
資料庫入門

資料庫簡介及環境安裝

鄭安翔

ansel_cheng@hotmail.com

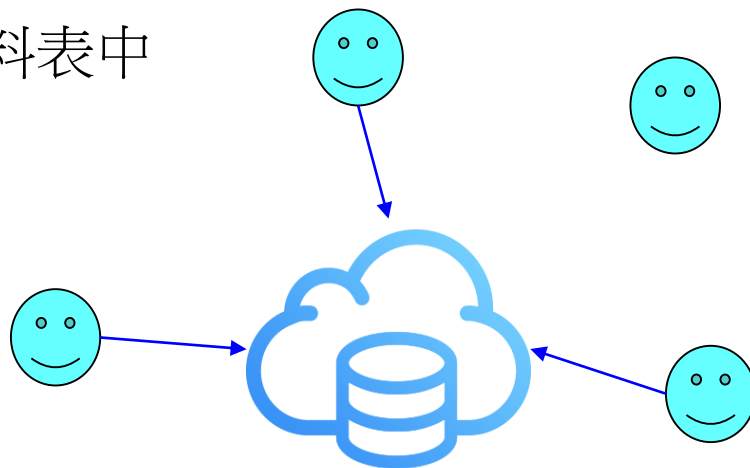
課程大綱

- 1) 資料庫簡介
 - 資料庫簡介
 - 關聯性資料庫管理系統
- 2) MySQL 安裝
- 3) MySQL 工具

資料庫基本觀念

■ 資料庫Database

- 由資料組成的有序集合
 - 資料內容欄位之間互相關聯
- 以特定方式長期儲存在電腦中
 - 最常見的是存在結構化的資料表中
- 提供多用戶共享
- 儘可能減少重複冗餘
 - 正規化
- 具備資料管理功能



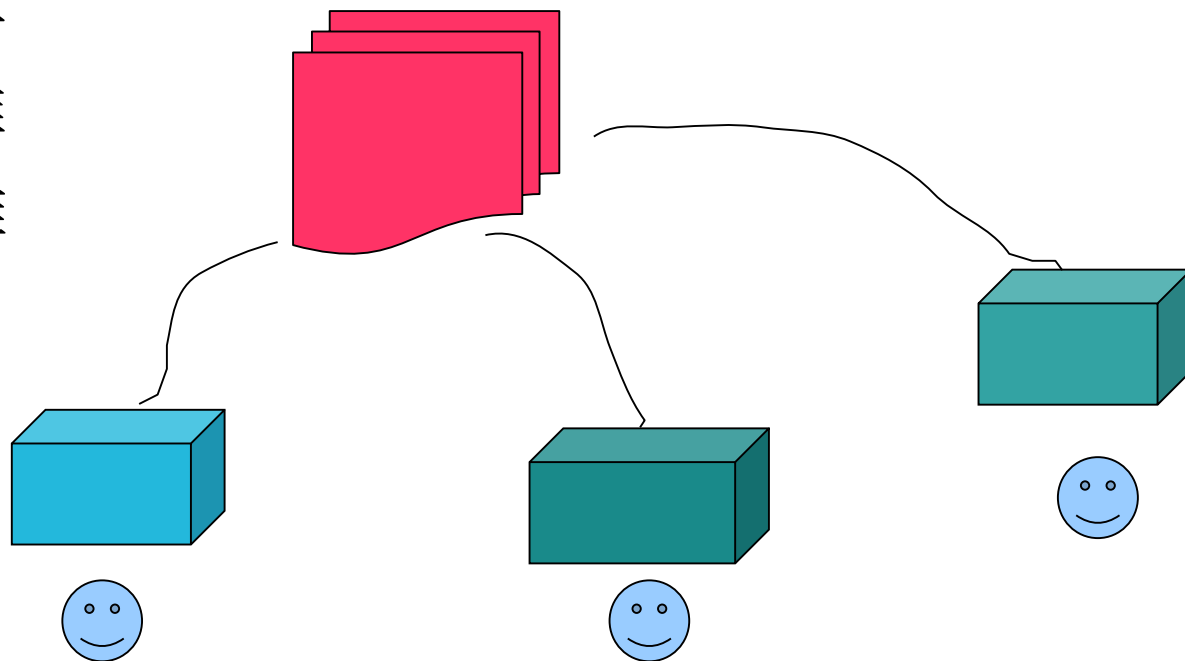
資料庫技術起源

■ 資料庫技術起源

- 資料庫的概念誕生於**1960**年代
- 電腦應用快速發展，處理資料的數量規模越來越大
- 早期以簡單的檔案作為主要儲存形式
 - 邏輯簡單，但可延伸性差
- 資料庫管理系統
 - 提供資料的完整性、一致性以及安全性等功能

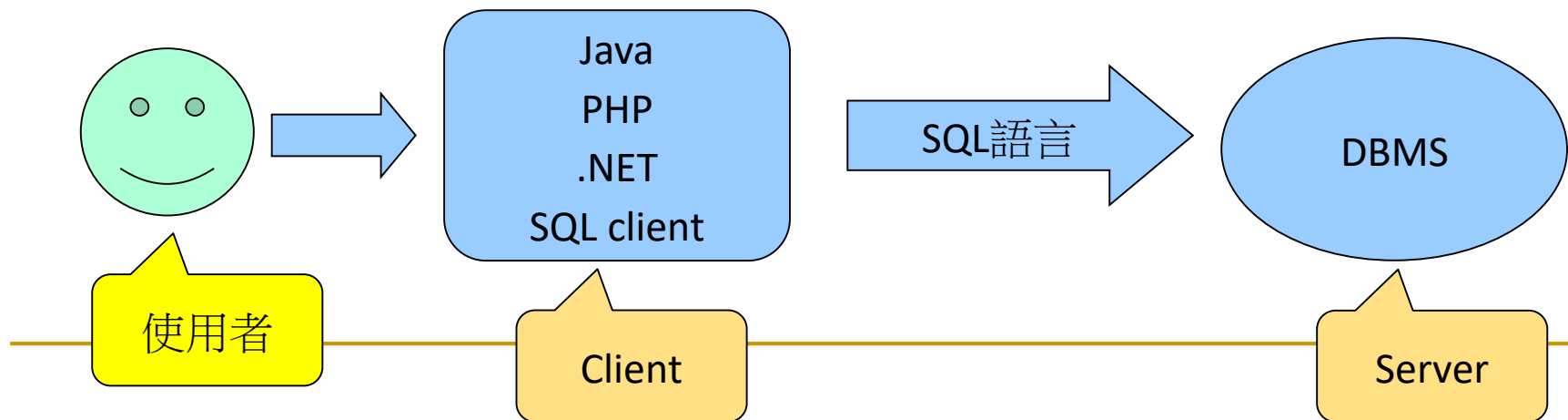
資料庫簡介

- 在電腦系統中常用檔案(**file**)來保存資料
- 以檔案系統來作資料管理的挑戰
 - 如何共同分享
 - 存取程序繁雜
 - 資料分析困難
 - 安全性保障



資料庫簡介

- 使用資料庫管理系統來管理資料
 - 資料庫是經過整理成表格的資料
 - 關連式資料庫
 - 使用者透過軟體，間接的使用資料庫。
 - **Client/Server**架構



資料庫管理系統

■ DataBase Management System (DBMS)

- 管理資料庫的電腦軟體系統
- 資料庫基本功能
 - 資料儲存及更新
 - 資料查詢及分析
 - 資料共享管理
 - 資料安全保障
 - 資料備份

資料庫管理系統

■ 資料庫管理系統組成

- 資料庫：用於儲存資料的容器
 - 硬體儲存空間及邏輯
- 資料庫管理系統：管理資料庫的軟體系統
 - 保障資料完整性、一致性以及安全性
- 資料庫應用程式：
 - 協助資料庫管理員管理資料庫的軟體應用程式

資料庫管理系統型態

- 資料庫管理系統型態
 - 關聯式資料庫(Relational Database)
 - 鍵值對資料庫(key-value Database)
 - NOSQL 資料庫
 - XML 資料庫
 - 物件導向型資料庫(Object-Oriented Database)

常用資料庫管理系統

- 開放原始碼資料庫系統

- MySQL — 網路系統上廣泛應用

- LAMP：MySQL結合Linux系統、PHP語言、Apache網路伺服器

- Apache Derby — Apache開發，純Java 資料庫管理系統

- LevelDB — Google研發，鍵／值對資料庫

- Xindice — Apache開發，簡單的XML資料庫

常用資料庫管理系統

- 商業資料庫系統
 - Oracle — 最受歡迎的商業資料庫
 - DB2 — IBM產品
 - MS SQL-Server — Microsoft
 - Informix
 - Sybase

關聯式資料庫

■ Relational Database

- 最廣泛被使用的資料庫型態
- 能夠維護及管理具有相依性資料間的完整性
- 由許多資料表(**Table**) 所組成



LID	year	season	title
001	2001	Spring	Soccer League (Spring '01)
002	2001	Summer	Summer Soccer Fest 2001
003	2001	Fall	Fall Soccer League 2001
004	2004	Summer	The Summer of Soccer Love

PID	name	address	city	province	postal_code
047	Steve Sterling	12 Grove Park Road	Manchester	Manchester	M4 6NF
048	Alice Hornblower	62 Woodside Lane	Reading	Berks	RG31 9TT
049	Wally Winkle	17 Chippenham Road	London	London	SW19 4FT

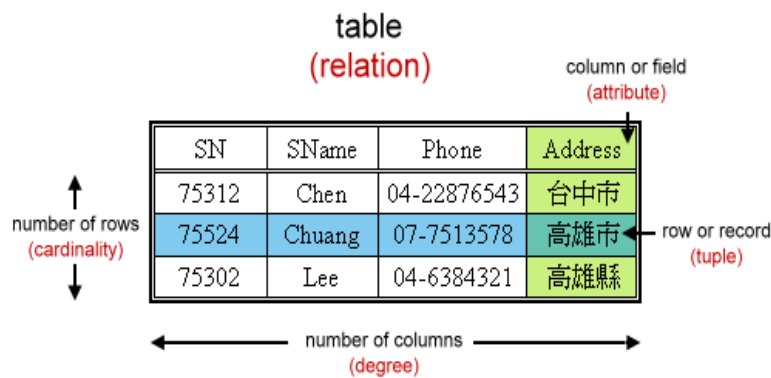
table_name	ID_number
League	005
Player	050

LID	PID	division
001	047	Amateur
001	048	Amateur
002	048	Semi-Pro
002	049	Professional
003	048	Professional

關聯式資料庫

■ 資料表 Table

- 將邏輯性的資料儲存在表格結構中
- 每一列Row代表一筆資料記錄(Record)
 - 每一筆紀錄(Record) 都有著相同數量與型態的欄位
- 每一個欄位Column資料的型態及邏輯意義相同



關聯式資料庫

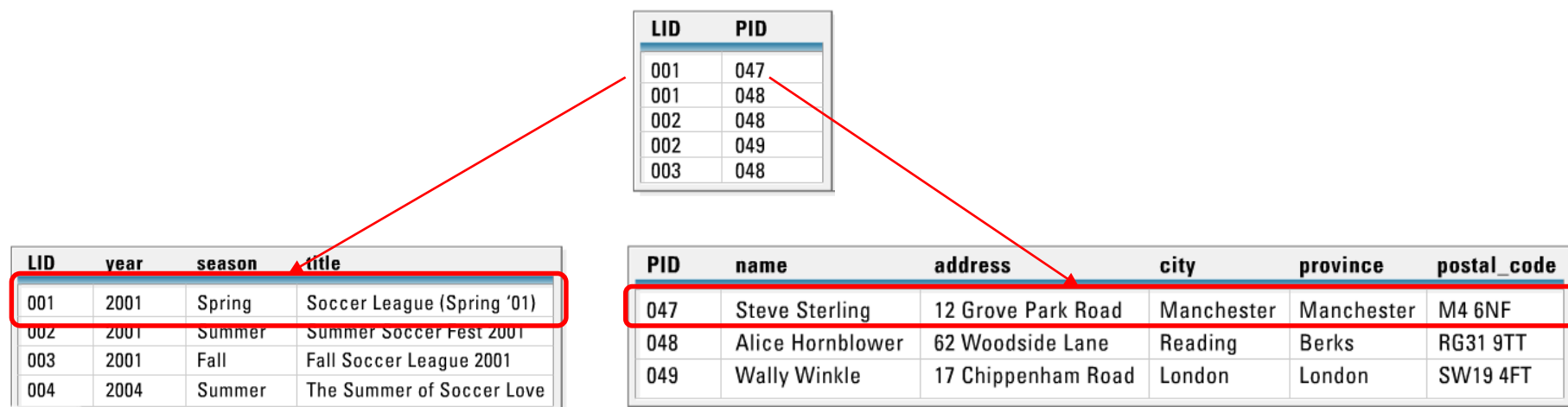
■ 資料型態

- 每個欄位都有特定的資料型態
 - 資料型態決定資料在電腦中的儲存形式
- 常用資料型態分類
 - 整數型態
 - 浮點數近似值型態
 - 二進位型態
 - 精確小數型態
 - 日期/時間型態
 - 字串型態

關聯式資料庫

■ 資料關聯性

- ❑ 資料庫中不同資料表之間的相互關聯和連接性質
- ❑ 基於欄位之間的相關性
- ❑ 通常使用主鍵和外鍵的概念建立



關聯式資料庫

■ 主鍵 Primary Key

- 用來唯一標示表中的每一筆記錄
 - 通常是表格中一個欄位，也可以由多個欄位組成
- 唯一性：
 - 不可以有兩筆資料具備相同的主鍵
 - 不可為空值NULL
- 最簡性：多欄位組成主鍵，組成的每個欄位都不具唯一性

■ 外部鍵 Foreign Key

- 表格中的某個欄位，與另一個表中的主鍵相關聯
 - 保持資料的一致性
 - 可以進行複雜的查詢，跨多個表格聯合資料

結構化查詢語言 SQL

■ Structured Query Language

□ 用來與關連式資料庫系統對話而使用的標準語言

- 依據IBM E.F.Codd的關連式資料庫概念
- 兩種念法「S.Q.L」、「SEQUEL」

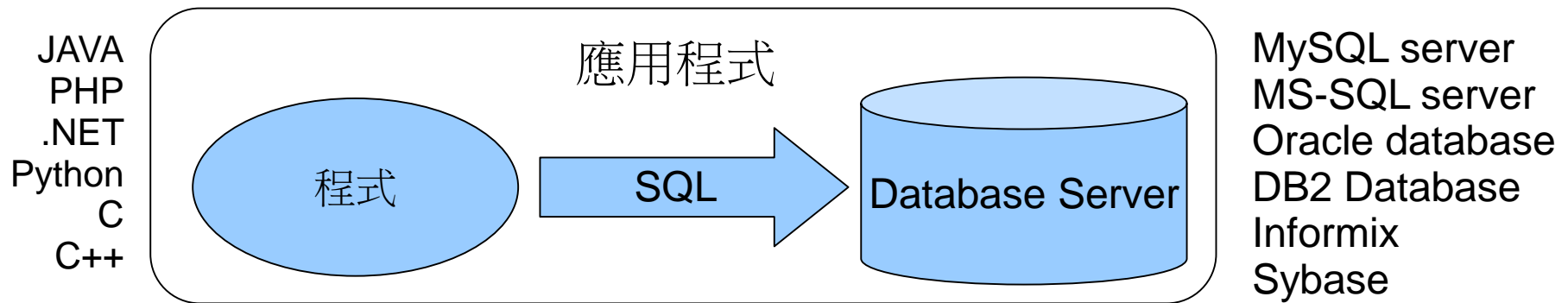
□ SQL的標準化

- 1986-ANSI X3.->SQL86
- 1992-ISO 9075->SQL92/SQL2
- 1999-ANSI ->SQL99
-

結構化查詢語言 SQL

■ Structured Query Language

- 幾乎目前所有的資料庫管理系統都支援**SQL**語法
- 廠商可擁有自己非標準的**SQL** 語法
 - T-SQL：微軟 MS SQL-Server 系列資料庫使用
 - PL-SQL：Oracle 資料庫所使用



結構化查詢語言 SQL

■ SQL 五種語法

- 資料定義語言 DDL (Data Definition Language)
- 資料操作語言 DML (Data Manipulation Language)
- 資料查詢語言 DQL (Data Query Language)
- 資料控制語言 DCL (Data Control Language)
- SQL99起加入了程式設計的功能
 - 預存程式(stored procedure)

資料庫存取介面

■ 資料庫存取介面

- 不同程式語言有不同的資料庫存取方式
- ODBC(Open Database Connectivity)
 - 使用SQL語法存取不同資料庫管理系統的標準
- JDBC(Java Database Connectivity)
 - Java應用程式存取不同資料庫管理系統的標準
- ADO.NET
 - 微軟.NET架構下用於與資料來源互動的物件導向類別庫
- PHO(PHP Data Object)
 - 使用PHP存取資料庫時的資料存取抽象層

課程大綱

- 1) 資料庫簡介
- 2) MySQL 資料庫簡介及安裝
 - MySQL 資料庫簡介
 - 安裝MySQL資料庫
- 3) MySQL 工具

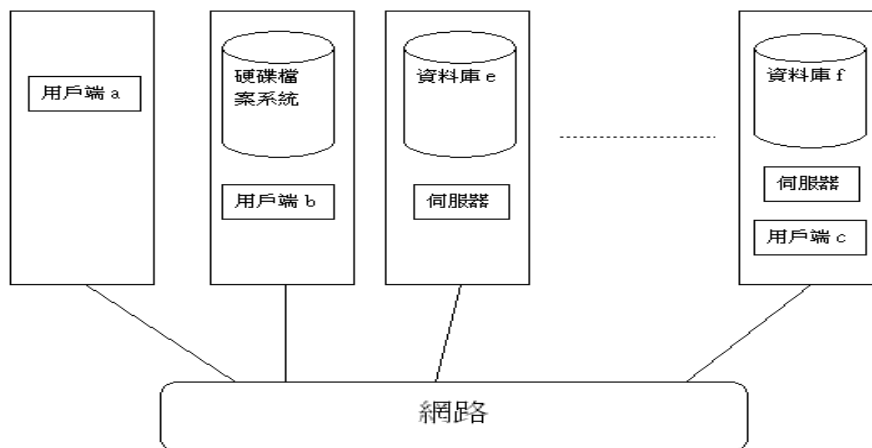
MySQL 資料庫管理系統

- MySQL 資料庫管理系統
 - 小型關聯式資料庫系統
 - 最受歡迎的開放原始碼資料庫
 - 體積小、速度快、成本低、系統穩定
 - 足以應付架設網站的商業應用

MySQL 主從式架構

■ MySQL 主從式(Client/Server)架構

- ❑ 將系統分用戶端Client及伺服器Server
 - 伺服器與用戶不在同一電腦
- ❑ 伺服器是應用系統資源的儲存管理中心
- ❑ 用戶端透過網路向遠端伺服器發出請求
- ❑ 伺服器處理請求後，將結果傳回給用戶



MySQL版本

■ MySQL Server版本

□ MySQL Community Server

- 完全免費
- 官方不提供技術支援

□ MySQL Enterprise Server

- 須付費
 - 高性價比(CP)的企業資料庫解決方案
 - 官方提供電話技術支援
- 支援ACID交易處理
- 資料確認Commit、回覆Rollback、鎖定Lock、系統備份與復原Restore等功能

MySQL版本

■ MySQL 的版本編號

□ Alpha：開發初期

- 可能會增加許多新功能或大幅修改程式
- 可能有許多未知的錯誤潛藏在內。

□ Beta：大致完成

- 但尚未經過完整的測試。未來不會有大幅的變動。

□ Gamma：大致穩定

- 主要在找出剩餘未修正的錯誤。

□ Production 與 Generally Available (GA)：

- 已發展成熟、十分穩定，足以讓關鍵任務系統使用

MySQL版本

- MySQL 的版本編號

- MySQL 8.x

- 當前功能最強大的穩定版本

- MySQL 5.7

- 預儲程序設計功能
 - 視覺化資料庫維護工具

- MySQL 5 之前

- 簡易的資料庫系統，不支援資料交易
 - 只符合 ANSI-SQL 92 的SQL 指令，沒有視覺化管理工具
 - 官方不再支援

MySQL 的優點

■ MySQL 優點

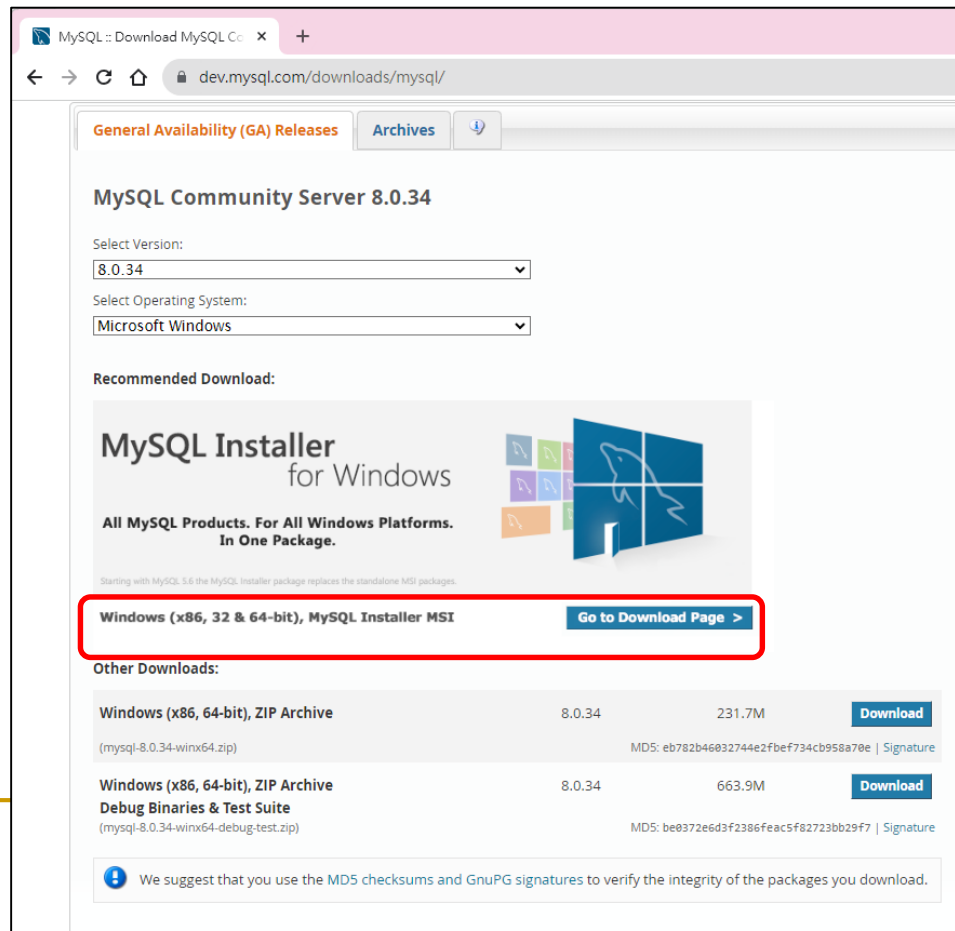
- 執行速度快
- 價格低，提供開源免費版本
- 複雜程度較低，容易學習
- 跨平台可攜性：Windows, Linux, Mac OS, UNIX版本
- 豐富的介面：提供支援C, C++, Java, PHP, Python, Perl 等多種主流語言的API
- 支援標準SQL查詢語言
- 安全性與連線性：彈性及安全的權限密碼系統
 - 支援基礎的驗證及密碼加密

安裝 MySQL 資料庫伺服器

- 下載 MySQL 8.0 資料庫伺服器安裝檔案
- 安裝 MySQL 8.0
- 設定 MySQL 8.0
- 啟動 MySQL 8.0

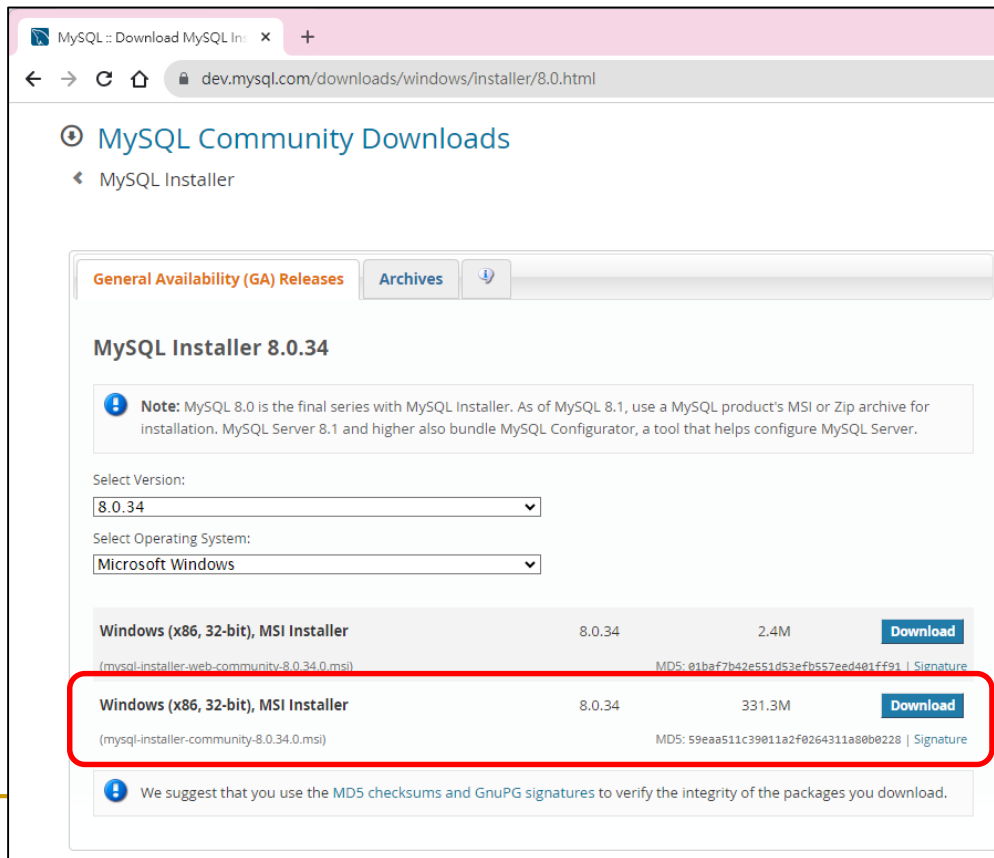
下載MySQL資料庫伺服器軟體

- <http://dev.mysql.com/downloads/mysql/>
 - MySQL Installer安裝程式



下載MySQL資料庫伺服器軟體

❑ 選擇離線安裝版本



MySQL :: Download MySQL Installer

dev.mysql.com/downloads/windows/installer/8.0.html

MySQL Community Downloads

MySQL Installer

General Availability (GA) Releases Archives

MySQL Installer 8.0.34

Note: MySQL 8.0 is the final series with MySQL Installer. As of MySQL 8.1, use a MySQL product's MSI or Zip archive for installation. MySQL Server 8.1 and higher also bundle MySQL Configurator, a tool that helps configure MySQL Server.

Select Version:
8.0.34

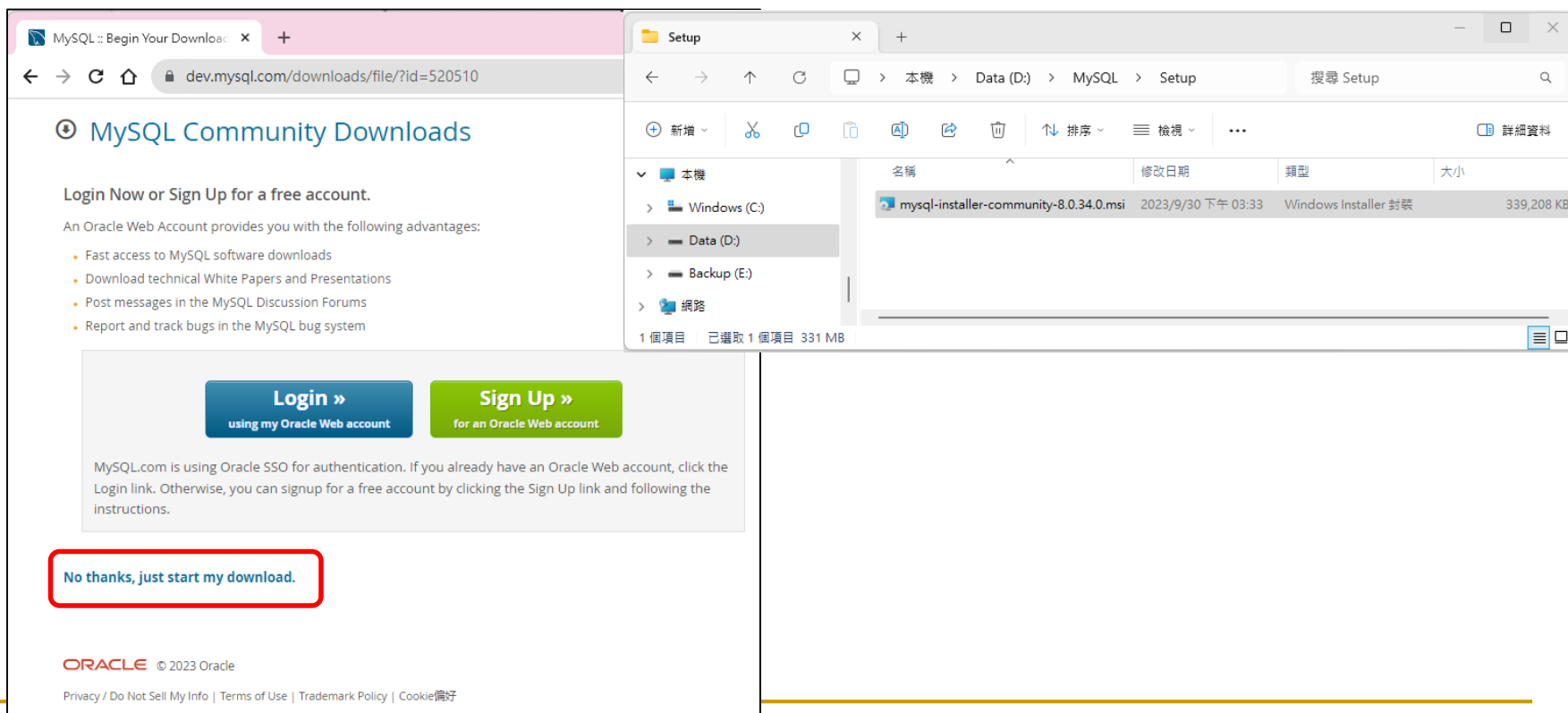
Select Operating System:
Microsoft Windows

Windows (x86, 32-bit), MSI Installer	8.0.34	2.4M	Download
(mysql-installer-web-community-8.0.34.0.msi) MD5: 01baf7b42e551d53efb557eed401ff91 Signature			
Windows (x86, 32-bit), MSI Installer	8.0.34	331.3M	Download
(mysql-installer-community-8.0.34.0.msi) MD5: 59eaa511c39011a2f0264311a80b0228 Signature			

We suggest that you use the MD5 checksums and GnuPG signatures to verify the integrity of the packages you download.

下載MySQL資料庫伺服器軟體

❑ 選擇只下載不登入



安裝MySQL 8.0

■ 安裝MySQL 8.0

□ 點擊安裝程式

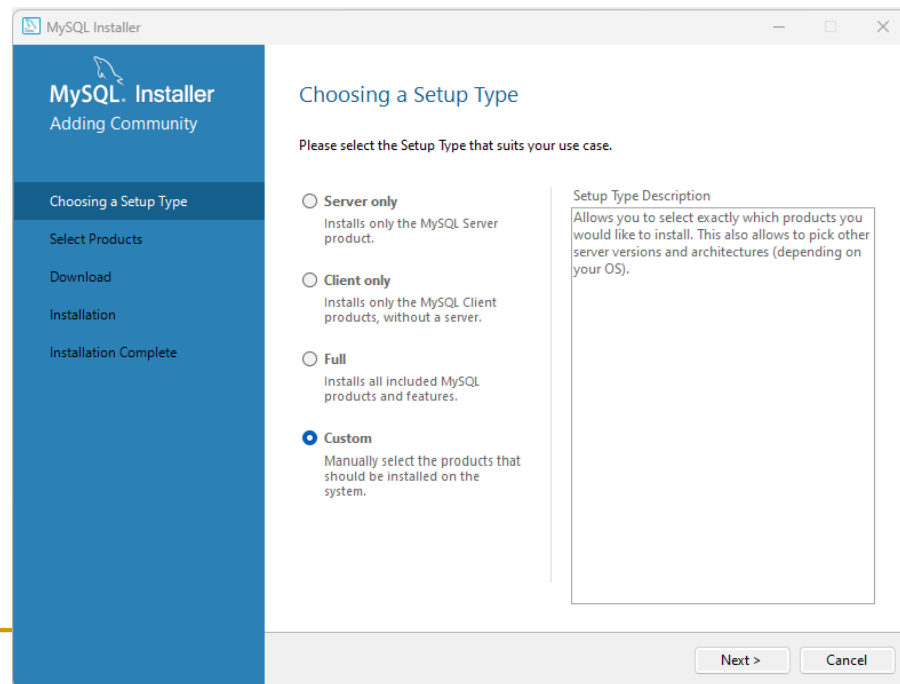
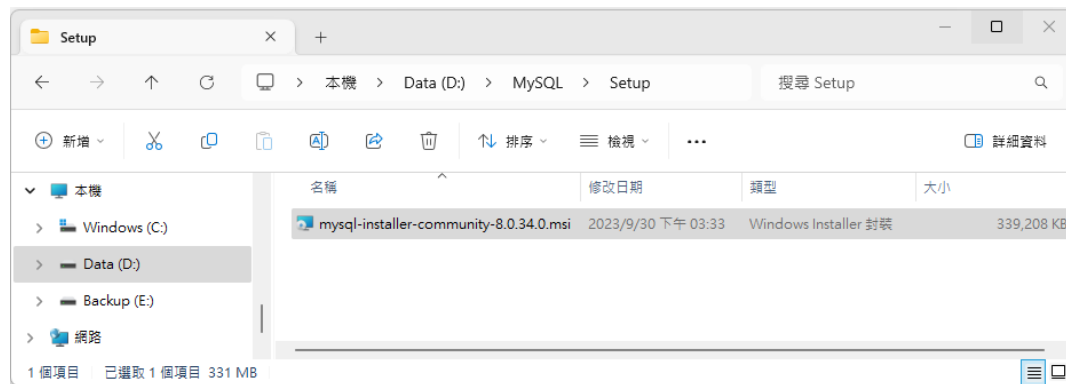
□ 選擇安裝類型

■ 只安裝伺服器

■ 只安裝客戶端

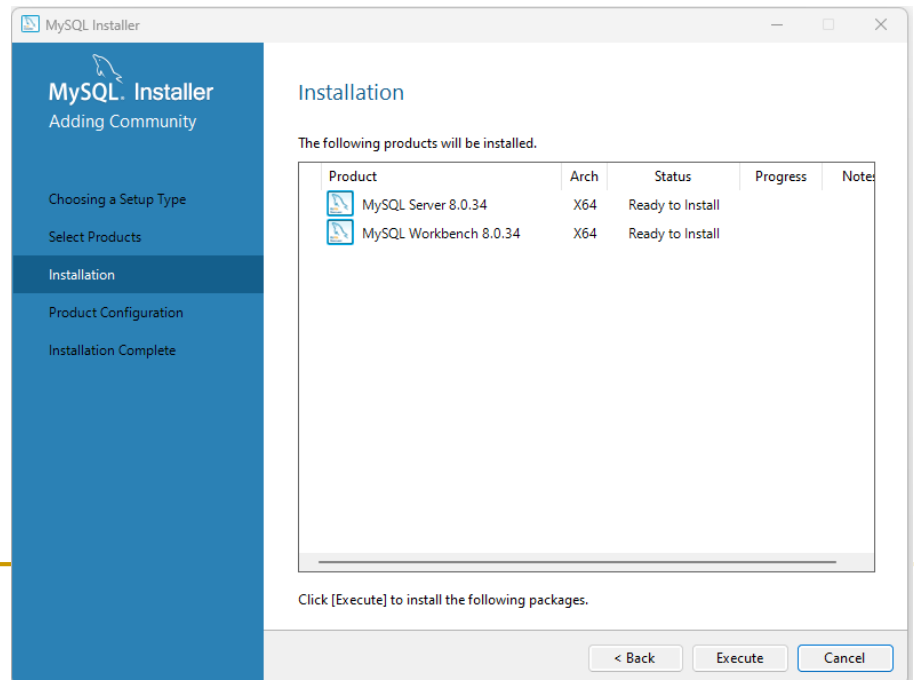
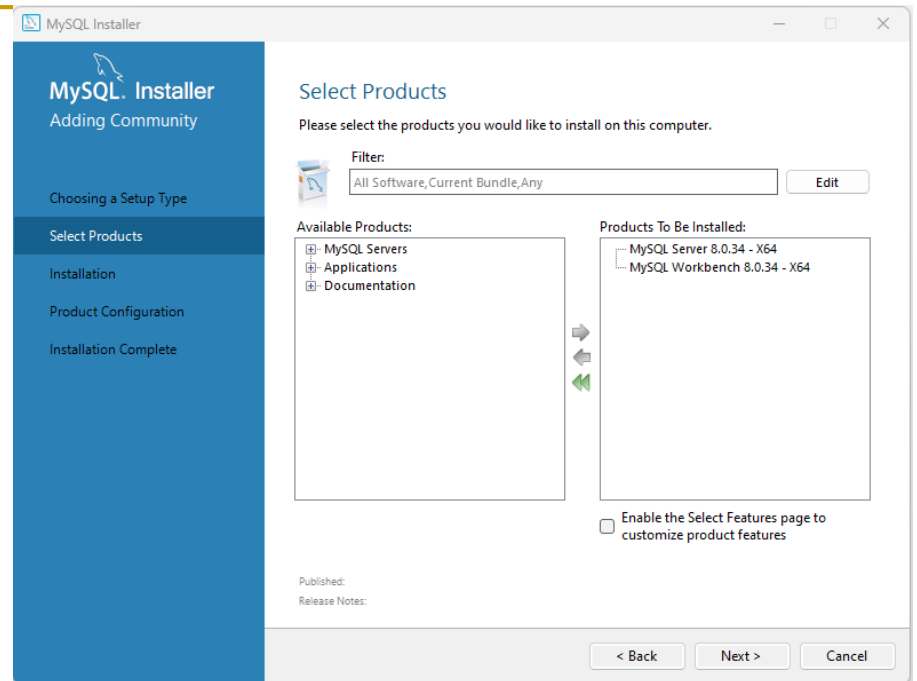
■ 完整安裝

■ 自訂安裝



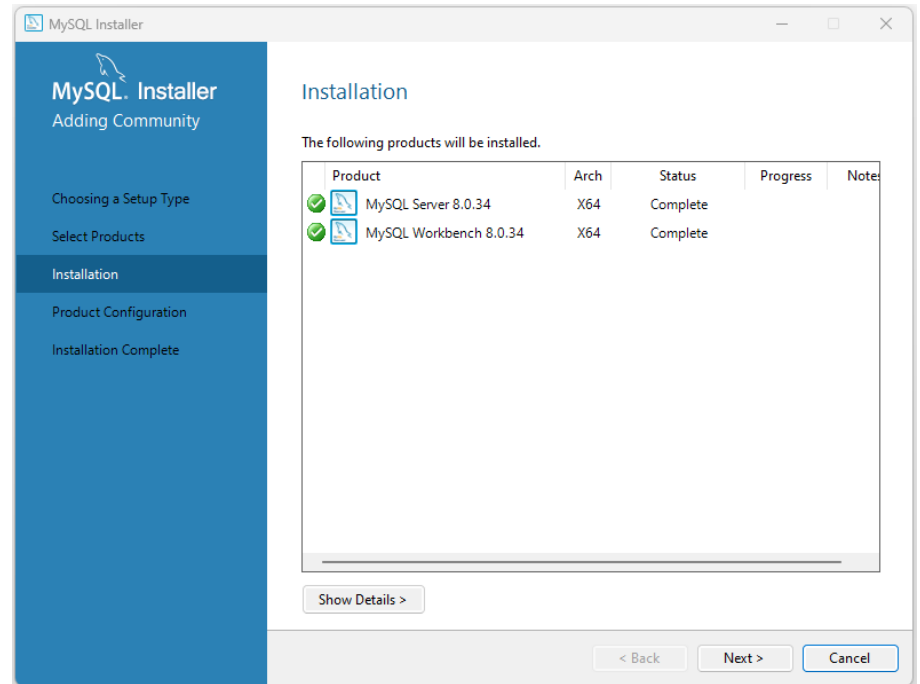
安裝MySQL 8.0

- 選擇安裝產品
 - MySQL Server
 - MySQL Workbench



安裝MySQL 8.0

- 確認安裝產品
 - MySQL Server
 - MySQL Workbench



設定 MySQL 8.0

❑ 伺服器類型

■ Development Computer

- ❑ 開發者電腦
- ❑ 設定使用最少資源

■ Server Machine

- ❑ 伺服器可能有其他服務
- ❑ 設定使用適當比例資源

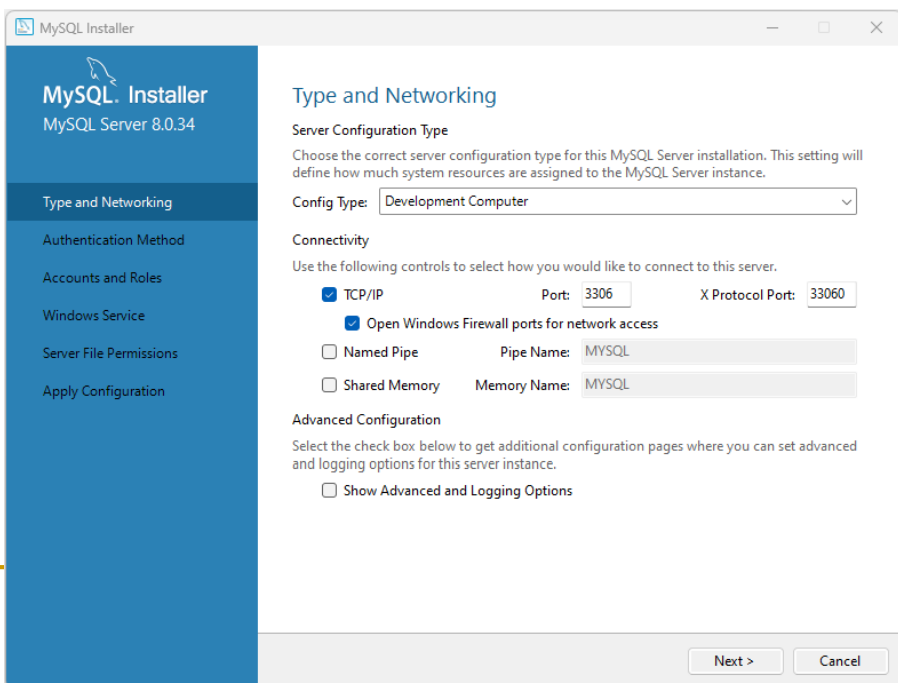
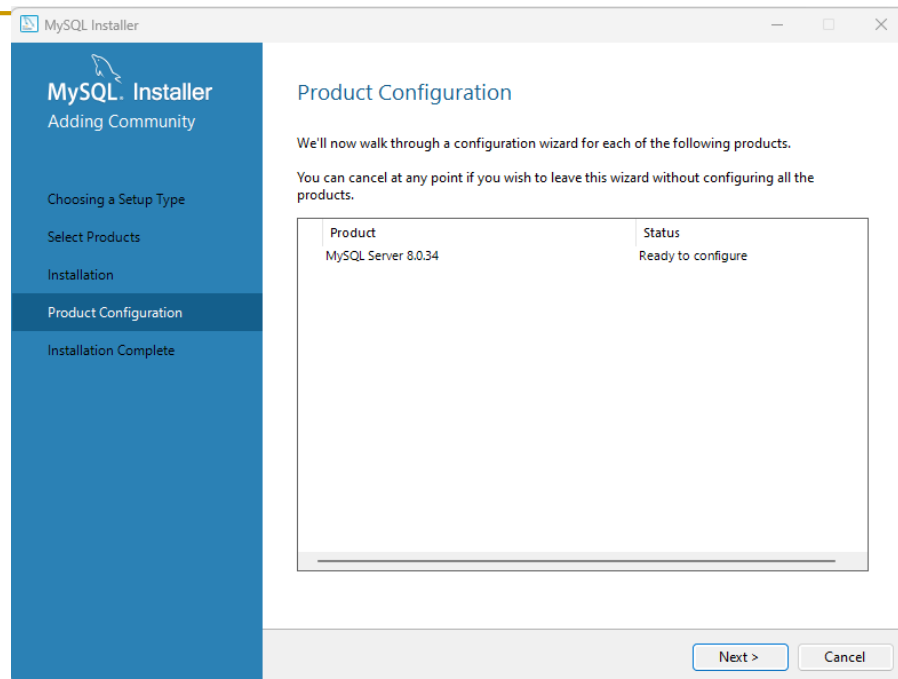
■ Dedicated Machine

- ❑ 專用機器
- ❑ 設定使用全部資源

❑ 連線方式

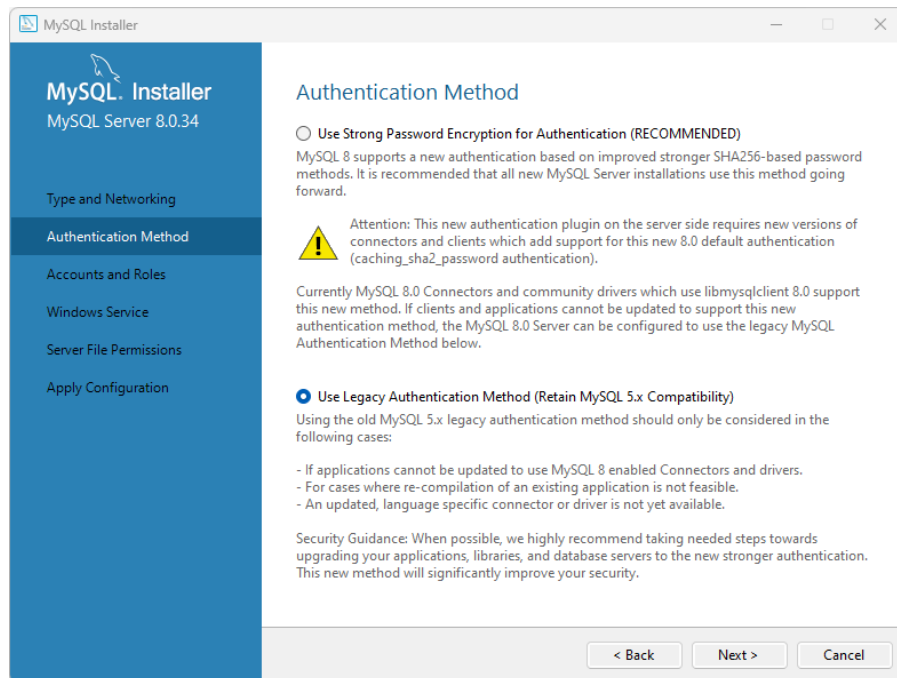
■ TCP/IP

■ 預設使用3306埠



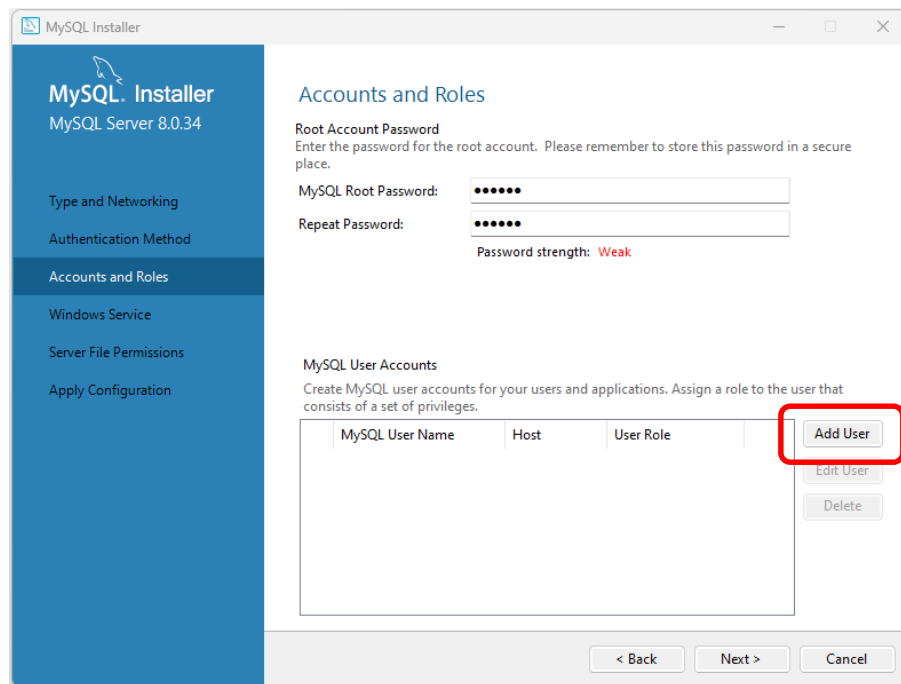
設定 MySQL 8.0

- ❑ 設定授權方式
 - 新版加強授權
 - ❑ SHA256基礎密碼加密
 - ❑ MySQL8.0建議使用
 - 傳統授權方式
 - ❑ 保留與 5.x版相容性



設定 MySQL 8.0

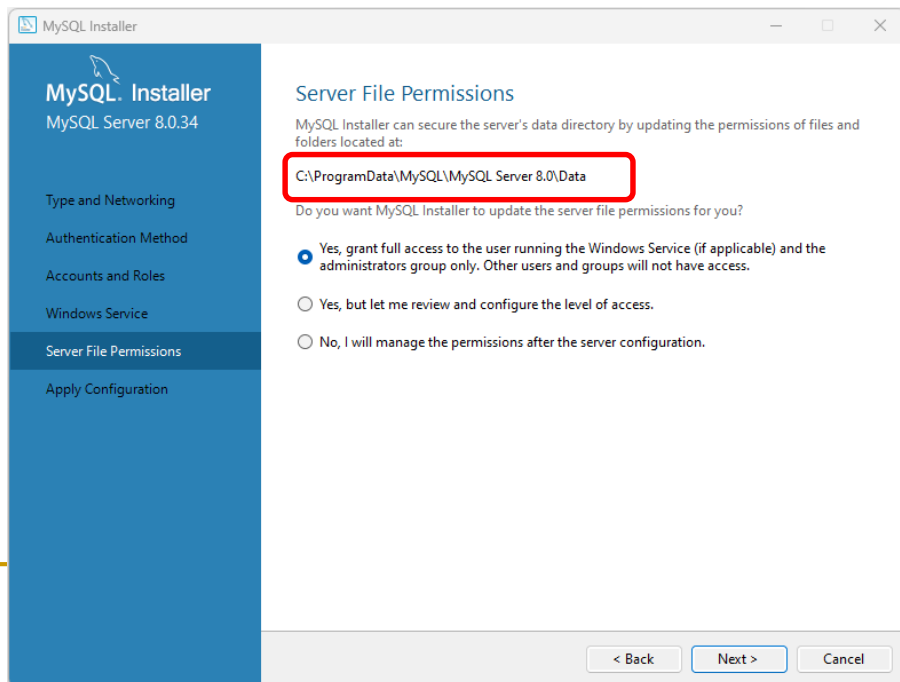
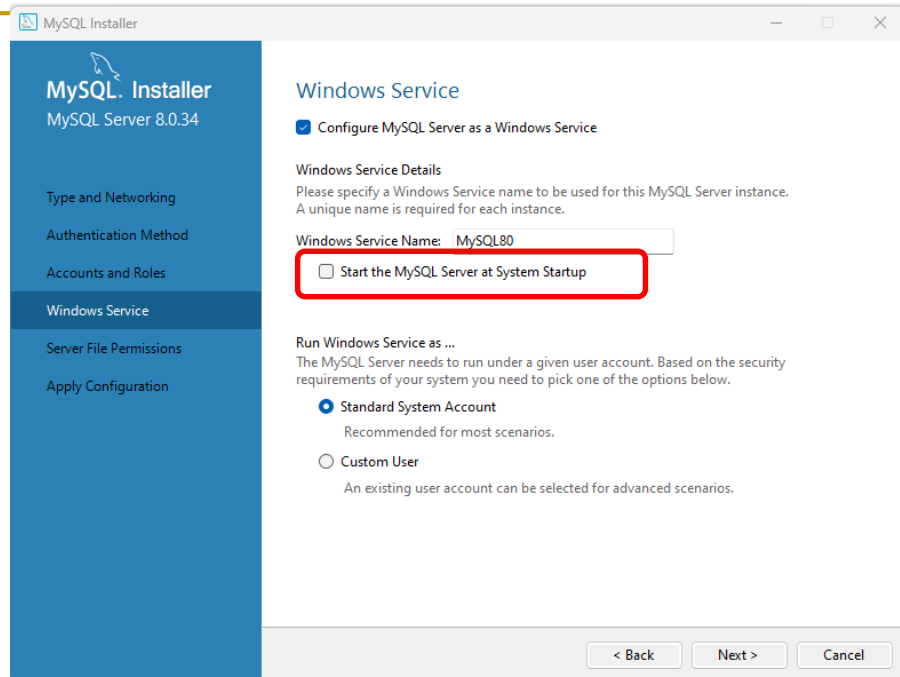
- 輸入帳號密碼
 - Root 帳號
 - 輸入兩次需相同
- 增加其他使用者
 - 點擊 Add User



密碼: abc123

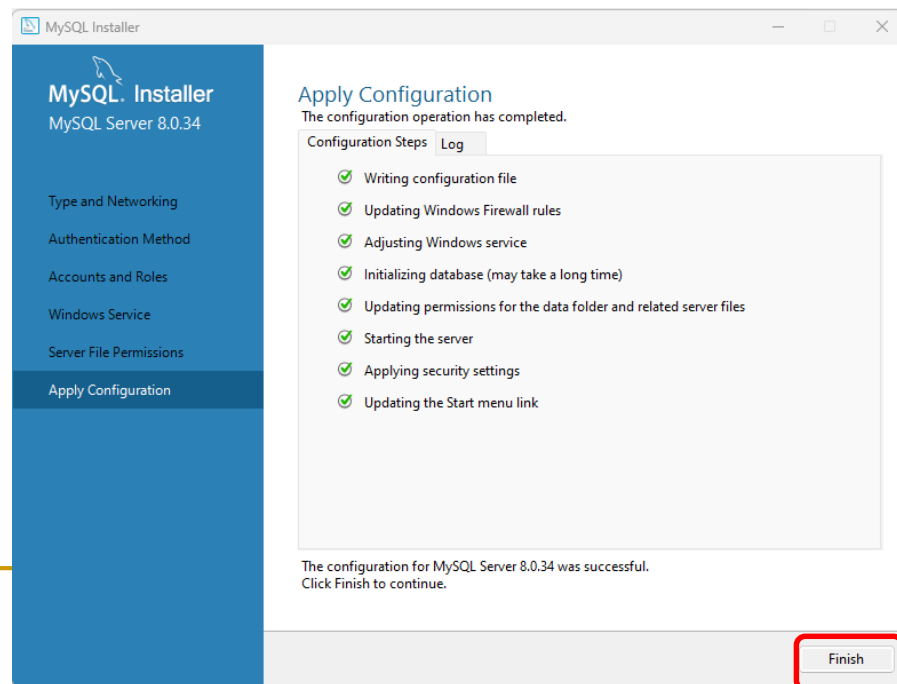
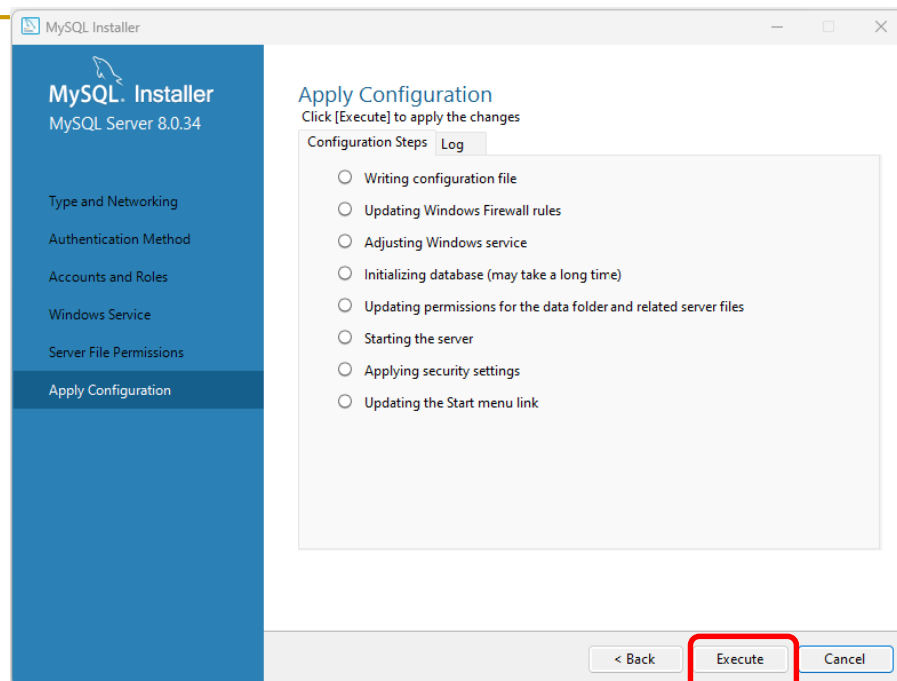
設定 MySQL 8.0

- 設定伺服器名稱
 - 預設為MySQL80
- 選擇是否開機自動啟動
 - 不選擇自動啟動
- 設定Windows Service
 - 標準系統帳戶
 - 自訂帳戶
- 授予資料庫檔案權限
 - 注意預設檔案位置



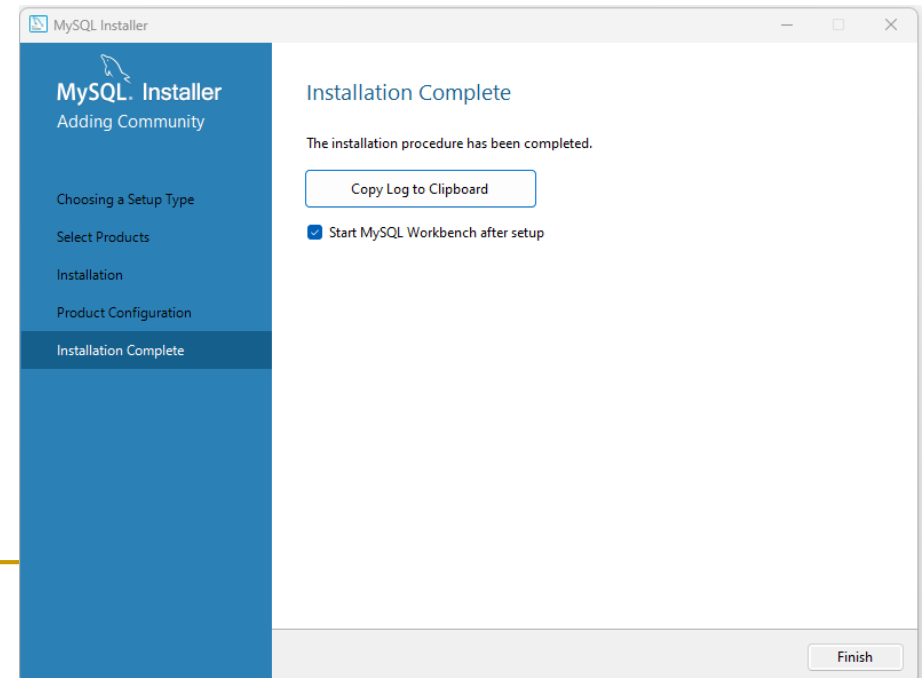
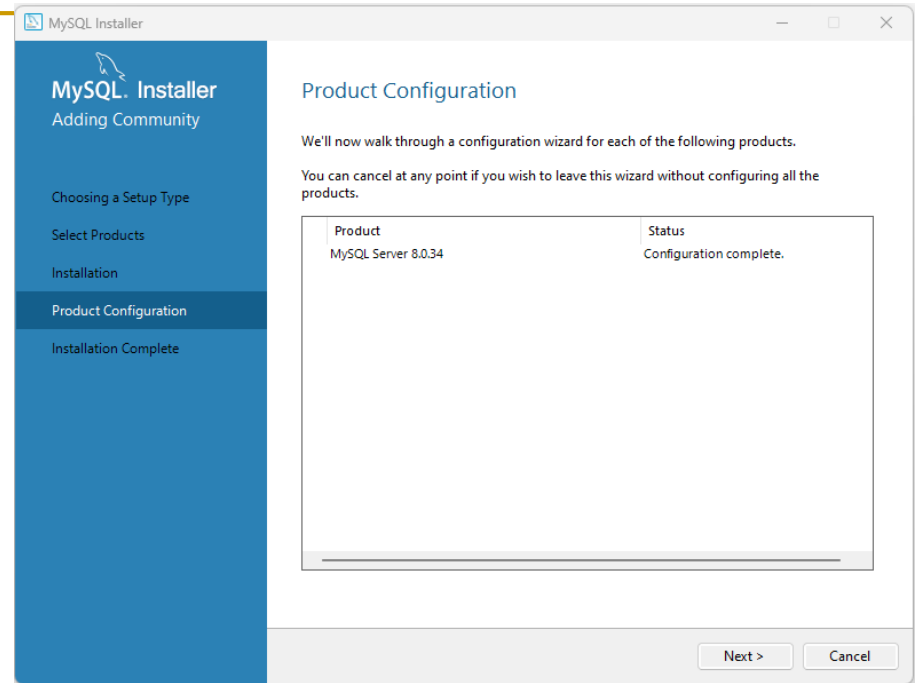
設定 MySQL 8.0

□ 確認並執行伺服器設定



設定 MySQL 8.0

- 完成設定
- 啟動MySQL Workbench



檢視MySQL安裝

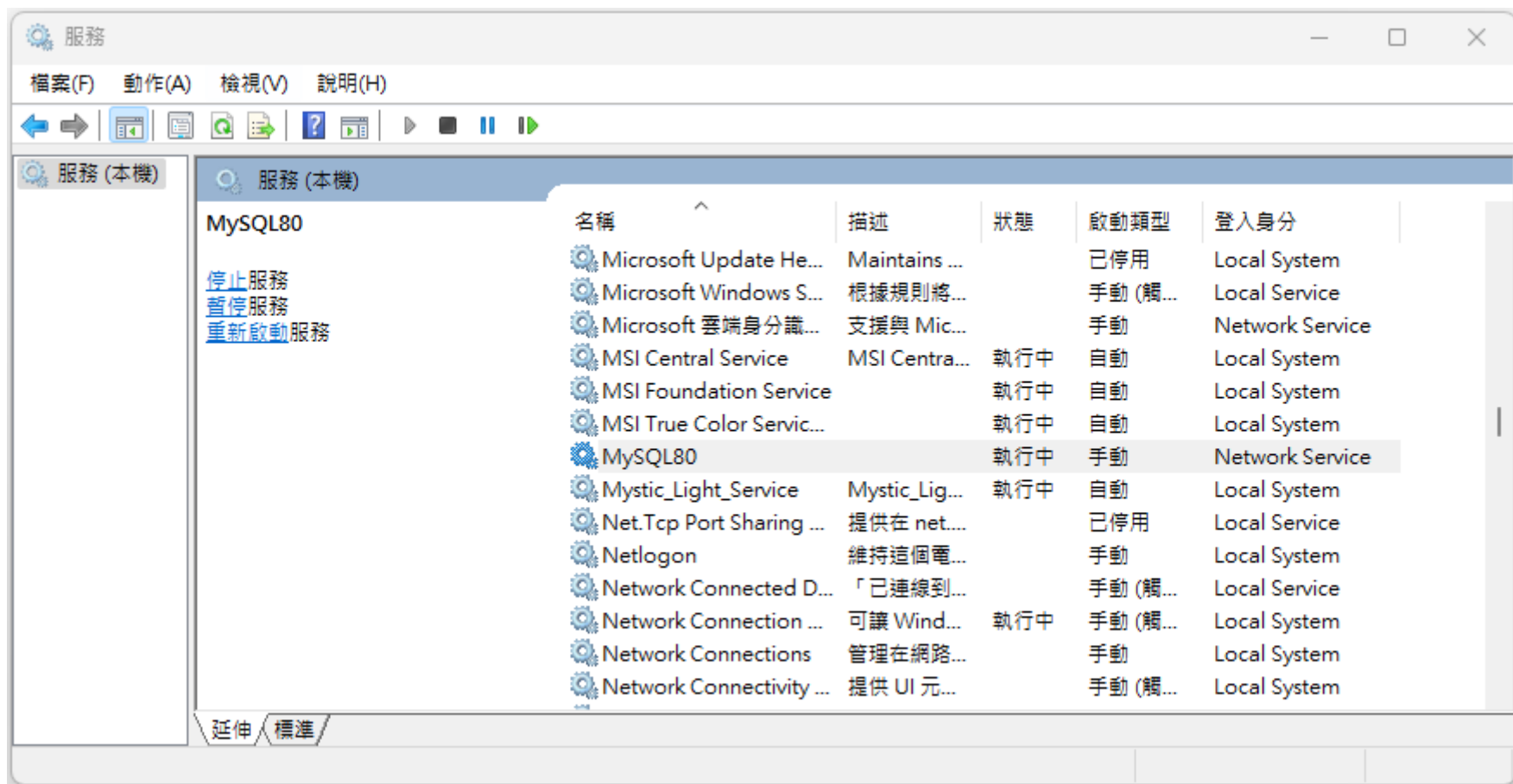
■ 伺服器安裝

本機 > Windows (C:) > Program Files > MySQL >			
↑↓ 排序 ▾ ≡ 檢視 ▾ ...			
名稱	修改日期	類型	大小
MySQL Server 8.0	2023/9/30 下午 03:39	檔案資料夾	
MySQL Workbench 8.0	2023/9/30 下午 03:39	檔案資料夾	

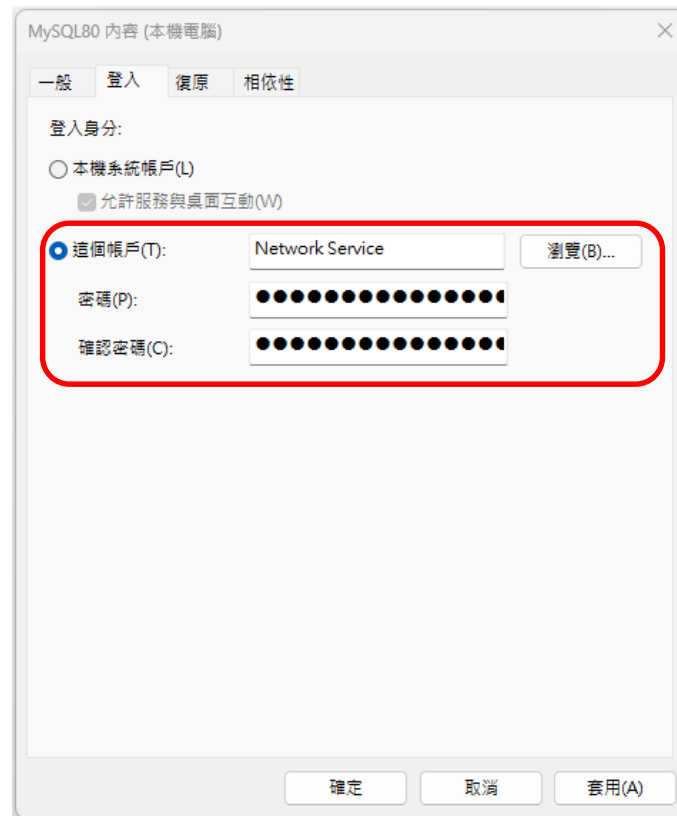
■ 資料庫安裝

本機 > Windows (C:) > ProgramData > MySQL > MySQL Server 8.0 >			
↑↓ 排序 ▾ ≡ 檢視 ▾ ...			
名稱	修改日期	類型	大小
Data	2023/11/21 下午 03:53	檔案資料夾	
Uploads	2023/9/30 下午 03:53	檔案資料夾	
installer_config.xml	2023/9/30 下午 03:53	Microsoft Edge H...	1 KB
my.ini	2023/9/30 下午 03:53	組態設定	16 KB

服務管理員檢視 MySQL

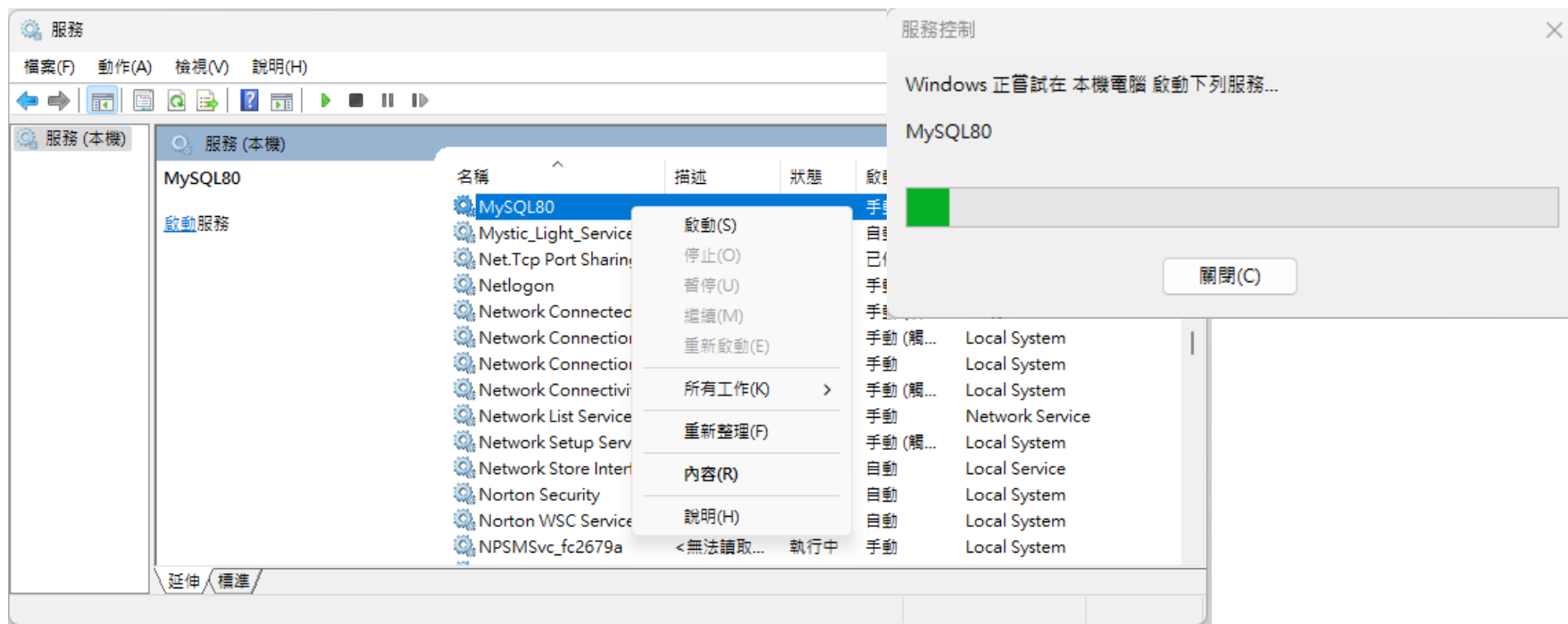


MySQL服務



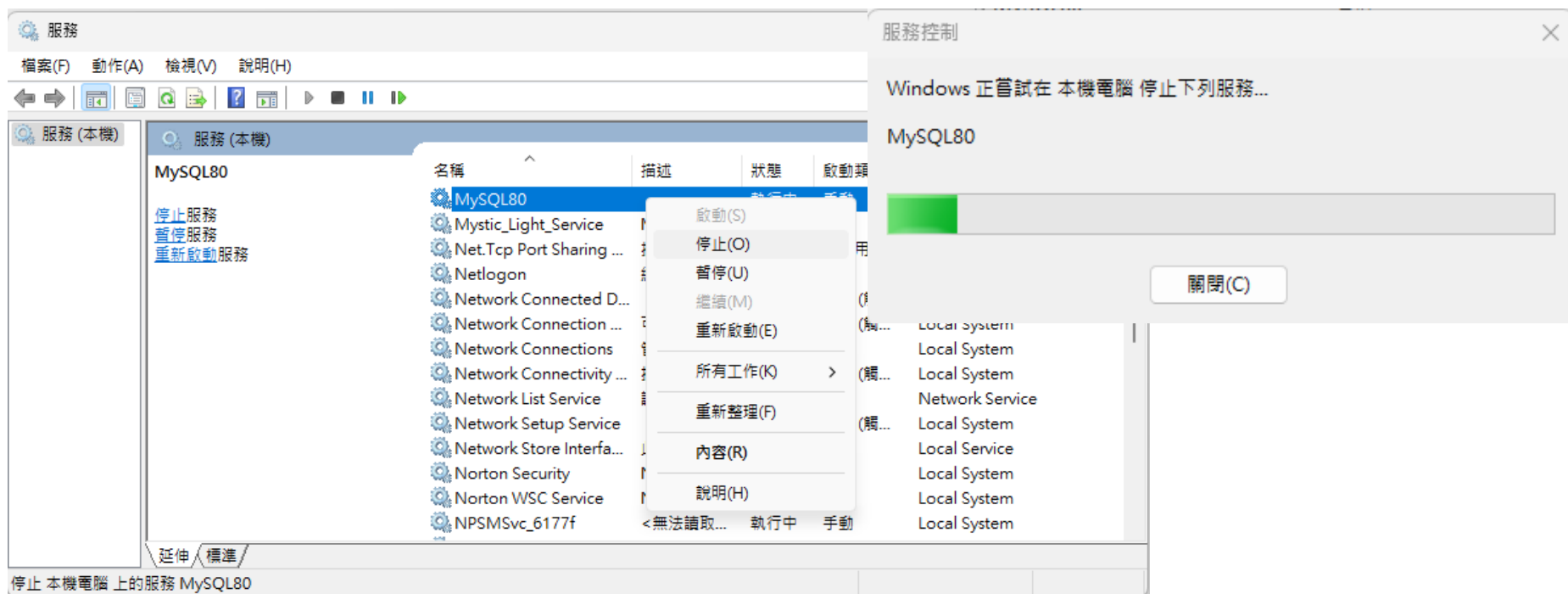
啟動MySQL服務

■ 服務管理員啟動MySQL



關閉MySQL服務

■ 服務管理員關閉MySQL



課程大綱

- 1) 資料庫簡介
- 2) **MySQL** 資料庫簡介及安裝
- 3) **MySQL** 工具
 - 命令列及圖形管理工具
 - 建立範例資料表格

MySQL 工具

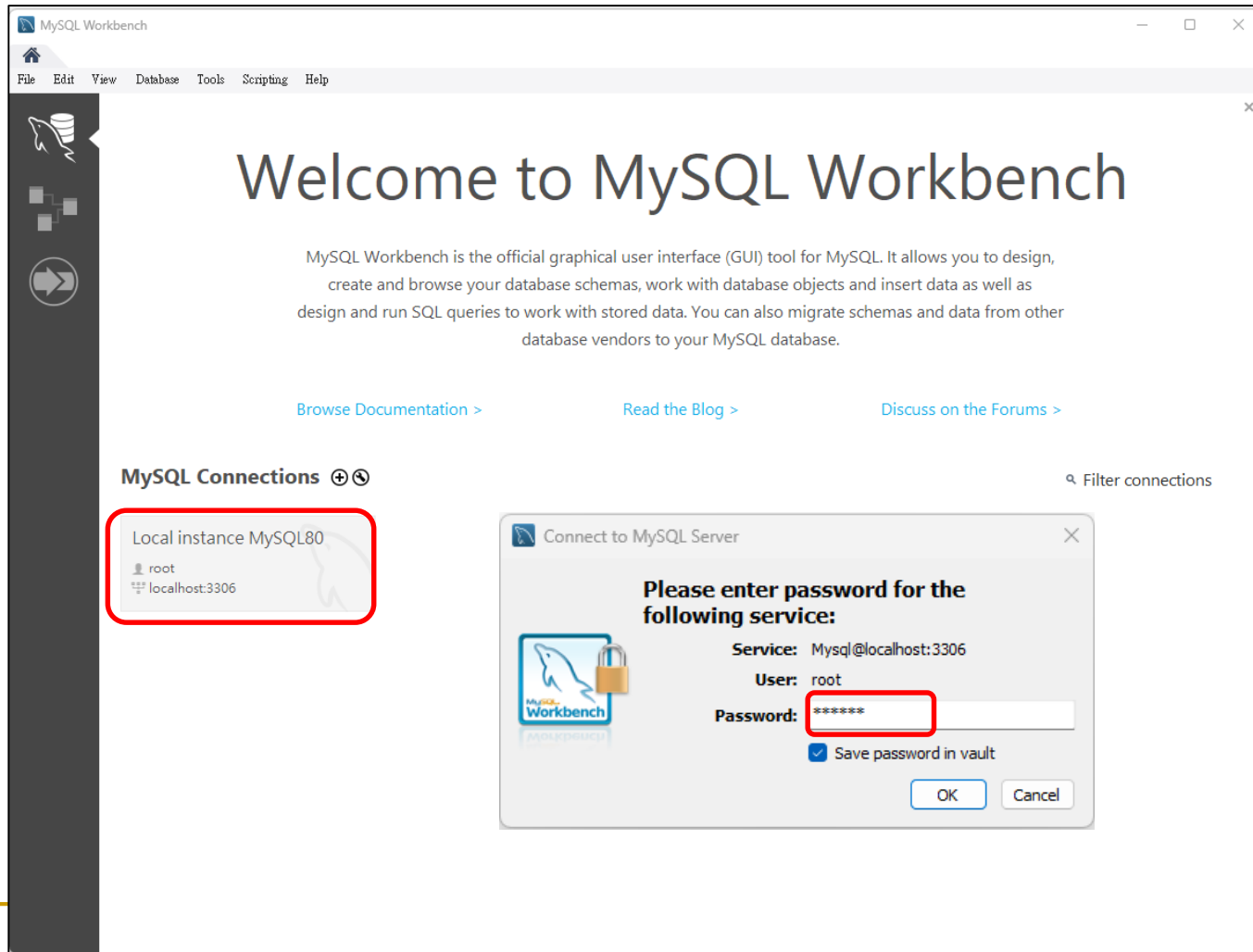
- 命令列工具

- mysql.exe
- MySQL Command Line Client

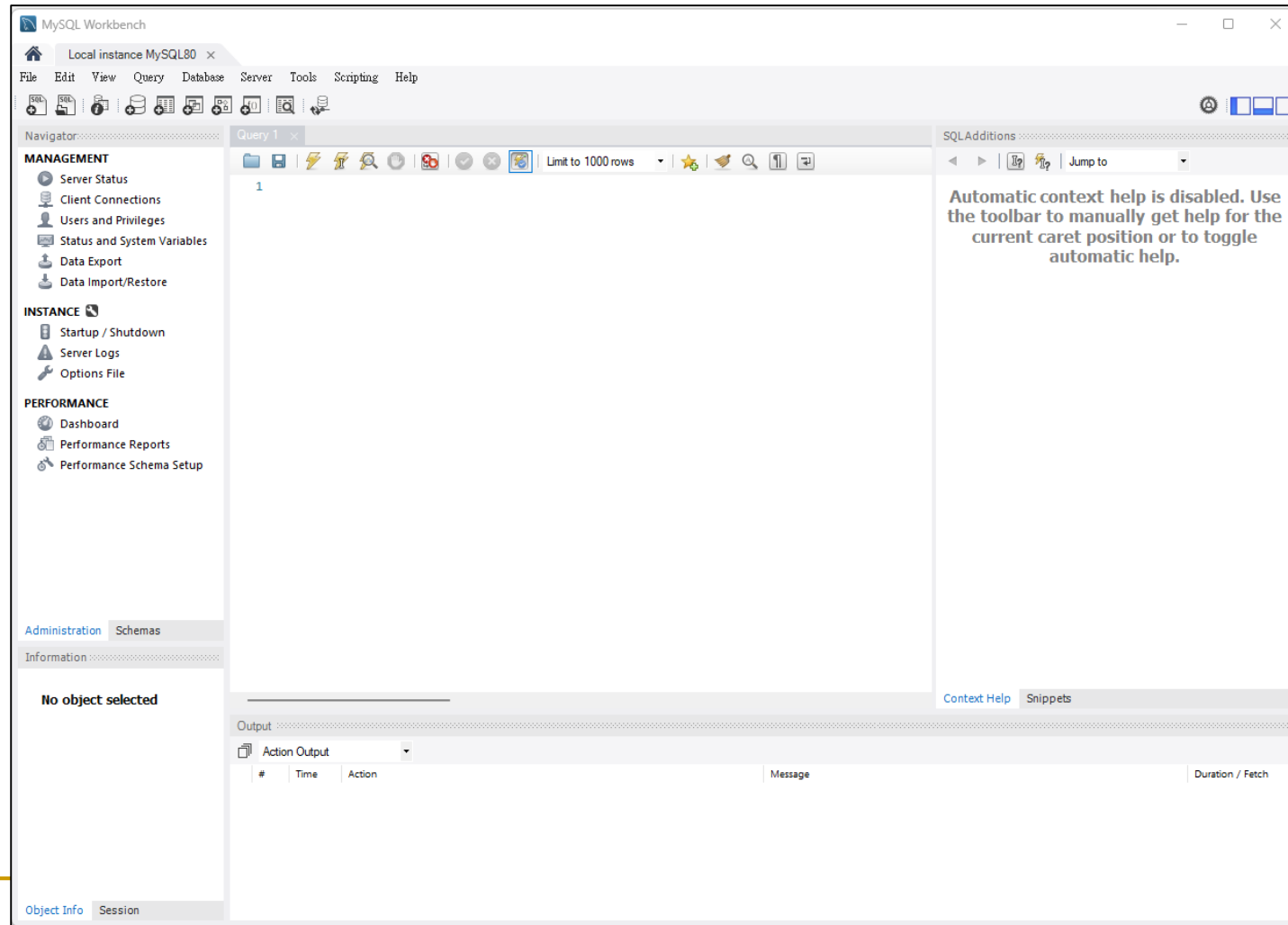
- 圖形管理工具

- MySQL Workbench：官方圖形化工具
- phpMyAdmin
 - PHP撰寫，安裝在網路伺服器中
 - www.phpmyadmin.net

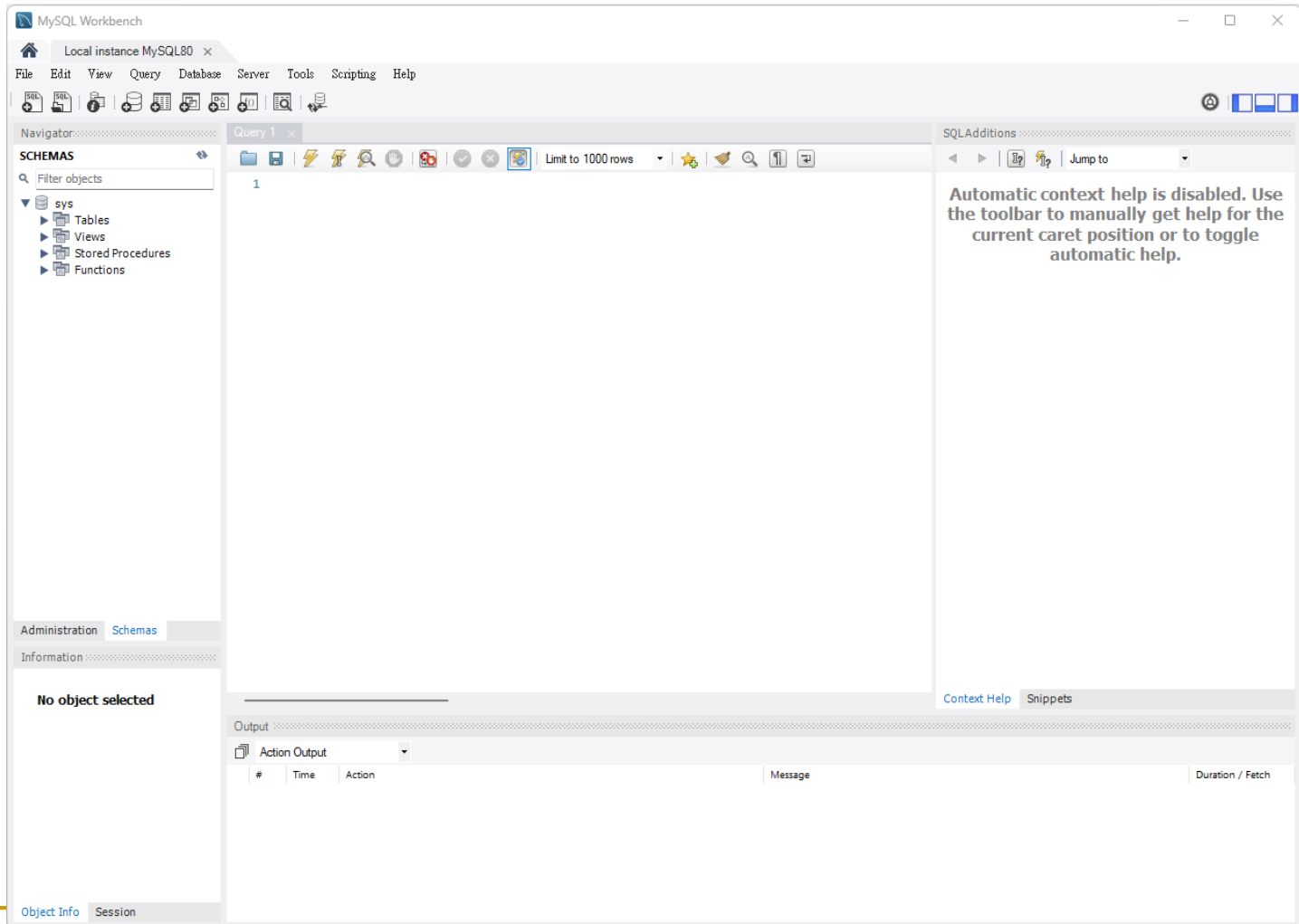
MySQL Workbench 登入MySQL



MySQL Workbench

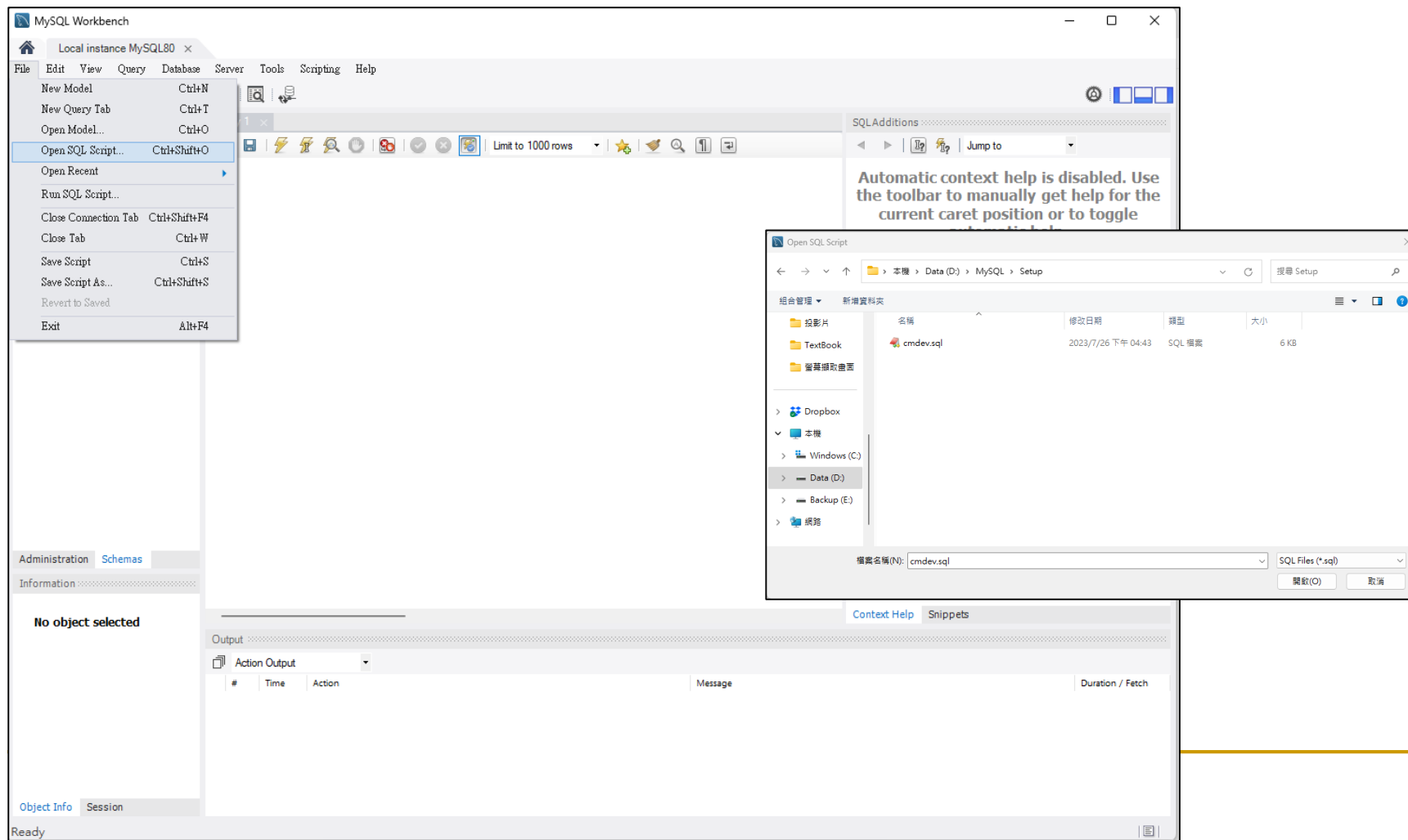


建立範例資料表格



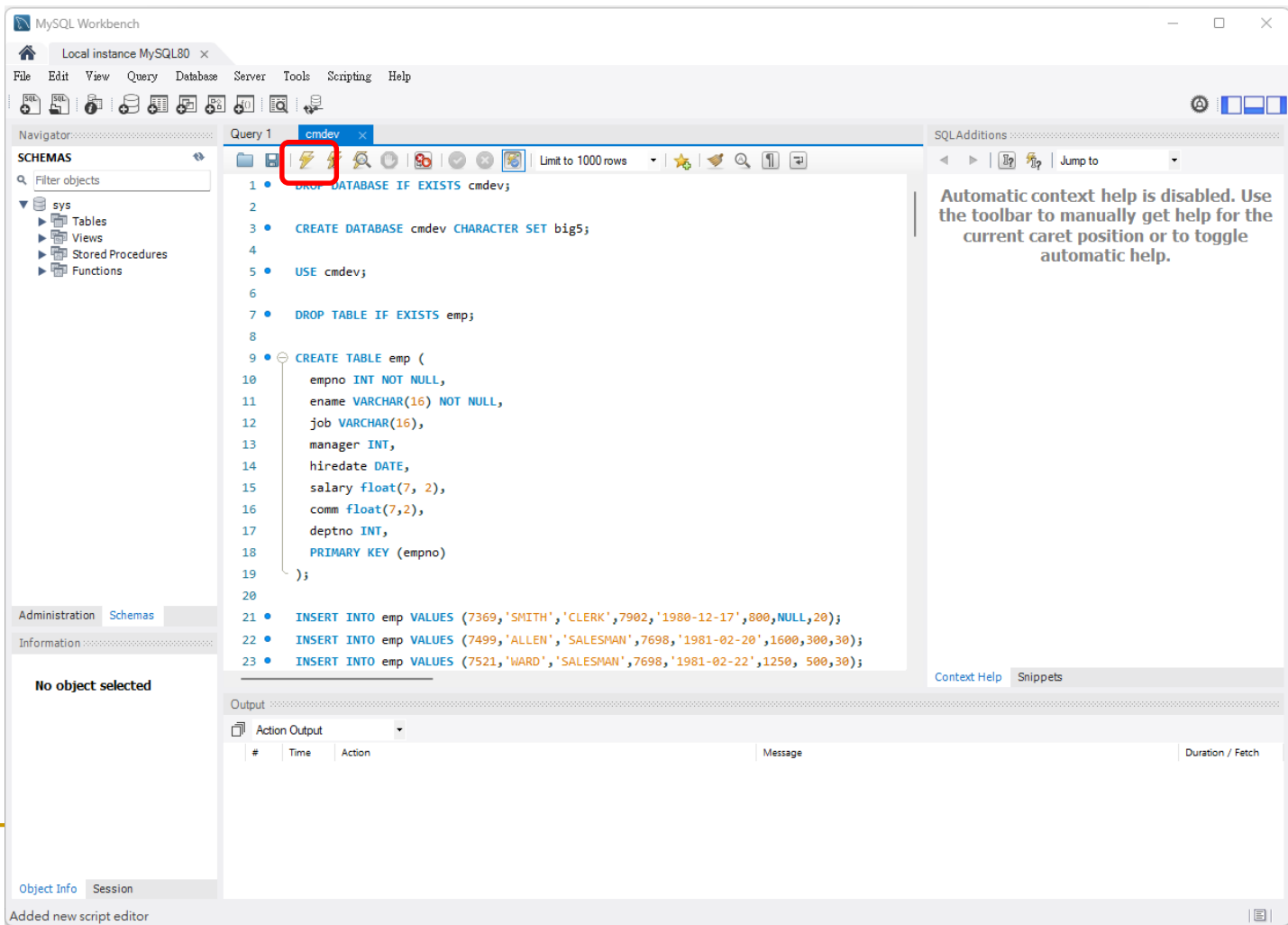
建立範例資料表格

■ 開啟cmdev.sql 及 world.sql



建立範例資料表格

■ 執行cmdev.sql 及 world.sql



建立範例資料表格

■ 檢視cmdev.sql 及 world.sql執行結果

The screenshot displays the MySQL Workbench interface. The central pane shows a SQL script with the following queries:

```
1 DROP DATABASE IF EXISTS cmdev;
2
3 CREATE DATABASE cmdev CHARACTER SET big5;
4
5 USE cmdev;
6
7 DROP TABLE IF EXISTS emp;
8
9 CREATE TABLE emp (
10     empno INT NOT NULL,
11     ename VARCHAR(16) NOT NULL,
12     job VARCHAR(16),
13     manager INT,
14     hiredate DATE,
15     salary float(7, 2),
16     comm float(7,2),
17     deptno INT,
18     PRIMARY KEY (empno)
19 );
20
21 INSERT INTO emp VALUES (7369, 'SMITH', 'CLERK', 7902, '1980-12-17', 800, NULL, 20);
22 INSERT INTO emp VALUES (7499, 'ALLEN', 'SALESMAN', 7698, '1981-02-20', 1600, 300, 30);
23 INSERT INTO emp VALUES (7521, 'WARD', 'SALESMAN', 7698, '1981-02-22', 1250, 500, 30);
```

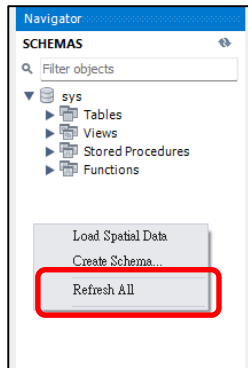
The right pane shows a message: "Automatic context help is disabled. Use the toolbar to manually get help for the current caret position or to toggle automatic help."

The bottom pane shows the "Output" window with the following results:

#	Time	Action	Message	Duration / Fetch
58	16:16:45	DROP TABLE IF EXISTS deptlog	0 row(s) affected, 1 warning(s): 1051 Unknown table 'cmdev.deptlog'	0.000 sec
59	16:16:45	CREATE TABLE deptlog (logno SERIAL, logdt TIMESTAMP DEFAULT CUR...	0 row(s) affected	0.016 sec
60	16:16:45	DROP TABLE IF EXISTS emplog	0 row(s) affected, 1 warning(s): 1051 Unknown table 'cmdev.emplog'	0.000 sec
61	16:16:45	CREATE TABLE emplog (logno bigint(20) unsigned NOT NULL AUTO_INCRE...	0 row(s) affected, 1 warning(s): 1681 Integer display width is deprecated and will b...	0.015 sec
62	16:16:45	CREATE TABLE debug (first TINYINT NOT NULL, fdouble DOUBLE(5, 2), fc...	0 row(s) affected, 1 warning(s): 1681 Specifying number of digits for floating point ...	0.016 sec

建立範例資料表格

■ 檢視cmdev 及 world 資料庫內容



MySQL Workbench

Local instance MySQL80 x

File Edit View Query Database Server Tools Scripting Help

Navigator

SCHEMAS

Filter objects

cmdev

- Tables
 - binarytable
 - bittable
 - debug
 - dept
 - deptlog
 - dttable
 - emp
 - emplog
 - enumtable
 - estable
 - floatingable
 - integertable
 - nonbinarytable
 - nonbinarytable2
 - nonbinarytable3
 - numerticable
 - numerticable2
 - numerticable3
 - settable
 - travel
- Views
- Stored Procedures
- Functions
- employeeeb
- sys
- world

SQL File 3* emp

1 • SELECT * FROM cmdev.emp;

Result Grid

empno	ename	job	manager	hiredate	salary	comm
7369	SMITH	CLERK	7902	1980-12-17	1200.00	1000.00
7499	ALLEN	SALESMAN	7698	1981-02-20	1800.00	300.00
7521	WARD	SALESMAN	7698	1981-02-22	1550.00	500.00
7566	JONES	MANAGER	7839	1981-04-02	3075.00	NULL
7654	MARTIN	SALESMAN	7698	1981-09-28	1450.00	1400.00
7698	BLAKE	MANAGER	7839	1981-05-01	2950.00	NULL
7782	CLARK	MANAGER	7839	1981-06-09	2550.00	NULL
7788	SCOTT	ANALYST	7566	1987-04-19	3200.00	NULL
7839	KING	PRESIDENT	NULL	1981-11-17	5200.00	NULL
7844	TURNER	SALESMAN	7698	1981-09-08	1600.00	0.00
7876	ADAMS	CLERK	7788	1987-05-23	1400.00	NULL
7900	JAMES	CLERK	7698	1981-12-03	1250.00	NULL
7902	FORD	ANALYST	7566	1981-12-03	3200.00	NULL
7934	MILLER	CLERK	7782	1982-01-23	1500.00	NULL
NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

Output

Action Output

#	Time	Action	Message	Duration / Fetch
1	16:26:38	SELECT * FROM cmdev.emp	14 row(s) returned	0.000 sec / 0.000 sec

mysql.exe

■ mysql.exe

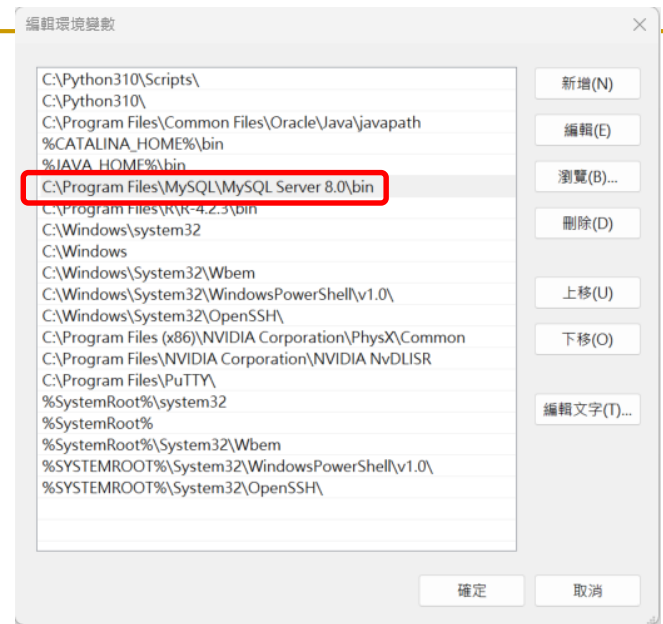
□ 需設定 path 環境變數

□ 啟動 mysql.exe

■ c:\>mysql -h hostname -u username -p password

□ 離開 mysql.exe

■ \q



```
命令提示字元
D:\MySQL>mysql -h localhost -u root -p
Enter password: *****
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 9
Server version: 8.0.34 MySQL Community Server - GPL

Copyright (c) 2000, 2023, Oracle and/or its affiliates.

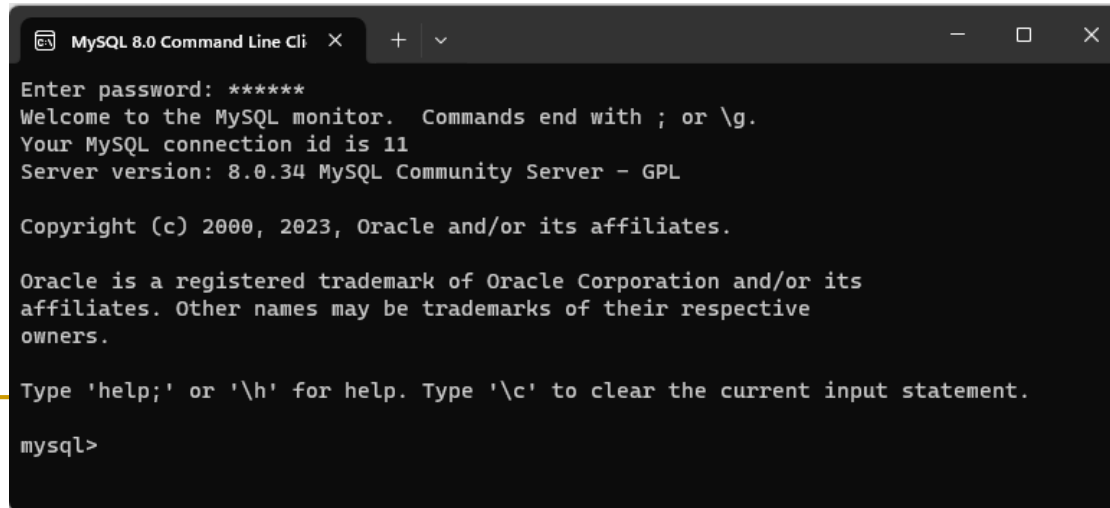
Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> \q
Bye
D:\MySQL>
```

MySQL Command Line Client

■ MySQL Command Line Client

A screenshot of the MySQL 8.0 Command Line Client terminal window. The window title is "MySQL 8.0 Command Line Cli". The terminal output shows the following text:

```
Enter password: *****
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 11
Server version: 8.0.34 MySQL Community Server - GPL

Copyright (c) 2000, 2023, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql>
```


使用命令列工具檢視資料

```
命令提示字元 - mysql -l X + v
mysql> SHOW DATABASES;
+-----+
| Database |
+-----+
| cmdev    |
| employee|
| informa |
| mysql    |
| performa |
| sys      |
| world    |
+-----+
7 rows in set (0.00 sec)

mysql>
```

```
命令提示字元 - mysql -l X + v
mysql> USE world;
Database changed
mysql> SHOW TABLES;
+-----+
| Tables_in_world |
+-----+
| city             |
| country          |
| countrylanguage |
| scaleview        |
+-----+
4 rows in set (0.00 sec)

mysql>
```

```
命令提示字元 - mysql -h local X + v
mysql> SELECT * FROM CITY WHERE CountryCode='TWN';
+-----+-----+-----+-----+-----+
| ID | Name | CountryCode | District | Population |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| 3263 | Taipei | TWN | Taipei | 2641312 |
| 3264 | Kaohsiung | TWN | Kaohsiung | 1475505 |
| 3265 | Taichung | TWN | Taichung | 940589 |
| 3266 | Tainan | TWN | Tainan | 728060 |
| 3267 | Panchiao | TWN | Taipei | 523850 |
| 3268 | Chunggho | TWN | Taipei | 392176 |
| 3269 | Keelung (Chilung) | TWN | Keelung | 385201 |
| 3270 | Sanchung | TWN | Taipei | 380084 |
| 3271 | Hsinchuang | TWN | Taipei | 365048 |
| 3272 | Hsinchu | TWN | Hsinchu | 361958 |
| 3273 | Chungli | TWN | Taoyuan | 318649 |
+-----+-----+-----+-----+-----+
```