# 16

# JDBC 프로그래밍

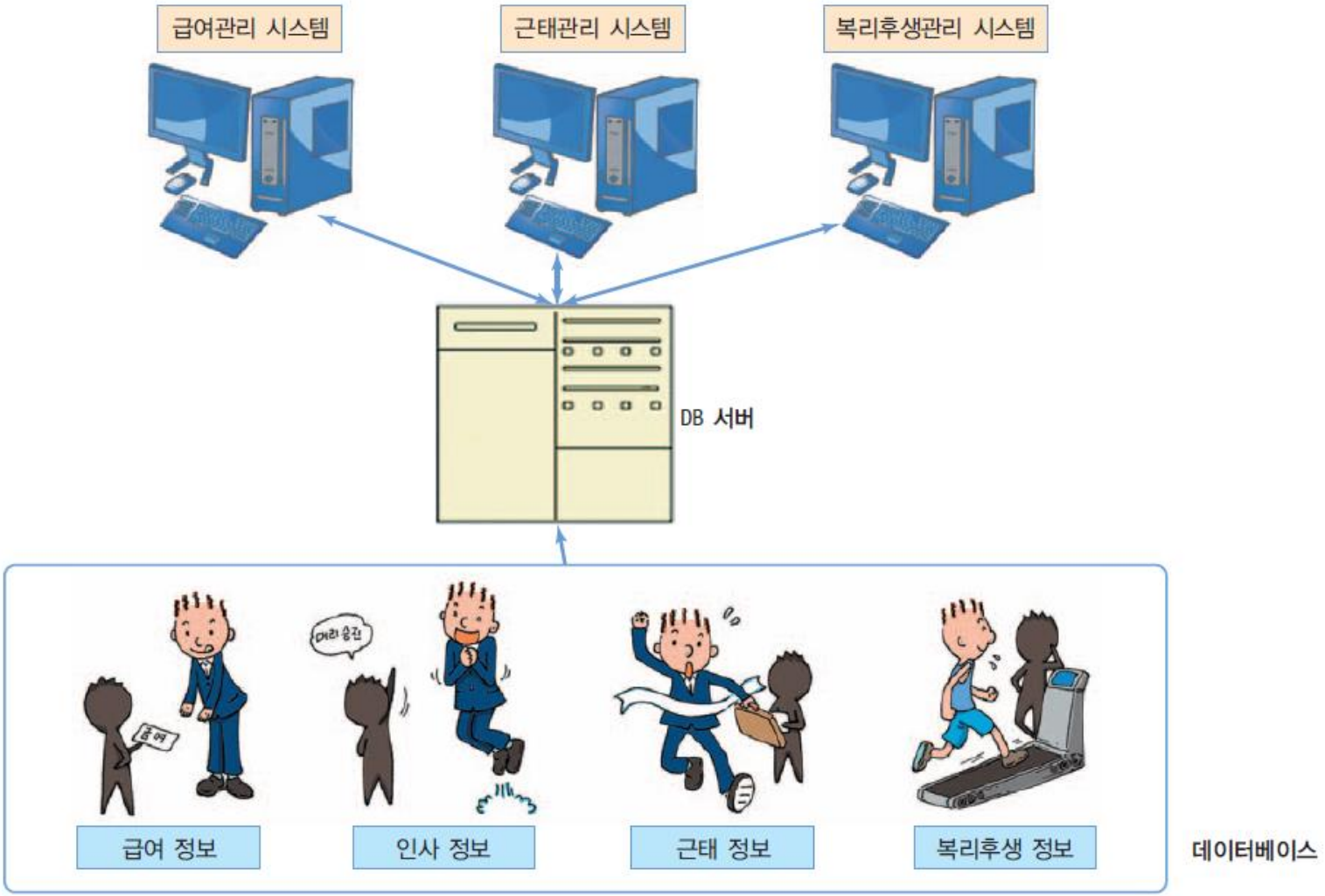
# 데이터베이스의 개념



- 데이터베이스
  - 여러 응용 시스템들의 통합된 정보들을 저장하여 운영할 수 있는 공용 데이터들의 집합
  - 데이터의 저장, 검색, 갱신을 효율적으로 수행할 수 있도록 데이터를 고도로 조직화하여 저장
- DBMS
  - 데이터베이스 관리 시스템(DataBase Management System)
    - 오라클(Oracle), 마이크로소프트의 SQL Server, MySQL, IBM의 DB2 등
- 데이터베이스 종류
  - 관계형 데이터베이스
    - 키(key)와 값(value)들의 관계를 테이블로 표현한 데이터베이스 모델
    - 키는 테이블의 열(column)이 되며 테이블의 행(row)은 하나의 레코드(record)를 표현
    - 현재 사용되는 대부분의 데이터베이스는 관계형 데이터베이스
  - 객체 지향 데이터베이스
    - 객체 지향 프로그래밍에 쓰이는 것으로, 정보를 객체의 형태로 표현하는 데이터베이스 모델
    - 오브젝트 데이터베이스(object database)라고도 부른다.

# 기업 내의 데이터베이스 사례

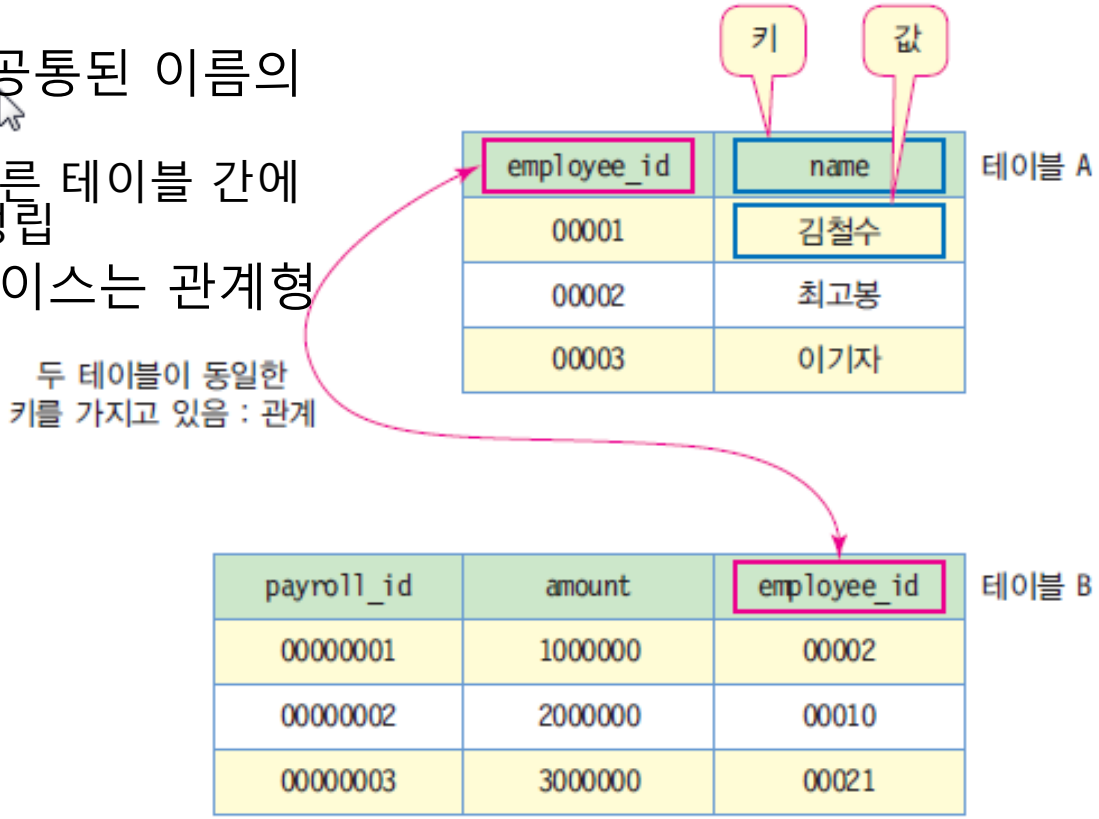




# 관계형 데이터베이스 구조



- 관계형 데이터 베이스
  - 데이터들이 다수의 테이블로 구성
  - 각 행은 하나의 레코드
  - 각 테이블은 키(key)와 값(value) 들의 관계로 표현
  - 여러 테이블 간에 공통된 이름의 열 포함
    - 이런 경우 서로 다른 테이블 간에 관계(relation)가 성립
  - 대부분의 데이터베이스는 관계형 데이터베이스
    - JDBC API



# 겍체지향 데이터베이스



- 객체지향 데이터 베이스
  - 객체 지향 프로그래밍에 사용
  - 정보를 객체의 형태로 표현
  - 오브젝트 데이터베이스(object database)라고도 부름
  - 객체 모델이 그대로 데이터베이스에도 적용되므로 응용프로그램의 객체 모델과 데이터베이스의 모델이 부합됨

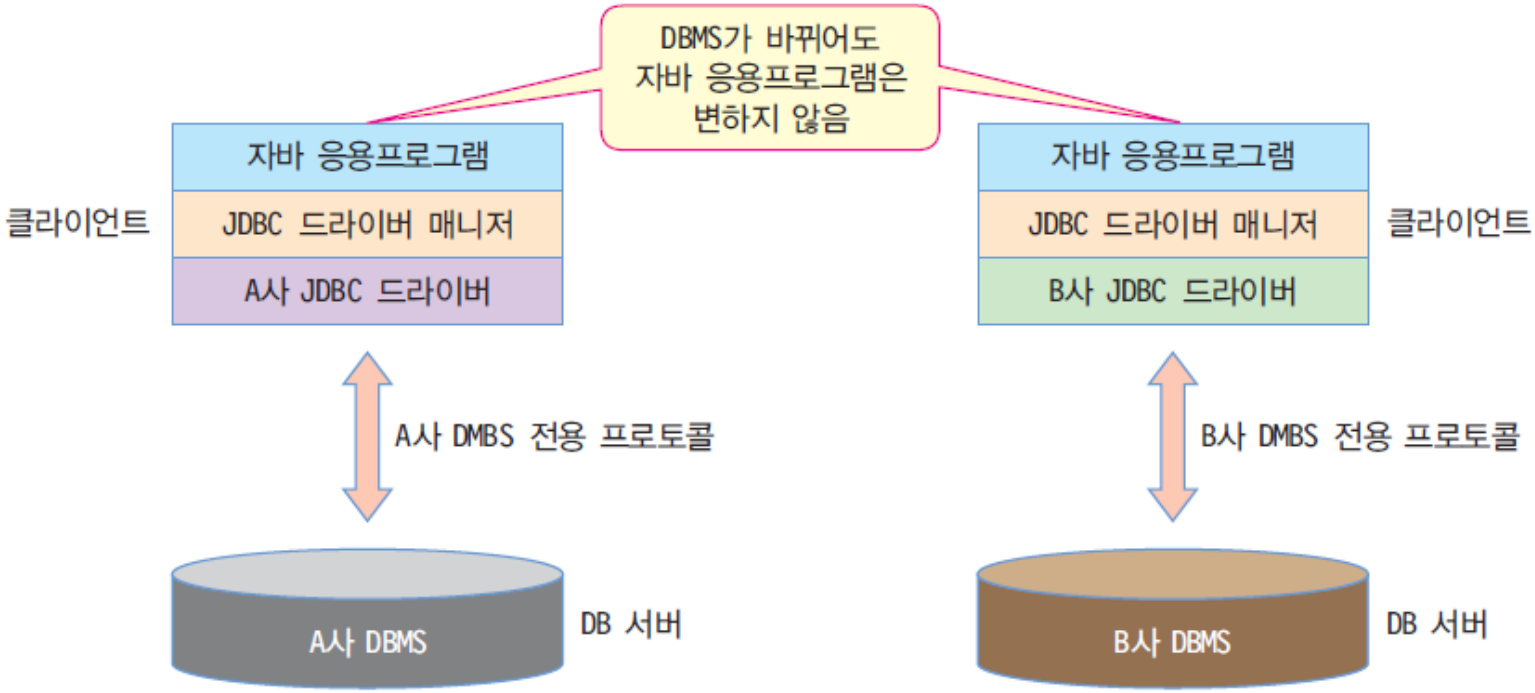
# SQL과 JDBC



- SQL(Structured Query Language)
  - 관계형 데이터베이스 관리 시스템에서 사용
  - 데이터베이스 스키마 생성, 자료의 검색, 관리, 수정, 그리고 데이터베이스 객체 접근 관리를 위해 고안된 언어
  - 데이터베이스로부터 정보를 추출하거나 갱신하기 위한 표준 대화식 프로그래밍 언어
    - 다수의 데이터베이스 관련 프로그램들이 SQL을 표준으로 채택
- JDBC (Java DataBase Connectivity)
  - 관계형 데이터베이스에 저장된 데이터를 접근 및 조작할 수 있게 하는 API
  - 다양한 DBMS에 대해 일관된 API로 데이터베이스 연결, 검색, 수정, 관리 등을 할 수 있게 함

# JDBC 구조



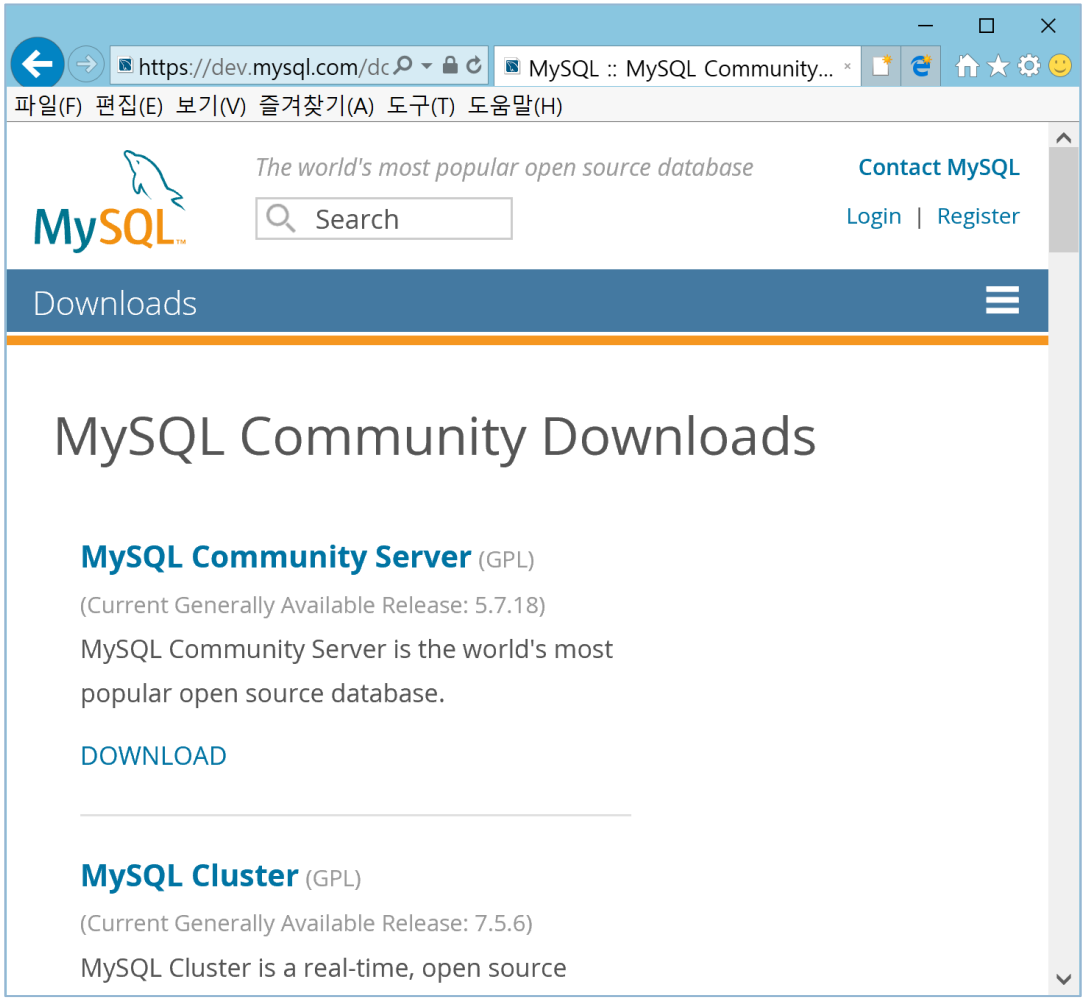



- JDBC 드라이버 매니저
  - 자바 API에서 지원하며 DBMS를 접근할 수 있는 JDBC 드라이버 로드
- JDBC 드라이버
  - DBMS마다 고유한 JDBC 드라이버 제공, JDBC 드라이버와 DBMS는 전용 프로토콜로 데이터베이스 처리
- DBMS
  - 데이터베이스 관리 시스템. 데이터베이스 생성·삭제, 데이터 생성·검색·삭제 등 전담 소프트웨어 시스템

# MySQL 서버 설치 :

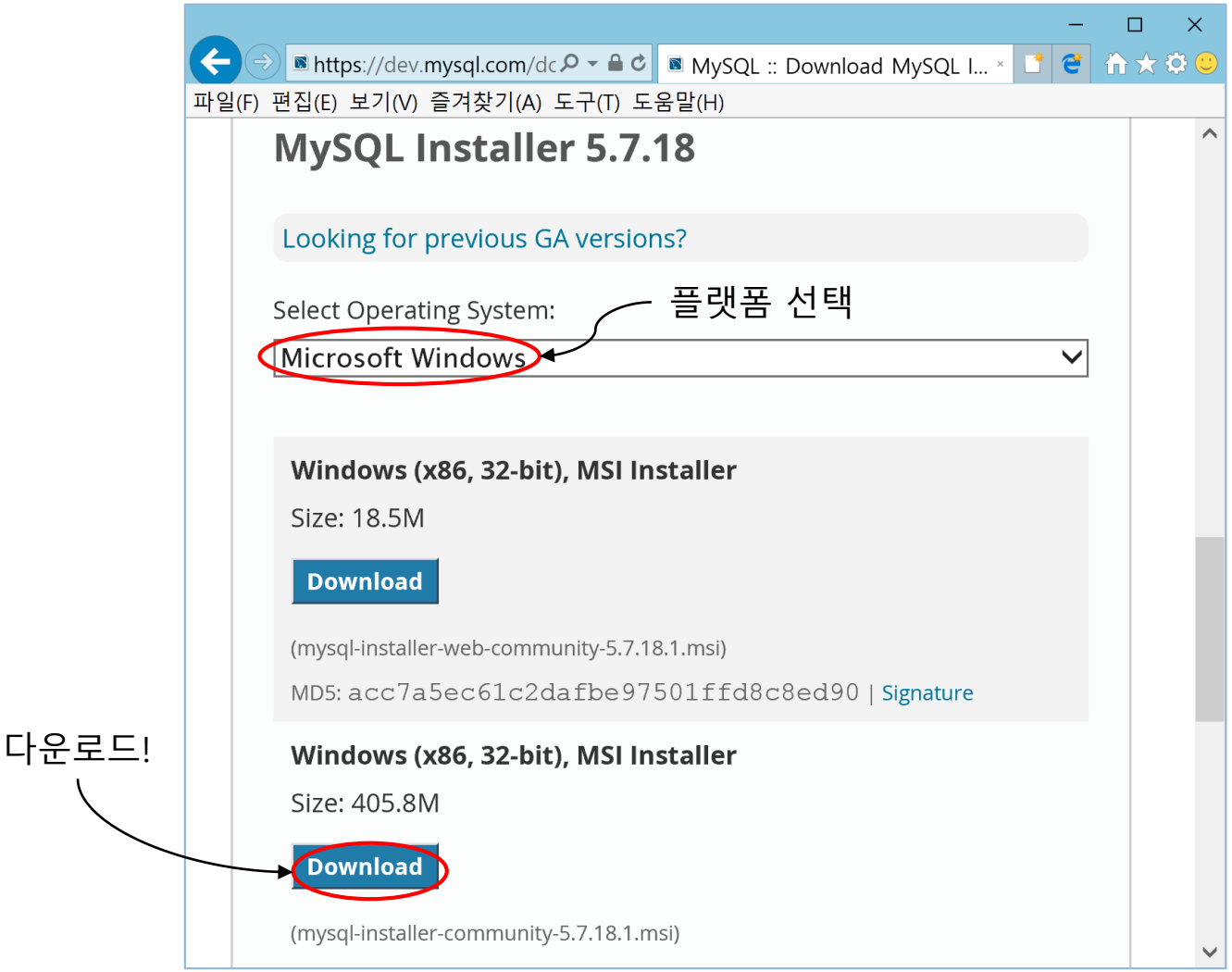


다운로드 사이트 : http://www.mysql.com/downloads/



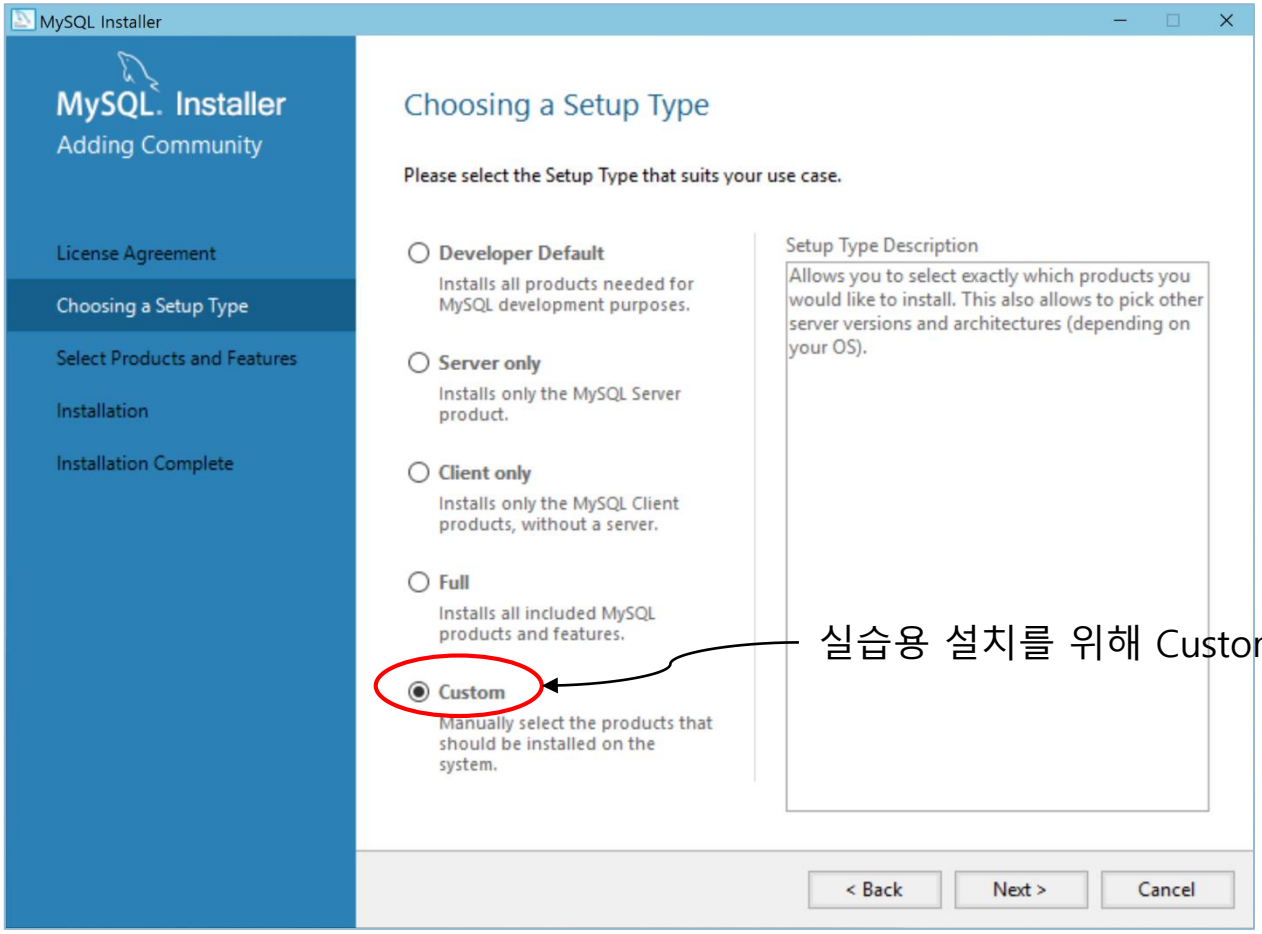
# 플랫폼 선택 후 다운로드




https://dev.mysql.com/dc
MySQL :: Download MySQL I...
파일(F) 편집(E) 보기(V) 즐겨찾기(A) 도구(T) 도움말(H)
MySQL Installer 5.7.18
Looking for previous GA versions?
Select Operating System:
플랫폼 선택
Microsoft Windows
Windows (x86, 32-bit), MSI Installer
Size: 18.5M
Download
(mysql-installer-web-community-5.7.18.1.msi)
MD5: acc7a5ec61c2dafbe97501ffd8c8ed90 | Signature
Windows (x86, 32-bit), MSI Installer
Size: 405.8M
Download
(mysql-installer-community-5.7.18.1.msi)
다운로드!

# Custom 타입으로 설치

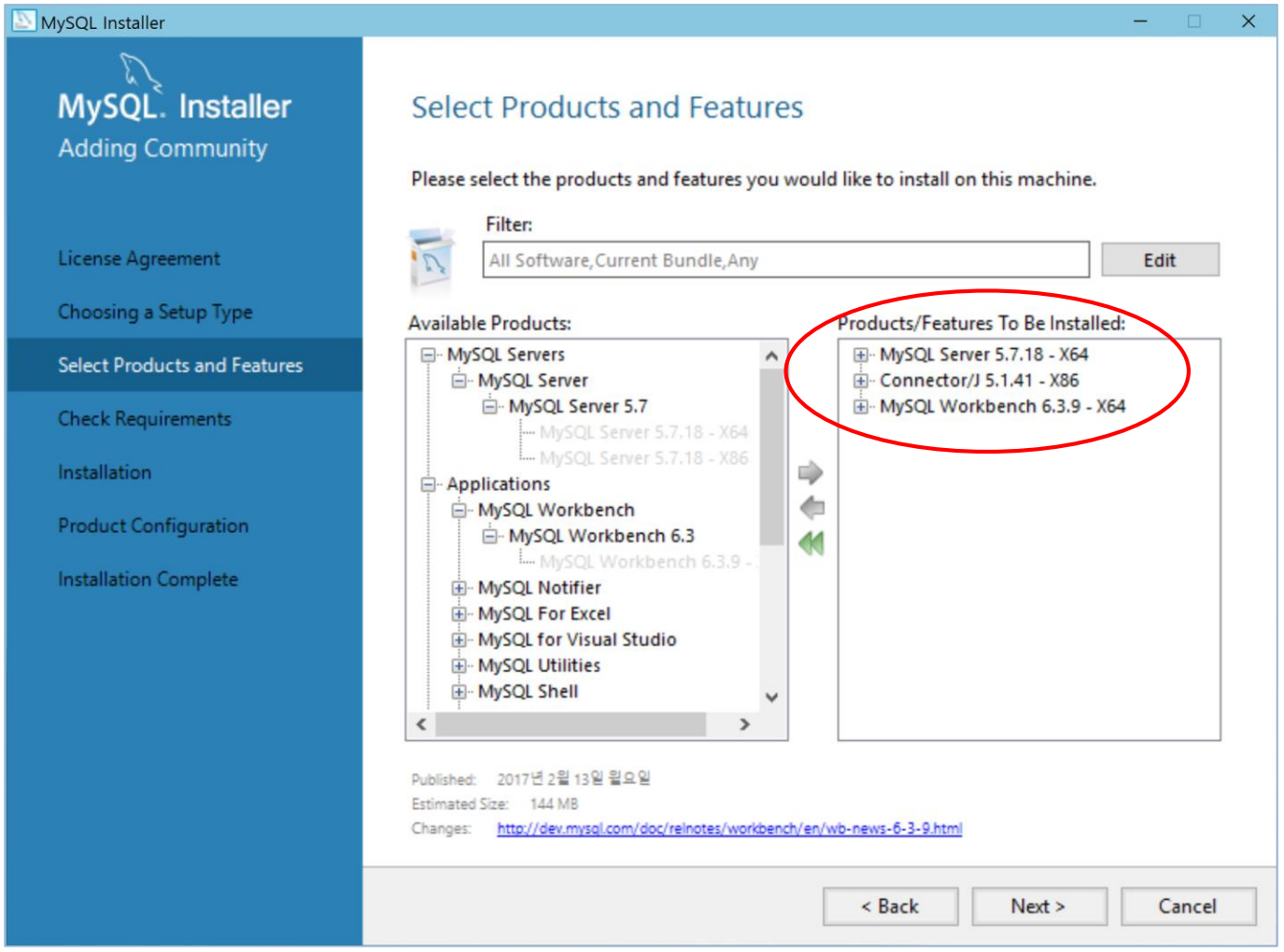





실습용 설치를 위해 Custom 선택

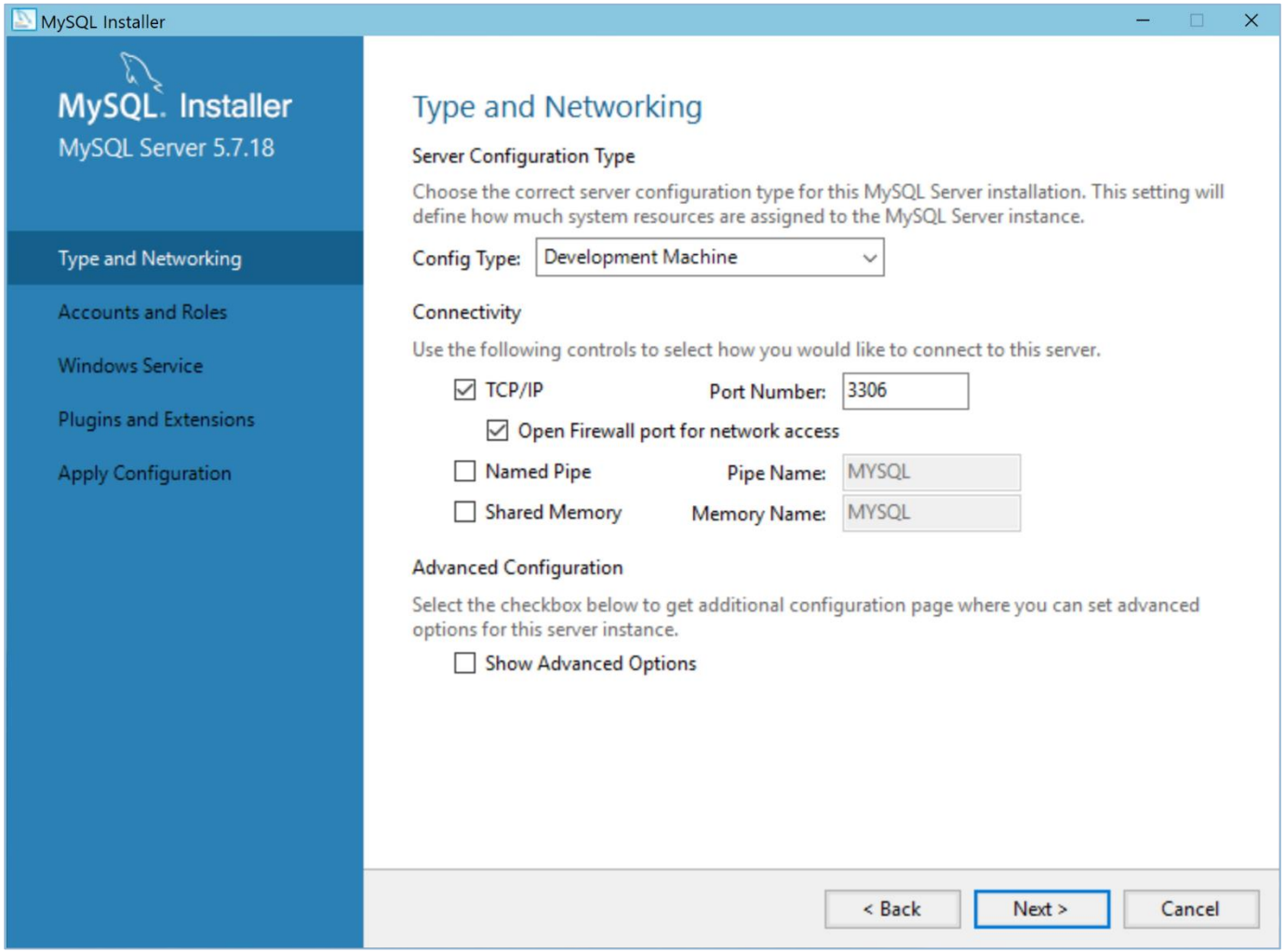
# 설치 항목 선택




MySQL Installer
MySQL. Installer
Adding Community
License Agreement
Choosing a Setup Type
Select Products and Features
Check Requirements
Installation
Product Configuration
Installation Complete
Select Products and Features
Please select the products and features you would like to install on this machine.
Filter:
All Software,Current Bundle,Any
Edit
Available Products:
MySQL Servers
MySQL Server
MySQL Server 5.7
MySQL Server 5.7.18 - X64
MySQL Server 5.7.18 - X86
Applications
MySQL Workbench
MySQL Workbench 6.3
MySQL Workbench 6.3.9 -
MySQL Notifier
MySQL For Excel
MySQL for Visual Studio
MySQL Utilities
MySQL Shell
Products/Features To Be Installed:
MySQL Server 5.7.18 - X64
Connector/J 5.1.41 - X86
MySQL Workbench 6.3.9 - X64
Published: 2017년 2월 13일 월요일
Estimated Size: 144 MB
Changes: http://dev.mysql.com/doc/relnotes/workbench/en/wb-news-6-3-9.html
< Back
Next >
Cancel

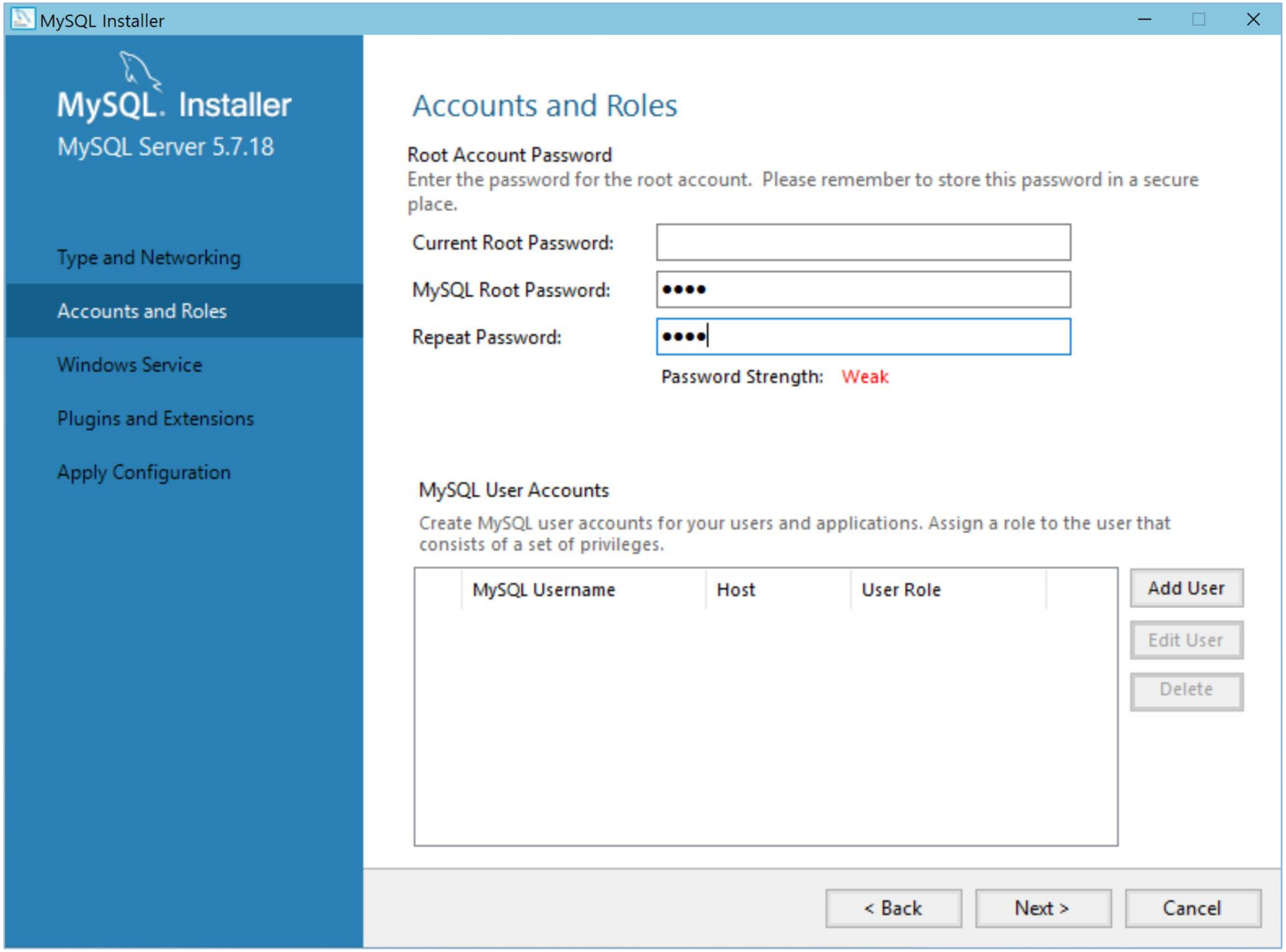
# MySQL 서버 설정




MySQL Installer
MySQL. Installer
MySQL Server 5.7.18
Type and Networking
Accounts and Roles
Windows Service
Plugins and Extensions
Apply Configuration
Type and Networking
Server Configuration Type
Choose the correct server configuration type for this MySQL Server installation. This setting will define how much system resources are assigned to the MySQL Server instance.
Config Type: Development Machine
Connectivity
Use the following controls to select how you would like to connect to this server.
TCP/IP
Port Number: 3306
Open Firewall port for network access
Named Pipe
Pipe Name: MYSQL
Shared Memory
Memory Name: MYSQL
Advanced Configuration
Select the checkbox below to get additional configuration page where you can set advanced options for this server instance.
Show Advanced Options
< Back
Next >
Cancel

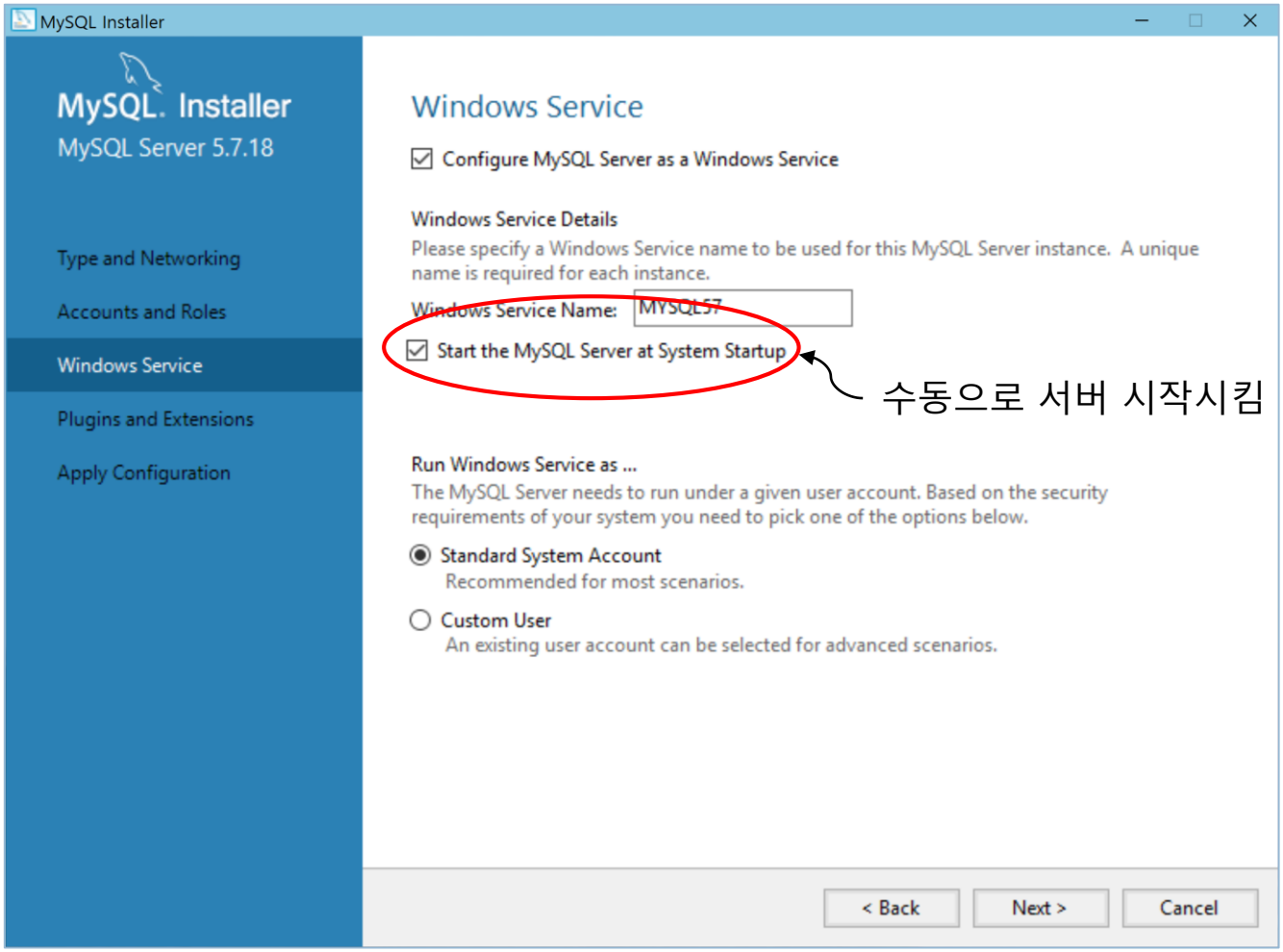
# MySQL 서버의 루트 계정 암호 설정





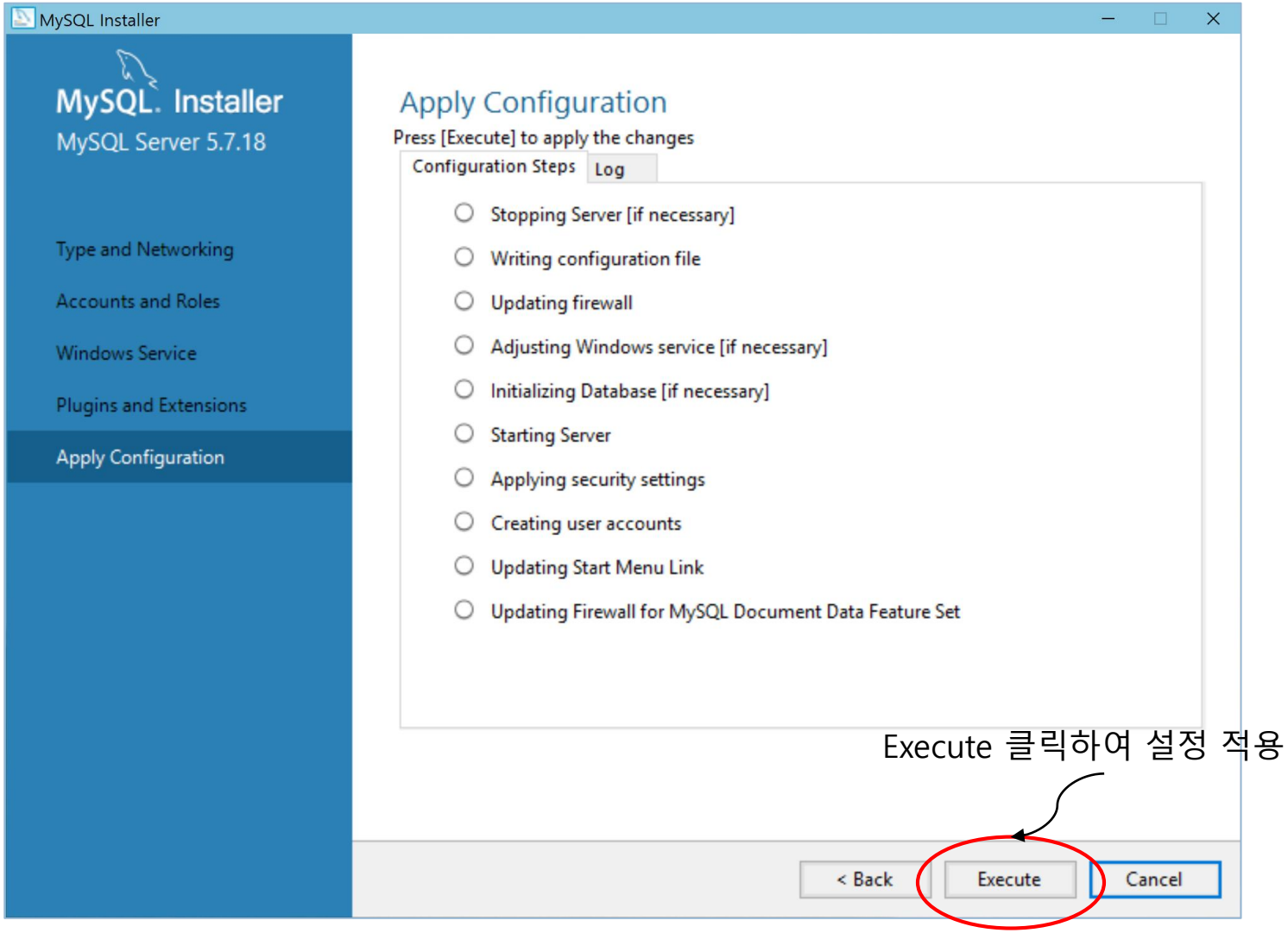
# MySQL 서버를 윈도우 서비스로 등록





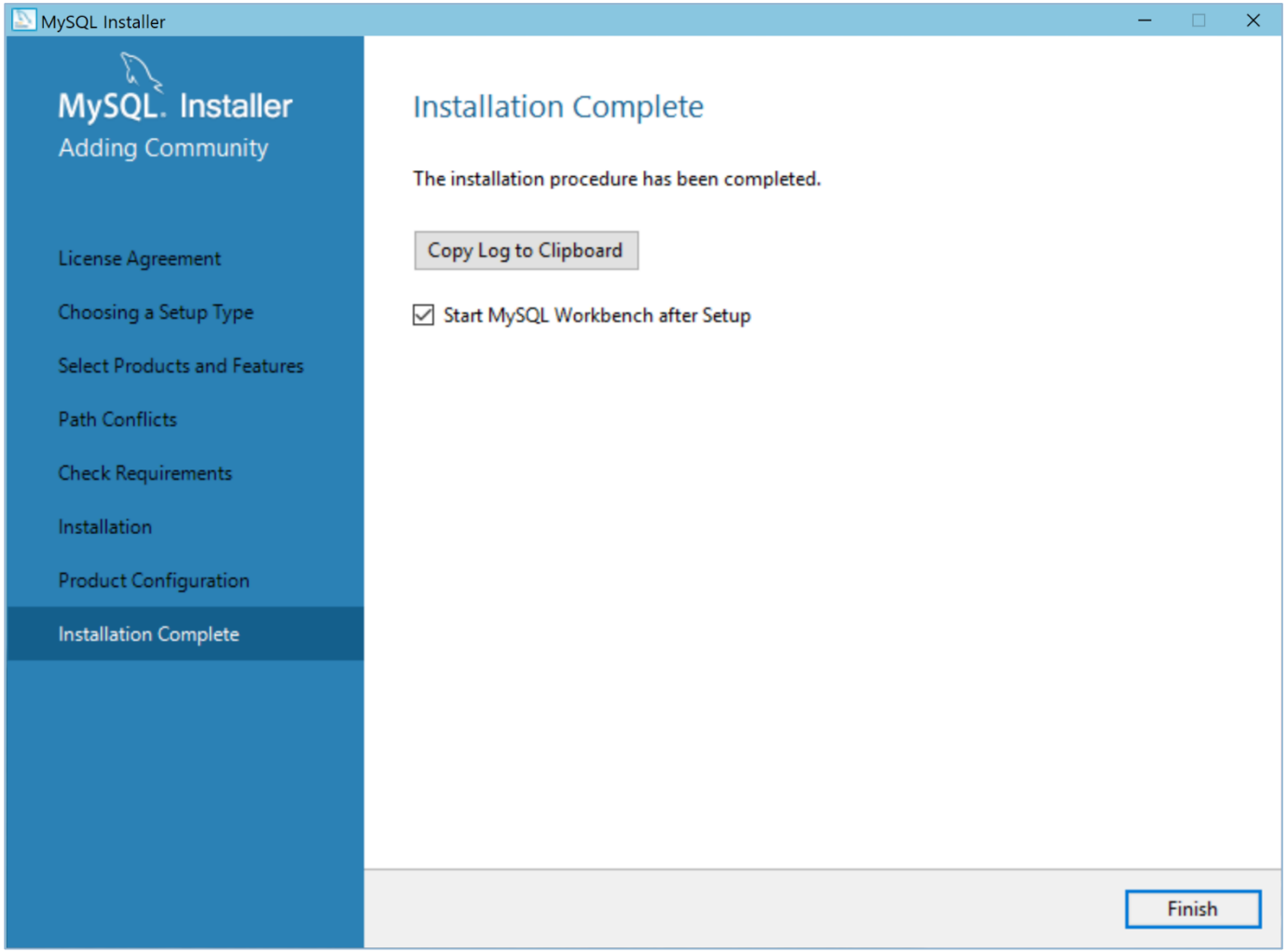
# 설정 적용




MySQL Installer
MySQL. Installer
MySQL Server 5.7.18
Type and Networking
Accounts and Roles
Windows Service
Plugins and Extensions
Apply Configuration
Apply Configuration
Press [Execute] to apply the changes
Configuration Steps
Log
Stopping Server [if necessary]
Writing configuration file
Updating firewall
Adjusting Windows service [if necessary]
Initializing Database [if necessary]
Starting Server
Applying security settings
Creating user accounts
Updating Start Menu Link
Updating Firewall for MySQL Document Data Feature Set
Execute 클릭하여 설정 적용
< Back
Execute
Cancel

# 설치 완료




MySQL Installer
MySQL. Installer
Adding Community
License Agreement
Choosing a Setup Type
Select Products and Features
Path Conflicts
Check Requirements
Installation
Product Configuration
Installation Complete
Installation Complete
The installation procedure has been completed.
Copy Log to Clipboard
Start MySQL Workbench after Setup
Finish

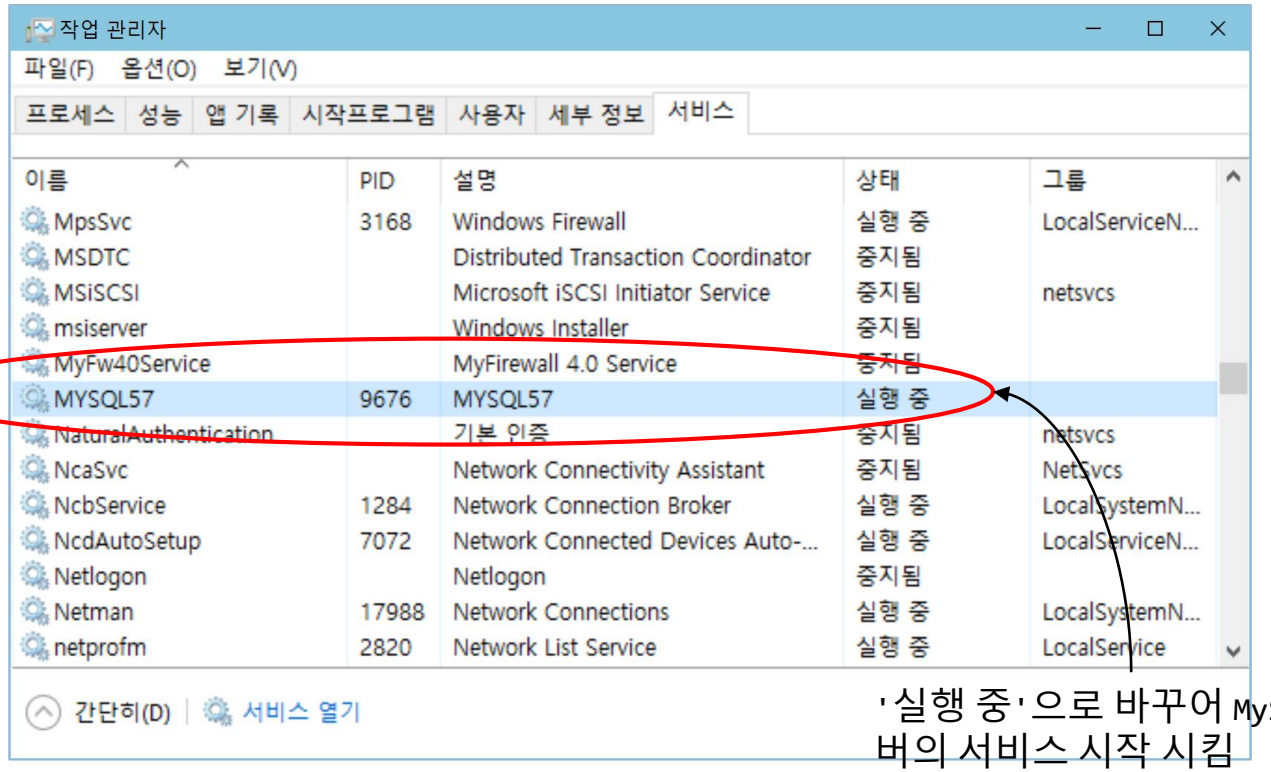
17

# MySQL Workbench를 이용한 데이터베이스 활용

# MySQL 서버 실행



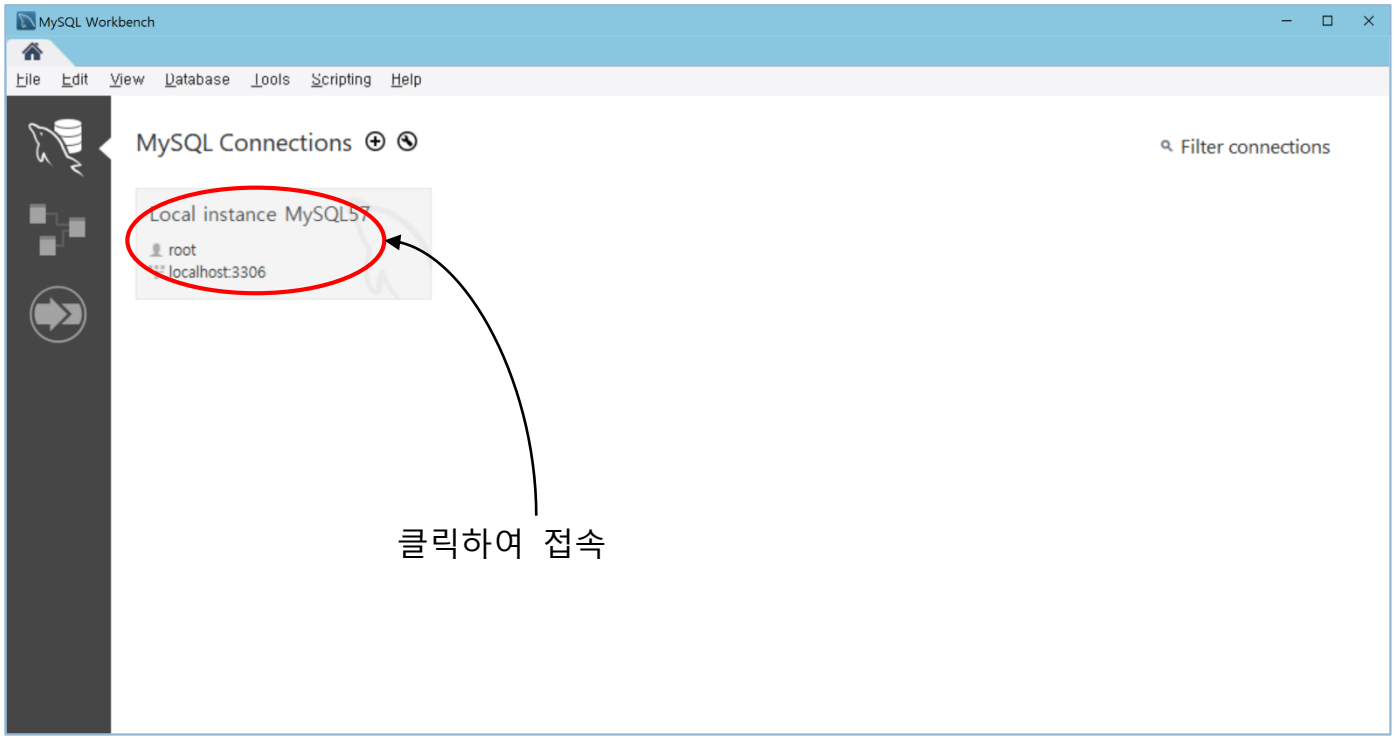
- MySQL 서버를 윈도우 서비스로 설정하고, '수동으로 시작'시키도록 지정하였기 때문에, MySQL 서버가 실행되게 하려면 작업 관리자에서 서비스를 시작시켜야 한다.



# 서버 접속

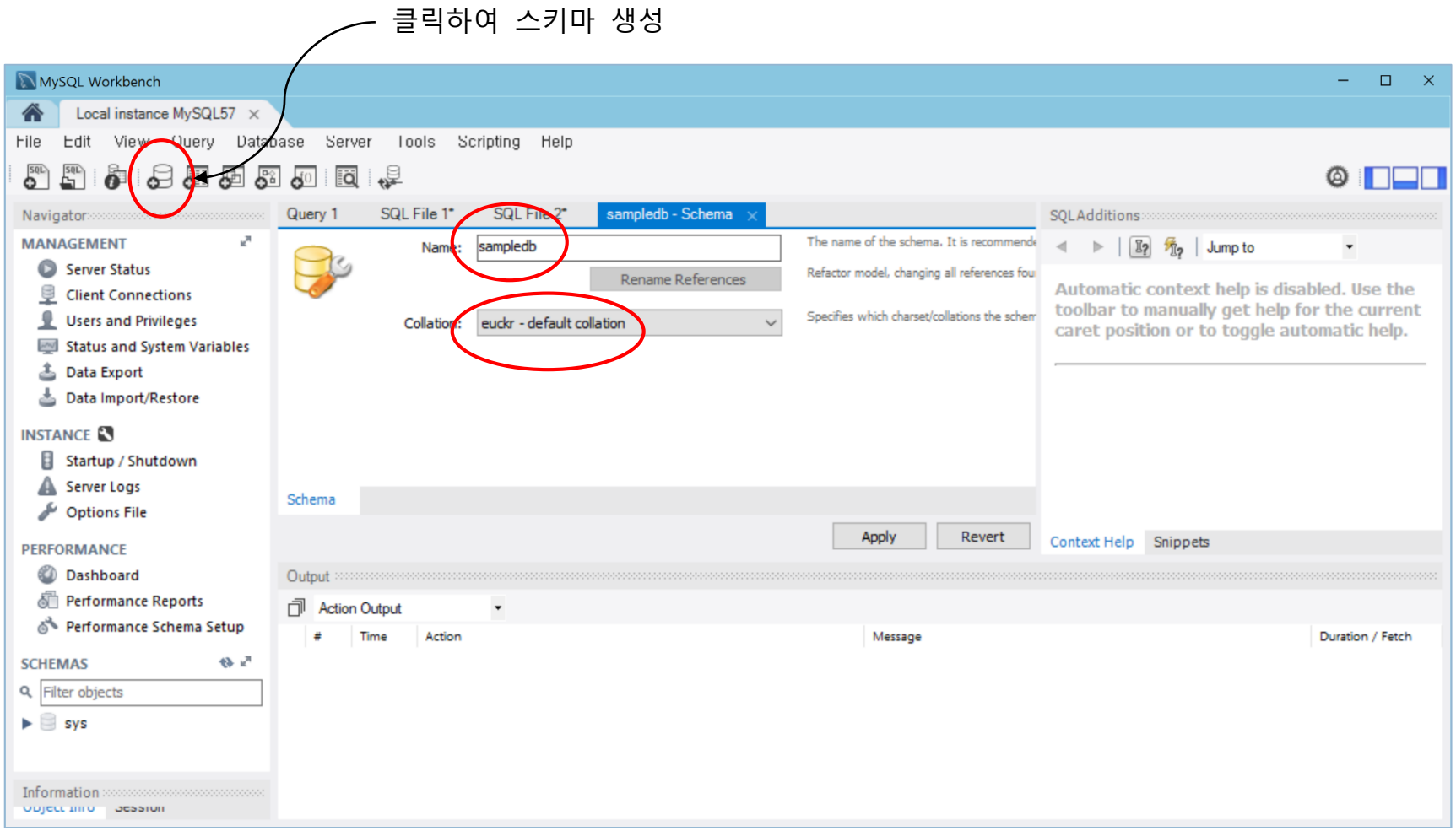


- MySQL Workbench의 실행



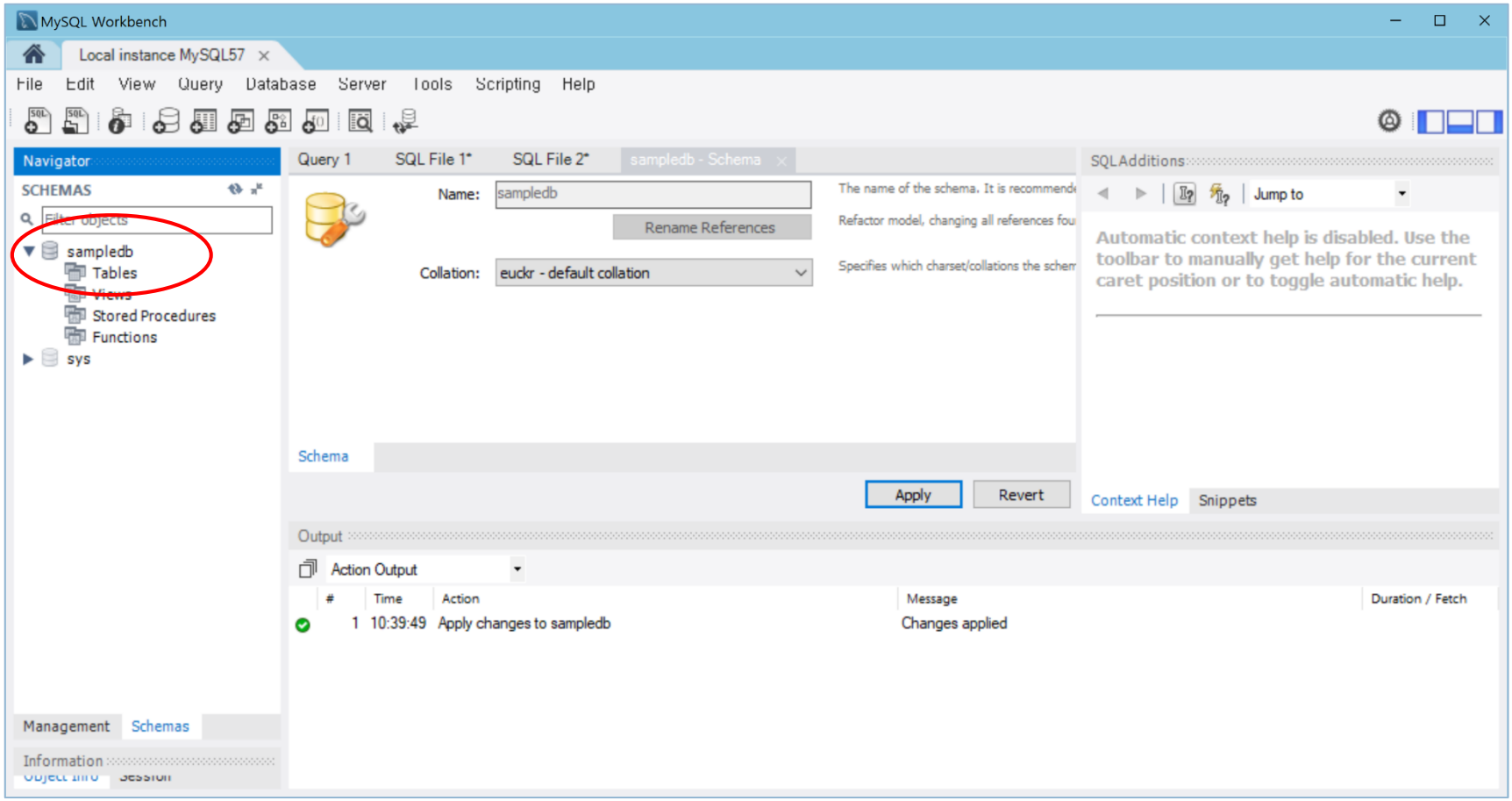
# 스키마 생성




클릭하여 스키마 생성
MySQL Workbench
Local instance MySQL57
File Edit View Query Database Server Tools Scripting Help
Navigator
MANAGEMENT
Server Status
Client Connections
Users and Privileges
Status and System Variables
Data Export
Data Import/Restore
INSTANCE
Startup / Shutdown
Server Logs
Options File
PERFORMANCE
Dashboard
Performance Reports
Performance Schema Setup
SCHEMAS
Filter objects
sys
Information
Query 1
SQL File 1*
SQL File 2*
sampledb - Schema
Name: sampledb
Rename References
Collation: euckr - default collation
Schema
Apply
Revert
SQLAdditions
Jump to
Automatic context help is disabled. Use the toolbar to manually get help for the current caret position or to toggle automatic help.
Context Help
Snippets
Output
Action Output
# Time Action Message Duration / Fetch

# 스키마 생성 화면




MySQL Workbench
Local instance MySQL57
File Edit View Query Database Server Tools Scripting Help
Navigator
SCHEMAS
sampledb
Tables
Views
Stored Procedures
Functions
sys
Management Schemas
Information
Query 1 SQL File 1* SQL File 2* sampledb - Schema
Name: sampledb
Rename References
Collation: euckr - default collation
Schema
Apply Revert
SQLAdditions
Jump to
Automatic context help is disabled. Use the toolbar to manually get help for the current caret position or to toggle automatic help.
Context Help Snippets
Output
Action Output
# Time Action Message Duration / Fetch
1 10:39:49 Apply changes to sampledb Changes applied

# 테이블 생성



- 데이터 저장을 위해 테이블을 생성
- 다음과 같은 구조의 student 테이블 생성

| id | name | dept |
|---|---|---|
| char(7) | varchar(10) | varchar(20) |

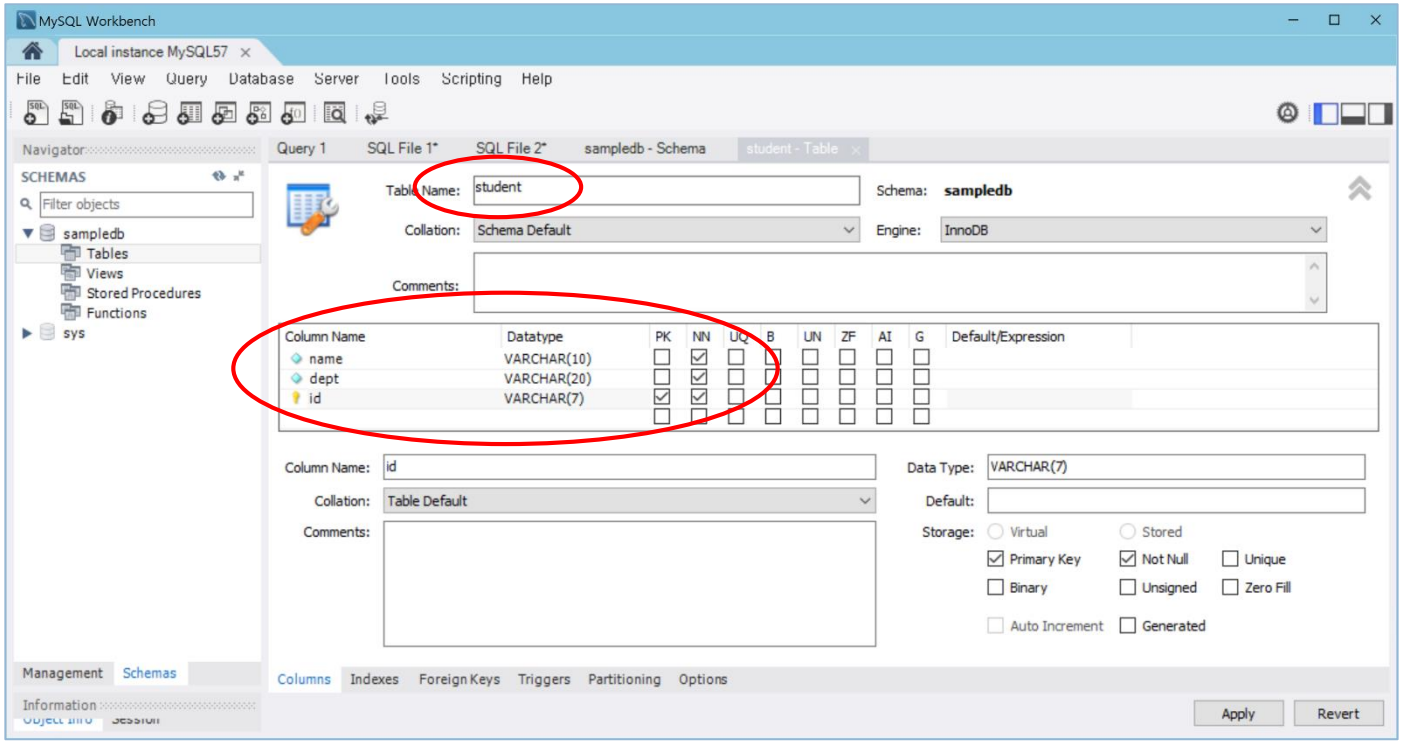
  - name은 varchar 타입으로 10자
  - dept는 varchar 타입으로 20자
  - id은 char 타입으로 7자
- 저장할 데이터

| id | name | dept |
|---|---|---|
| 1091011 | 김철수 | 컴퓨터시스템 |
| 0792012 | 최고봉 | 멀티미디어 |
| 0494013 | 이기자 | 컴퓨터공학 |

# 테이블 생성

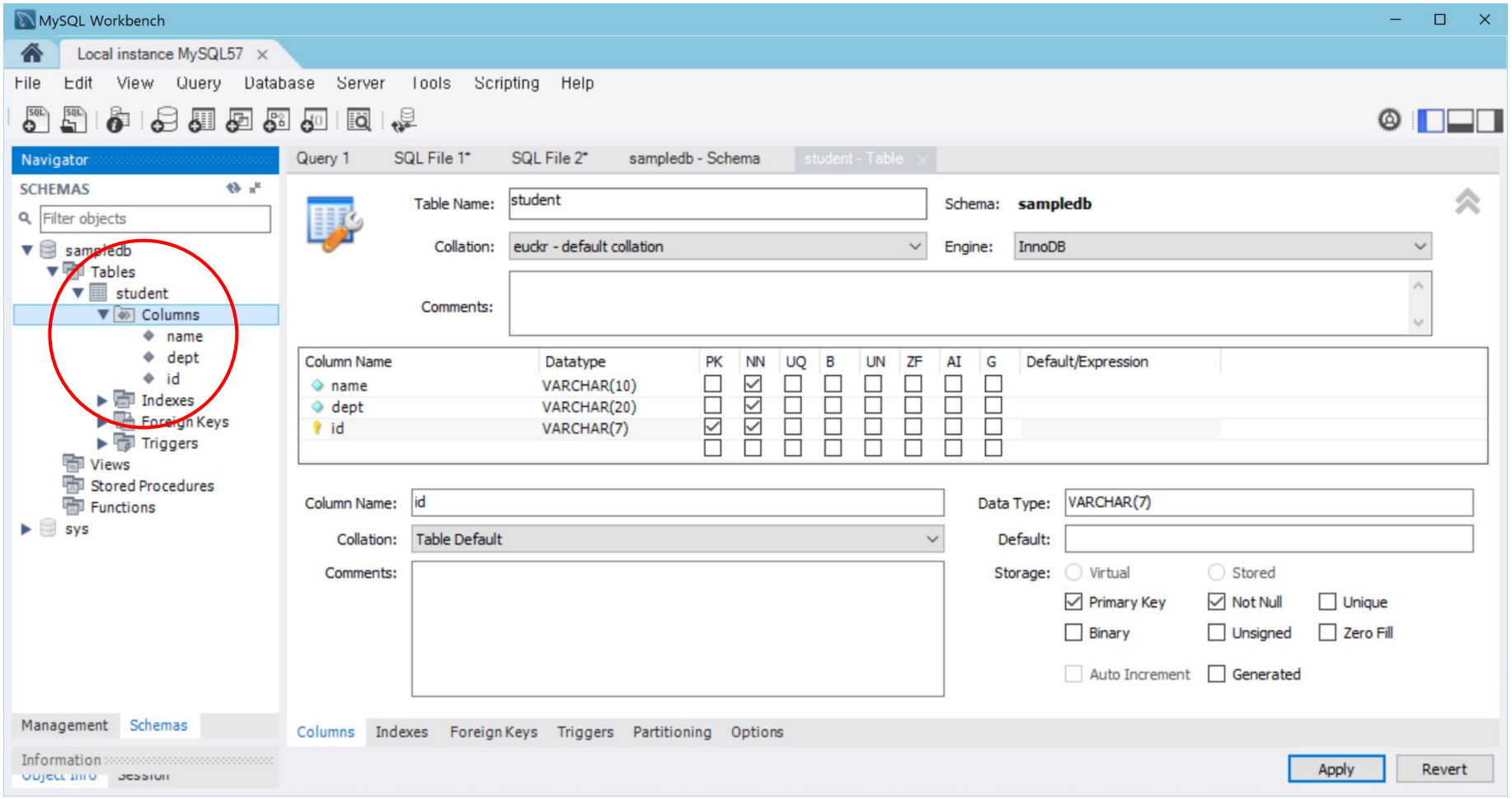


- 테이블 생성


MySQL Workbench
Local instance MySQL57
File Edit View Query Database Server Tools Scripting Help
Navigator
SCHEMAS
Filter objects
sampledb
Tables
Views
Stored Procedures
Functions
sys
Query 1
SQL File 1*
SQL File 2*
sampledb - Schema
student - Table
Table Name: student
Schema: sampledb
Collation: Schema Default
Engine: InnoDB
Comments:
Column Name
Datatype
PK
NN
UQ
B
UN
ZF
AI
G
Default/Expression
name VARCHAR(10)
dept VARCHAR(20)
id VARCHAR(7)
Column Name: id
Data Type: VARCHAR(7)
Collation: Table Default
Default:
Comments:
Storage: Virtual Stored
Primary Key
Not Null
Unique
Binary
Unsigned
Zero Fill
Auto Increment
Generated
Management
Schemas
Information
Columns
Indexes
Foreign Keys
Triggers
Partitioning
Options
Apply
Revert

# 테이블 생성 결과




MySQL Workbench
Local instance MySQL57
File Edit View Query Database Server Tools Scripting Help
Navigator
SCHEMAS
Filter objects
sampledb
Tables
student
Columns
name
dept
id
Indexes
Foreign Keys
Triggers
Views
Stored Procedures
Functions
sys
Management Schemas
Information
Query 1 SQL File 1* SQL File 2* sampledb - Schema student - Table
Table Name: student
Schema: sampledb
Collation: euckr - default collation
Engine: InnoDB
Comments:
Column Name Datatype PK NN UQ B UN ZF AI G Default/Expression
name VARCHAR(10)
dept VARCHAR(20)
id VARCHAR(7)
Column Name: id
Data Type: VARCHAR(7)
Collation: Table Default
Default:
Comments:
Storage: Virtual Stored
Primary Key Not Null Unique
Binary Unsigned Zero Fill
Auto Increment Generated
Columns Indexes Foreign Keys Triggers Partitioning Options
Apply Revert

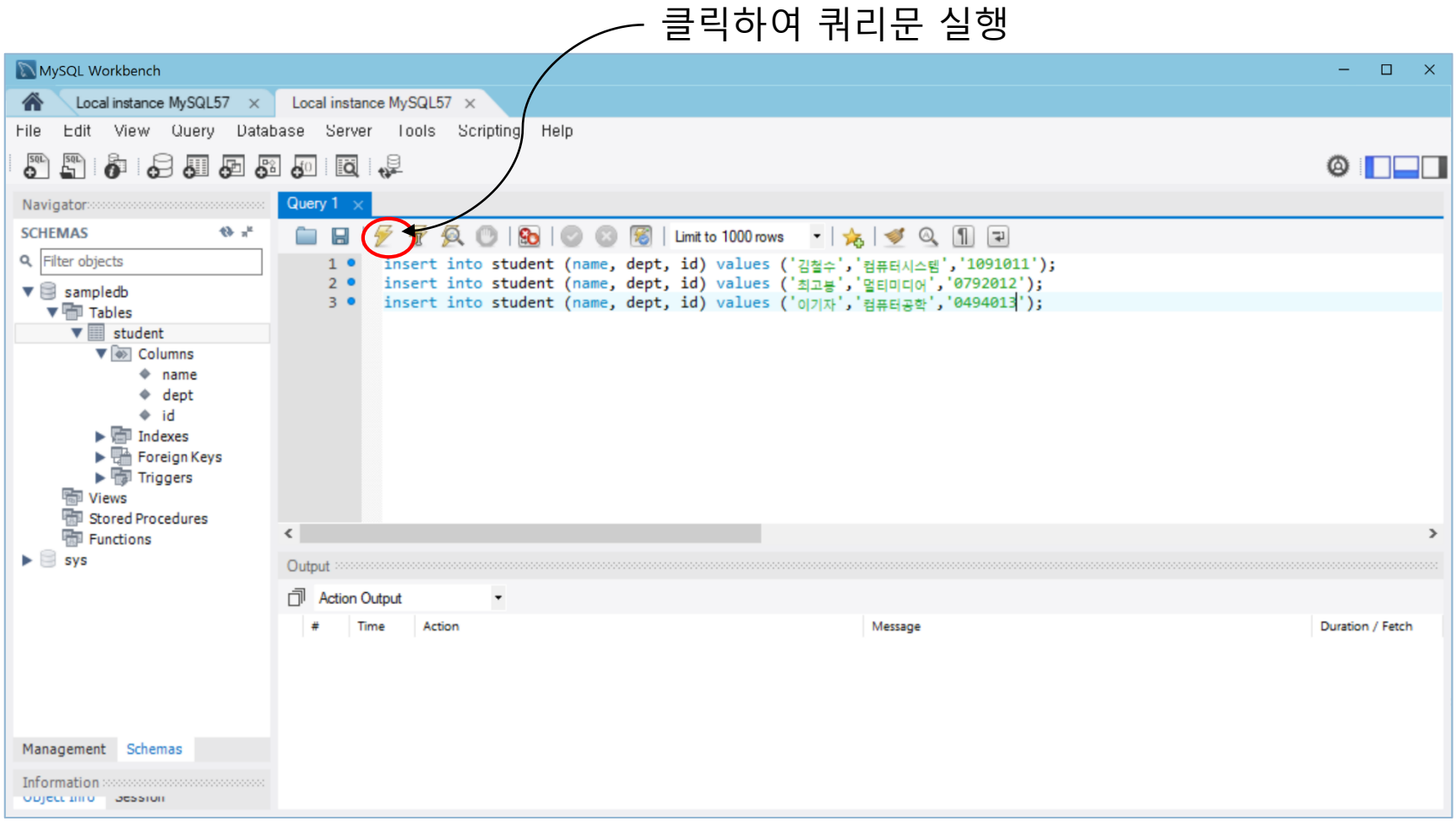
# 레코드 추가



- 테이블에는 레코드 단위로 데이터 추가
- 명령
  - insert into student (name, dept, id) values ('김철수','컴퓨터시스템','1091011');
    - insert into 다음에 테이블 이름 지정
    - 테이블 이름 다음 괄호 안에 열 이름을 콤마로 구분하여 나열
    - values 다음 괄호 안에 열의 값들을 콤마로 구분하여 나열
    - 문자 타입의 데이터는 단일 인용 부호로 묶어서 표시함에 유의

# 레코드 추가 사례




클릭하여 쿼리문 실행
MySQL Workbench
Local instance MySQL57
Local instance MySQL57
File Edit View Query Database Server Tools Scripting Help
Navigator
SCHEMAS
Filter objects
sampledb
Tables
student
Columns
name
dept
id
Indexes
Foreign Keys
Triggers
Views
Stored Procedures
Functions
sys
Management
Schemas
Information
Query 1
Limit to 1000 rows
1 insert into student (name, dept, id) values ('김철수','컴퓨터시스템','1091011');
2 insert into student (name, dept, id) values ('최고봉','멀티미디어','0792012');
3 insert into student (name, dept, id) values ('이기자','컴퓨터공학','0494013');
Output
Action Output
# Time Action Message Duration / Fetch

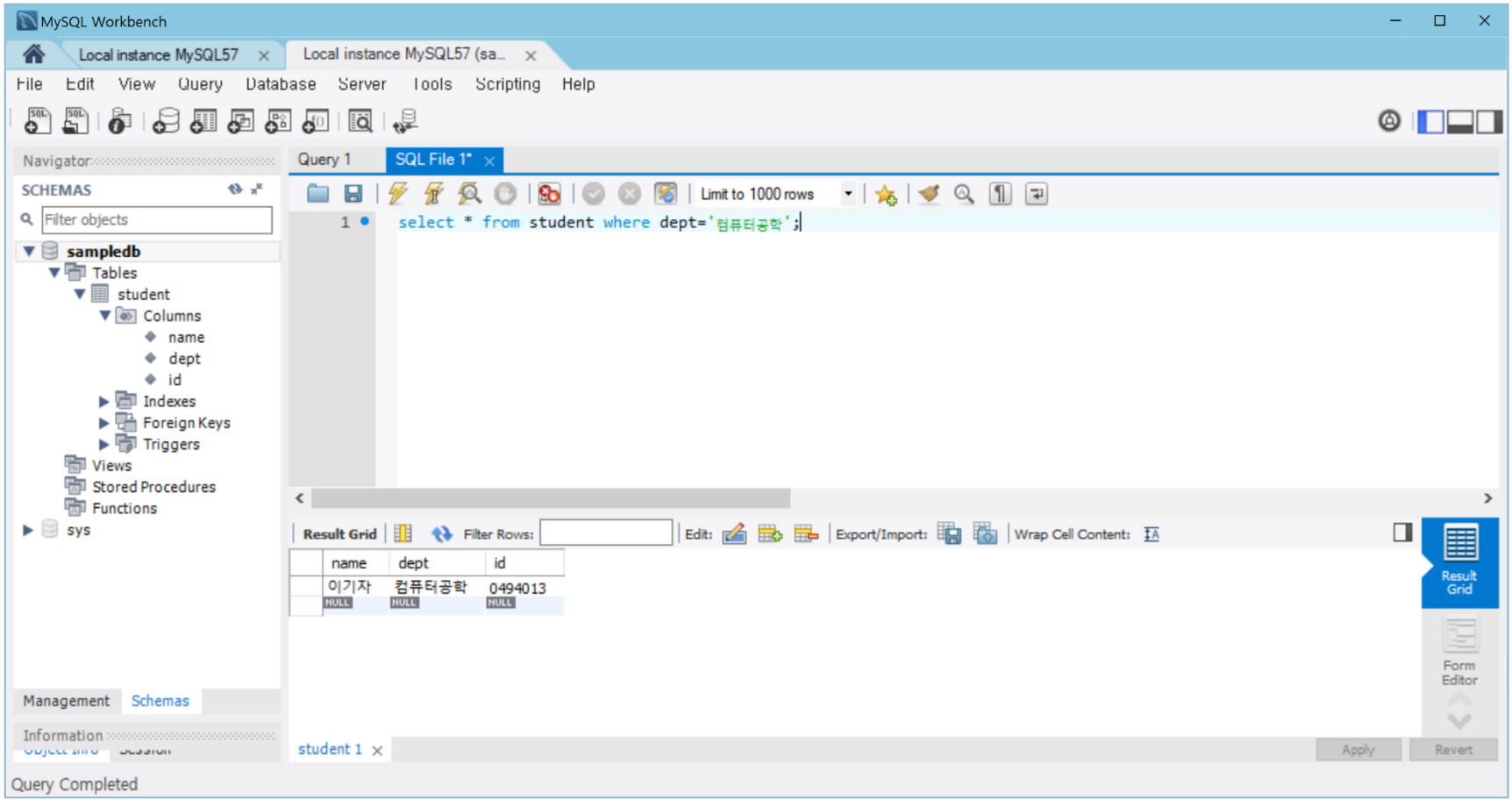
# 데이터 검색



- select문으로 테이블 내의 데이터 검색
- 명령
  - select name, dept, id from student where dept='컴퓨터공학';
    - select 다음에는 데이터를 추출할 열 이름을 콤마로 분리하여 나열
    - 모든 열에 대해 데이터를 추출할 때는 *를 열 이름 대신 사용
    - from 다음에 테이블 이름을 지정
    - where 다음에 검색 조건 지정. 위의 예에서 dept 값이'컴퓨터공학'인 레코드 검색
    - where는 생략 가능

# select 명령을 이용한 데이터 검색





# 데이터 수정

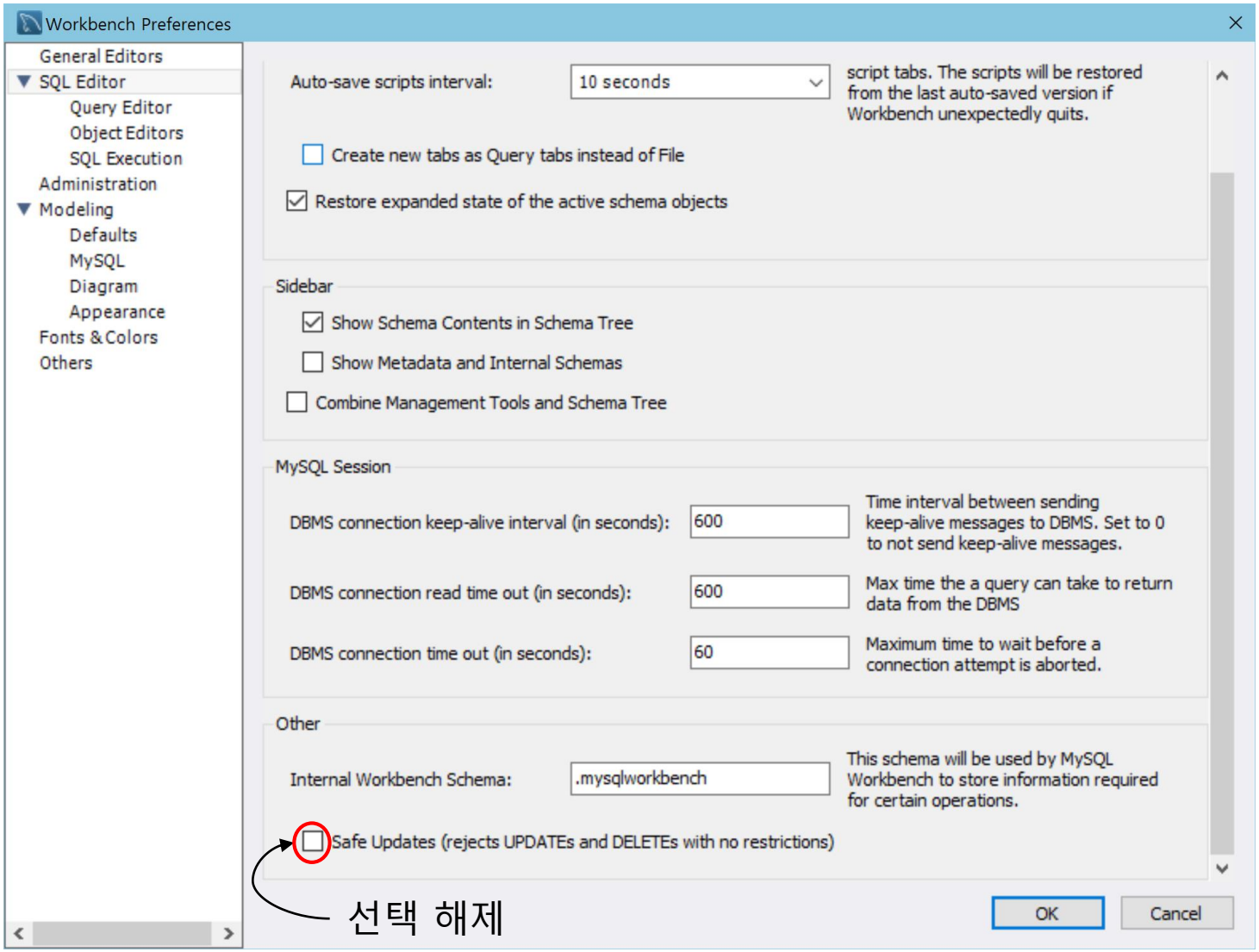


- update문을 이용하여 데이터 수정
- 명령
  - update student set dept='컴퓨터공학' where name='최고봉';
    - update 다음에는 테이블 이름 지정
    - set 다음에 수정할 열의 이름과 값을 콤마로 분리하여 나열
    - where 다음에는 검색 조건을 지정. 위의 예에서는 name 값이'최고봉' 인 레코드의 데이터 수정
    - where는 생략 가능

# 데이터 수정

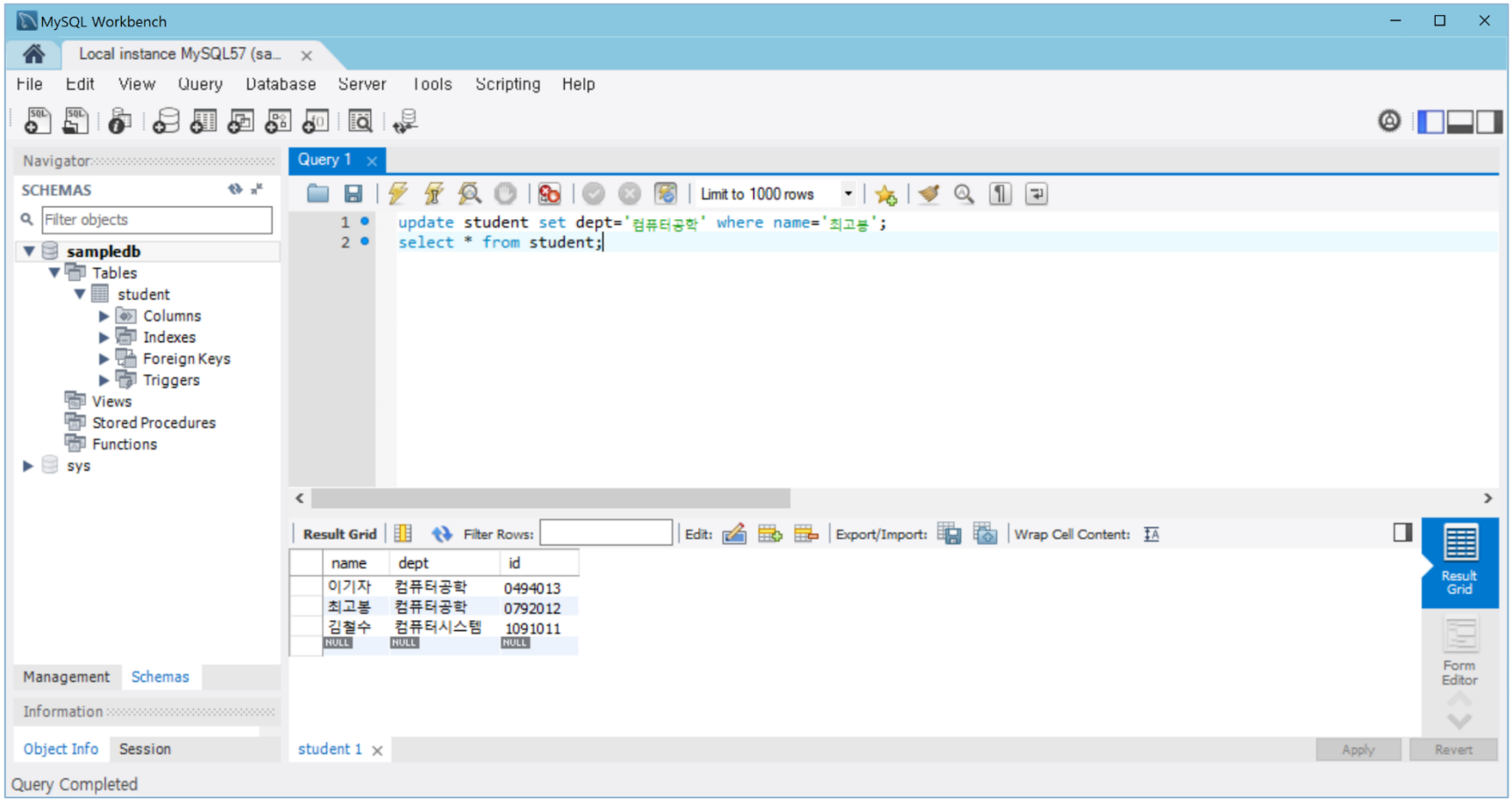


Workbench에서 데이터 수정, 삭제 시 옵션 수정 필요



# update 명령을 이용한 데이터 수정





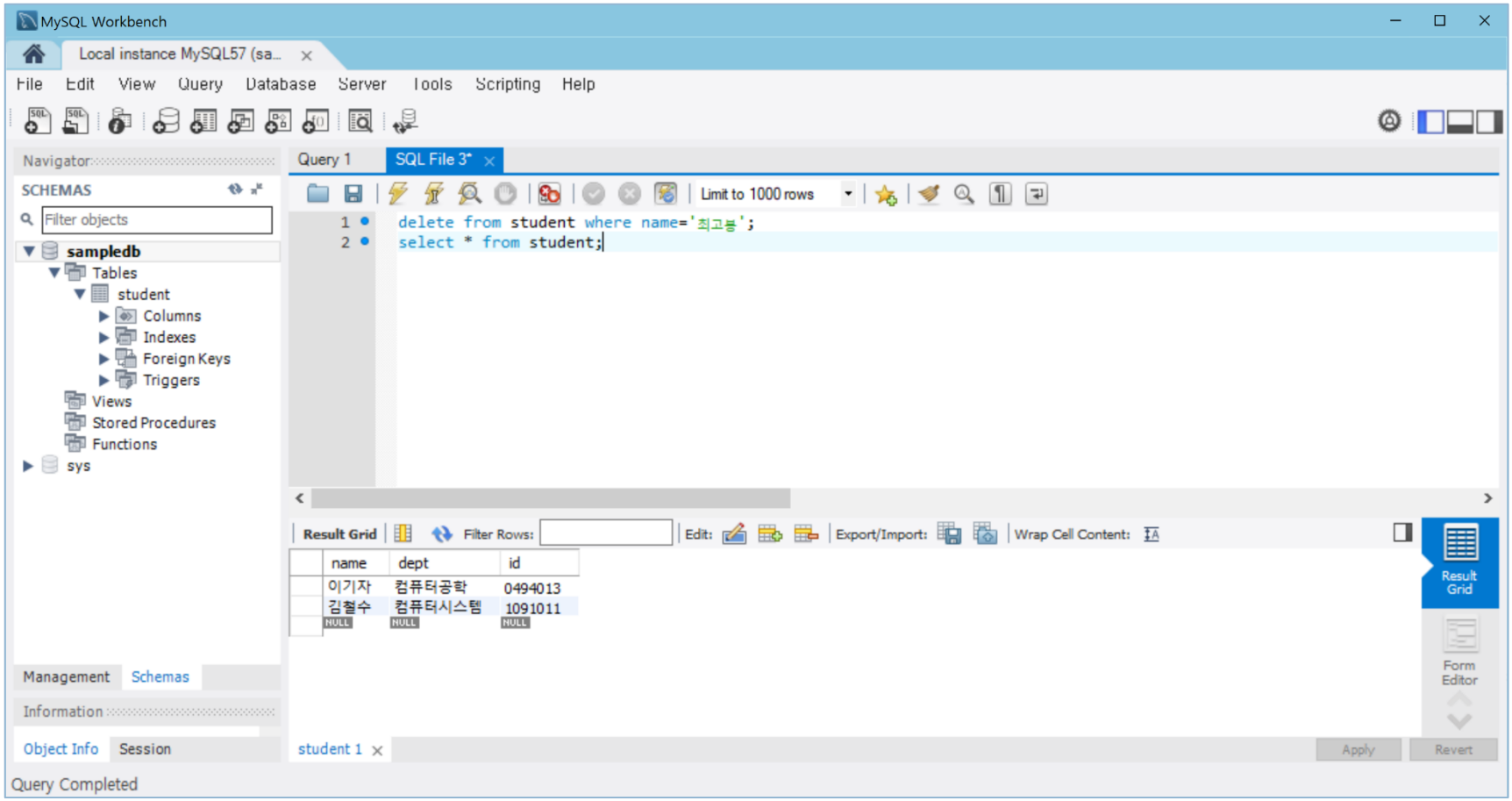
# 레코드 삭제



- delete문을 이용하여 데이터 삭제
- 명령
  - delete from student where name='최고봉';
    - delete from 다음에는 테이블 이름 지정
    - where 다음에는 검색 조건을 지정. 위의 예에서는 name 값이'최고봉' 인 레코드 삭제
    - where는 생략 가능

# delete 명령을 이용한 레코드 삭제





# 자바의 JDBC 프로그래밍

# JDBC 프로그래밍



- 데이터베이스 연결 설정
- MySQL 서버의 JDBC 드라이버 로드

```
try {
   Class.forName("com.mysql.jdbc.Driver");
} catch (ClassNotFoundException e) {
   e.printStackTrace();
}
```

  - Class.forName()은 동적으로 자바 클래스 로딩
  - MySQL의 JDBC 드라이버 클래스인 *com.mysql.jdbc.Driver* 로드
  - 드라이버의 클래스 이름은 DB의 드라이버마다 다를 수 있으므로 JDBC 드라이버 문서 참조할 것
  - 자동으로 드라이버 인스턴스를 생성하여 DriverManager에 등록
  - 해당 드라이버가 없으면 ClassNotFoundException 발생

# 자바 응용프로그램과 JDBC의 연결



- 연결

```
try {
    Connection conn = DriverManager.getConnection("jdbc:mysql://localhost:3306/sampledb", "root", "");
} catch (SQLException e) {
   e.printStackTrace();
}
```

- DriverManager는 자바 어플리케이션을 JDBC 드라이버에 연결시켜주는 클래스로서 getConnection() 메소드로 DB에 연결하여 Connection 객체 반환
- getConnection에서 jdbc: 이후에 지정되는 URL의 형식은 DB에 따라 다르므로 JDBC 문서를 참조
  - *MySQL 서버가 같은 컴퓨터에서 동작하므로 서버 주소를 localhost로 지정*
  - *MySQL의 경우 디폴트로 3306 포트를 사용*
  - *sampledb는 앞서 생성한 DB의 이름*
- "root"는 DB에 로그인할 계정 이름이며, ""는 계정 패스워드

# 예제 16-1 : sampledb의 데이터베이스 연결하는 JDBC 프로그램 작성



JDBC를 이용하여 sampledb 데이터베이스에 연결하는 자바 응용프로그램을 작성하라.

```
import java.sql.*;

public class JDBC_Ex1 {
    public static void main (String[] args) {
        try {
            Class.forName("com.mysql.jdbc.Driver");
            Connection conn = DriverManager.getConnection("jdbc:mysql://localhost:3306/sampledb", "root","");
            System.out.println("DB 연결 완료");
        } catch (ClassNotFoundException e) {
            System.out.println("JDBC 드라이버 로드 에러");
        } catch (SQLException e) {
            System.out.println("DB 연결 오류");
        }
    }
}
```

DB 연결 오류 또는 DB 연결 완료

# 데이터베이스 사용



- Stetement 클래스
  - SQL문을 실행하기 위해서는 Statement 클래스를 이용
  - 주요 메소드

| 메소드 | 설명 |
| --- | --- |
| ResultSet executeQuery(String sql) | 주어진 sql문을 실행하고 결과는 ResultSet 객체에 반환 |
| int executeUpdate(String sql) | INSERT, UPDATE, 또는 DELETE과 같은 sql문을 실행하고, sql 문 실행으로 영향을 받은 행의 개수나 0을 반환 |
| void close() | Statement 객체의 데이터베이스와 JDBC 리소스를 즉시 반환 |

  - 데이터 검색을 위해 executeQuery() 메소드 사용
  - 추가, 수정, 삭제와 같은 데이터 변경은 executeUpdate() 메소드 사용

# 데이터베이스 사용



- ResultSet 클래스
  - SQL문 실행 결과를 얻어오기 위해서는 ResultSet 클래스를 이용
  - 현재 데이터의 행(레코드 위치)을 가리키는 커서(cursor)를 관리
  - 커서의 초기 값은 첫 번째 행 이전을 가리킴
  - 주요 메소드

| 메소드 | 설명 |
|---|---|
| boolean first() | 커서를 첫 번째 행으로 이동 |
| boolean last() | 커서를 마지막 행으로 이동 |
| boolean next() | 커서를 다음 행으로 이동 |
| boolean previous() | 커서를 이전 행으로 이동 |
| boolean absolute(int row) | 커서를 지정된 행 row로 이동 |
| boolean isFirst() | 첫 번째 행이면 true 반환 |
| boolean isLast() | 마지막 행이면 true 반환 |
| void close() | ResultSet 객체의 데이터베이스와 JDBC 리소스를 즉시 반환 |
| Xxx getXxx(String columnLable) | Xxx는 해당 데이터 타입을 나타내며 현재 행에서 지정된 열 이름(columnLable)에 해당하는 데이터를 반환한다. 예를 들어, int형 데이터를 읽는 메소드는 getInt()이다. |
| Xxx getXxx(int columnIndex) | Xxx는 해당 데이터 타입을 나타내며 현재 행에서 지정된 열 인덱스(columnIndex)에 해당하는 데이터를 반환한다. 예를 들어, int형 데이터를 읽는 메소드는 getInt()이다. |

# 데이터베이스 사용(1)



- 테이블의 모든 데이터 검색

```
Statement stmt = conn.createStatement();
ResultSet rs = stmt.executeQuery("select * from student");
```

  - Statement의 executeQuery()는 SQL문의 실행하여 실행 결과를 넘겨줌
  - 위의 SQL문의 student 테이블에서 모든 행의 모든 열을 읽어 결과를 rs에 저장

- 특정 열만 검색

```
ResultSet rs = stmt.executeQuery("select name, id from student");
```

  - 특정 열만 읽을 경우는 select문을 이용하여 특정 열의 이름 지정

- 조건 검색

```
rs = stmt.executeQuery("select name, id, dept from student where id='0494013'");
```

  - select문에서 where절을 이용하여 조건에 맞는 데이터 검색

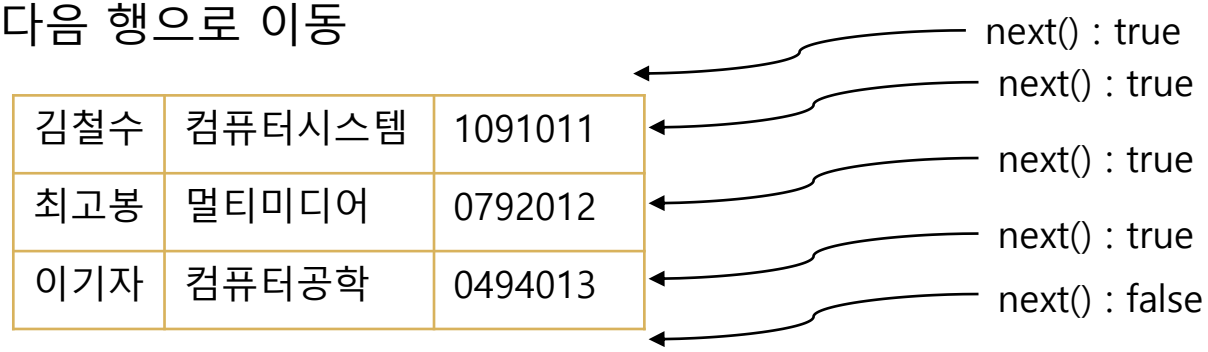
# 데이터베이스 사용(2)



- 검색된 데이터의 사용

```
while (rs.next()) {
    System.out.println(rs.getString("name"));
    System.out.println(rs.getString("id"));
    System.out.println(rs.getString("dept"));
}
rs.close();
```

  - Statement객체의 executeQuery() 메소드
    - ResultSet 객체 반환
  - ResultSet 인터페이스
    - DB에서 읽어온 데이터를 추출 및 조작할 수 있는 방법 제공
  - next() 메소드
    - 다음 행으로 이동



# 예제 16-2 : 데이터 검색과 출력



앞서 생성한 sampledb의 student 테이블의 모든 데이터를 출력하고, 특별히 이름이 "이기자"인 학생의 데이터를 출력하는 프로그램을 작성하라.

```
import java.io.*;
import java.sql.*;

public class JDBC_Ex2 {
    public static void main (String[] args) {
        Connection conn;
        Statement stmt = null;
        try {
            Class.forName("com.mysql.jdbc.Driver");
            conn = DriverManager.getConnection("jdbc:mysql://localhost:3306/sampledb", "root","");
            System.out.println("DB 연결 완료");
            stmt = conn.createStatement();
            ResultSet srs = stmt.executeQuery("select * from student");
            printData(srs, "name", "id", "dept");
            srs = stmt.executeQuery("select name, id, dept from student where name='이기자'");
            printData(srs, "name", "id", "dept");
        } catch (ClassNotFoundException e) {
            System.out.println("JDBC 드라이버 로드 에러");
        } catch (SQLException e) {
            System.out.println("SQL 실행 에러");
        }
    }
```

# 예제 16-2 : 데이터 검색과 출력(소스 계속)



```
    private static void printData(ResultSet srs, String col1, String col2, String col3)
            throws SQLException {
        while (srs.next()) {
            if (!col1.equals(“”))
                System.out.print(srs.getString("name"));
            if ((!col2.equals(“”))
                System.out.print("₩t|₩t" + srs.getString("id"));
            if ((!col3.equals(“”))
                System.out.println("₩t|₩t" + srs.getString("dept"));
            else
                System.out.println();
        }
    }
}
```

```
DB 연결 완료
이기자 | 0494013 | 컴퓨터공학
김철수 | 1091011 | 컴퓨터시스템
이기자 | 0494013 | 컴퓨터공학
```

# 데이터의 변경



- 레코드 추가

```
stmt.executeUpdate("insert into student (name, id, dept) values('아무개',
                                        '0893012', '컴퓨터공학');");
```

  - DB에 변경을 가하는 조작은 executeUpdate() 메소드 사용
  - SQL문 수행으로 영향을 받은 행의 개수 반환

- 데이터 수정

```
stmt.executeUpdate("update student set id='0189011' where name='아무개'");
```

- 레코드삭제

```
stmt.executeUpdate("delete from student where name='아무개'");
```

# 예제 16-3 : 데이터의 변경



앞서 생성한 sampledb의 student 테이블에 새로운 학생 정보를 추가하고, 새로 생성된 학생의 정보를 수정한 후에 다시 삭제하는 코드를 작성하라. 데이터가 변경될 때마다 모든 테이블의 내용을 출력하도록 하라.

```
import java.io.*;
import java.sql.*;

public class JDBC_Ex3 {
    public static void main (String[] args) {
        Connection conn;
        Statement stmt = null;
        try {
            Class.forName("com.mysql.jdbc.Driver");
            conn = DriverManager.getConnection("jdbc:mysql://localhost:3306/sampledb", "root","");
            System.out.println("DB 연결 완료");
            stmt = conn.createStatement();
            stmt.exe cuteUpdate("insert into student (name, id, dept) values('아무개', '0893012', '컴퓨터공학');");
            printTable(stmt);
            stmt.executeUpdate( "update student set id='0189011' where name='아무개'");
            printTable(stmt);
            stmt.executeUpdate("delete from student where name='아무개'");
            printTable(stmt);
        } catch (ClassNotFoundException e) {
            System.out.println("JDBC 드라이버 로드 에러");
        } catch (SQLException e) {
            System.out.println("SQL 실행 에러");
        }
}
```

# 예제 16-3 : 데이터의 변경(소스 계속)



```
private static void printTable(Statement stmt) throws SQLException {
        ResultSet srs = stmt.executeQuery("select * from student");
        while (srs.next()) {
            System.out.print(srs.getString("name"));
            System.out.print("₩t|₩t" + srs.getString("id"));
            System.out.println("₩t|₩t" + srs.getString("dept"));
        }
    }
}
```

```
DB 연결 완료
이기자 | 0494013 | 컴퓨터공학
아무개 | 0893012 | 컴퓨터공학
김철수 | 1091011 | 컴퓨터시스템
아무개 | 0189011 | 컴퓨터공학
이기자 | 0494013 | 컴퓨터공학
김철수 | 1091011 | 컴퓨터시스템
이기자 | 0494013 | 컴퓨터공학
김철수 | 1091011 | 컴퓨터시스템
```