이 구문에 해당
  - 트랜잭션(Transaction)이 발생하는 SQL도 DML에 속함
    - 테이블의 데이터를 변경(입력/수정/삭제)할 때 실제 테이블에 완전히 적용하지 않고, 임시로 적용시키는 것
    - 취소 가능

# SELECT문

---

## SQL의 분류

- DDL (Data Definition Language, 데이터 정의 언어)
  - 데이터베이스, 테이블, 뷰, 인덱스 등의 데이터베이스 개체를 생성/삭제/변경하는 역할
  - CREATE, DROP, ALTER 자주 사용
  - DDL은 트랜잭션 발생시키지 않음
  - 되돌림(ROLLBACK)이나 완전적용(COMMIT) 사용 불가
- DCL (Data Control Language, 데이터 제어 언어)
  - 사용자에게 어떤 권한을 부여하거나 빼앗을 때 주로 사용하는 구문
  - GRANT/REVOKE/DENY 구문

# 데이터의 변경을 위한 SQL문

## 데이터의 삽입 : INSERT

- INSERT문의 기본

- 테이블 이름 다음에 나오는 열 생략 가능

```
INSERT [INTO] 테이블[(열1, 열2, ...)] VALUES (값1, 값2 ...)
```

- 생략할 경우에 VALUES 다음에 나오는 값들의 순서 및 개수가 테이블이 정의된 열 순서 및 개수와 동일해야 함

# 데이터의 변경을 위한 SQL문

---

## 데이터의 삽입 : INSERT

- 자동으로 증가하는 AUTO\_INCREMENT
  - INSERT에서는 해당 열이 없다고 생각하고 입력
    - INSERT문에서 NULL 값 지정하면 자동으로 값 입력
  - 1부터 증가하는 값 자동 입력
  - 적용할 열이 PRIMARY KEY 또는 UNIQUE일 때만 사용가능
  - 데이터 형은 숫자 형식만 사용 가능

# 데이터의 변경을 위한 SQL문

## 데이터의 삽입 : INSERT

- 대량의 샘플 데이터 생성
  - INSERT INTO ... SELECT 구문 사용

형식:

```
INSERT INTO 테이블이름 (열 이름1, 열 이름2, ...)  
SELECT문 ;
```

- 다른 테이블의 데이터를 가져와 대량으로 입력하는 효과
- SELECT문의 열의 개수 = INSERT 할 테이블의 열의 개수
- 테이블 정의 까지 생략 하려면 CREATE TABLE ... SELECT 구문을 사용



# 데이터의 변경을 위한 SQL문

## 데이터의 수정 : UPDATE

- 기존에 입력되어 있는 값 변경하는 구문

```
UPDATE 테이블이름  
SET 열1=값1, 열2=값2 ...  
WHERE 조건 ;
```

- WHERE절 생략 가능하나 WHERE절 생략하면 테이블의 전체 행의 내용 변경
  - 실무에서 실수가 종종 일어남, 주의 필요
  - 원상태로 복구하기 복잡하며, 다시 되돌릴 수 없는 경우도 있음

# 데이터의 변경을 위한 SQL문

## 데이터의 삭제 : DELETE FROM

- 행 단위로 데이터 삭제하는 구문

```
DELETE FROM 테이블이름 WHERE 조건;
```

- WHERE절 생략되면 전체 데이터를 삭제함
- 테이블을 삭제하는 경우의 속도 비교
  - DML문인 DELETE는 트랜잭션 로그 기록 작업 때문에 삭제 느림
  - DDL문인 DROP과 TRUNCATE문은 트랜잭션 없어 빠름
    - 테이블 자체가 필요 없을 경우에는 DROP 으로 삭제
    - 테이블의 구조는 남겨놓고 싶다면 TRUNCATE로 삭제하는 것이 효율적

# 데이터의 변경을 위한 SQL문

---

## 조건부 데이터 입력, 변경

- 기본 키가 중복된 데이터를 입력한 경우
  - 오류로 입력 불가
- 대용량 데이터 처리의 경우 에러 발생하지 않은 구문 실행
  - INSERT IGNORE문
    - 에러 발생해도 다음 구문으로 넘어가게 처리
    - 에러 메시지 보면 적용되지 않은 구문이 어느 것인지 구분 가능
  - ON DUPLICATE KEY UPDATE 구문
    - 기본 키가 중복되면 데이터를 수정되도록 하는 구문도 활용 가능

# 정리

---

## 정리

- DBMS 개념
- 데이터베이스 모델링
- SQL 기본
- SELECT
- UPDATE
- INSERT
- DELETE